



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERÍA
INDUSTRIAL VALENCIA

Curso Académico:

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por el regalo de la vida y el apoyo incondicional. A mis queridos hermanos por acompañarme siempre en el camino. Al resto de la familia, incluso a los que ya descansan y me animan desde arriba.

A mis buenos amigos por compartir las alegrías y las dificultades.

A mi tutor y profesores, compañeros universitarios y de trabajo, por compartir experiencias, conocimiento, profesionalidad e incluso buenas amistades.

A tu sonrisa y remanso, que desde hace ya algún tiempo me alegran y calman el corazón.

RESUMEN

El presente proyecto se elaborará como trabajo final de máster en ingeniería industrial.

Se realiza el diseño, cálculo y valoración presupuestaria de las instalaciones de abastecimiento de agua potable, distribución de agua fría y caliente sanitaria, producción de ACS con colaboración de energía solar térmica, evacuación de aguas pluviales y residuales; protección contra incendios incluyendo sistema de detección y alarma e instalaciones de BIEs y extintores para un edificio con uso de hotel de cinco estrellas, situado en la localidad de Tarifa (Cádiz).

El edificio está constituido por 7 plantas sobre rasante y 2 sótanos bajo rasante con aparcamientos y sala de máquinas.

Consta de zonas de restauración y piscina exterior en la planta baja; instalaciones de deporte con pabellón polideportivo y saunas en planta primera y un total de 100 habitaciones para huéspedes en el resto de plantas superiores.

Palabras Clave: Instalaciones, fontanería, evacuación, aguas residuales, aguas pluviales, energía solar térmica, detección, alarma, BIEs, extintores.

ABSTRACT

This project will be developed as a Master's Final Thesis, including the design, calculations and budget assessment of the following facilities: plumbing system for hot and cold sanitary water supply, production of hot water with natural gas and solar thermal source energies, separate sewer system; fire protection including detection, alarm system, fire extinguishers and fire hose reels for a five-star hotel, located in Tarifa (Cádiz, Spain).

The building consists of 7 floors above ground and 2 basements with parking lots and facility room.

On the ground floor, there are restaurant areas and an outdoor pool; first floor has sports facilities with sports hall and saunas. From second floor to sixth floor, a total of 100 guest rooms will be emplaced.

Key Words: water facilities, plumbing, sewer system, solar thermal energy, detection, alarm, fire extinguishers, fire hose reels, fire protection.

ÍNDICE GENERAL

- Documento nº1. Memoria Técnica
- Documento nº2. Presupuesto
- Documento nº3. Planos
- Documento nº4. Anejos de Cálculo

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

MEMORIA TÉCNICA

Índice de memoria técnica

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedente.....	1
1.2. Objeto.....	1
1.3. Agentes.....	1
1.4. Emplazamiento Parcela.....	2
1.5. Descripción del edificio	3
1.5.1. Descripción Breve de tipología de plantas	4
2. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	5
2.1. Objeto.....	5
2.2. Instalador autorizado	5
2.3. Normativa aplicable	5
2.4. Descripción general de la instalación.....	5
2.4.1. Acometida	7
2.4.2. Instalación general	9
2.4.3. Depósitos de acumulación (aljibes).....	13
2.4.4. Grupo de presión.....	13
2.4.5. Red de distribución y montantes comunes.....	16
2.4.6. Aislamiento térmico tuberías	17
2.4.7. Red de Riego.....	17
3. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.....	19
3.1. Objeto.....	19
3.2. Instalador autorizado	19
3.3. Normativa aplicable	19
3.4. Demanda global de ACS	19
3.4.1. Demanda principal	20
3.4.2. Demanda auxiliar	21
3.5. Contribución mínima solar de ACS.....	23
3.6. Descripción de las instalaciones solares/térmicas.....	24
3.6.1. Descripción General del sistema	24
3.6.2. Campo de captadores solares	25

3.6.3.	Intercambiadores de calor	30
3.6.4.	Inter-acumuladores.....	34
3.6.5.	Caldera de condensación gas natural	36
3.6.6.	Bombas de recirculación	38
3.6.7.	Vasos de expansión	43
3.6.8.	Red de tuberías y aislamiento térmico	45
3.6.9.	Fluidos caloportadores en circuitos	46
3.6.10.	Comprobación CHEQ4.....	47
4.	MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS	51
4.1.	Objeto.....	51
4.2.	Instalador Autorizado.....	51
4.3.	Normativa Aplicable.....	51
4.4.	Descripción general de la instalación.....	51
4.4.1.	Red de pequeña evacuación residual.....	53
4.4.2.	Red horizontal de colectores colgados	54
4.4.3.	Red enterrada y arquetas.....	55
4.4.4.	Sumideros sifónicos.....	55
4.4.5.	Bajantes verticales	55
4.4.6.	Ventilación de conductos.....	56
4.4.7.	Materiales tuberías	57
4.4.8.	Estación de bombeo de residuales.....	57
4.4.9.	Bomba de condensados y neutralizador Caldera.....	59
4.4.10.	Separador y trampas de grasas	60
4.4.11.	Acometida y arquetas sifónicas.....	61
5.	MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	62
5.1.	Objeto.....	62
5.2.	Instalador autorizado	62
5.3.	Normativa aplicable	62
5.4.	Usos del edificio	62
5.5.	Locales de riesgo especial	63
5.6.	Cálculo de ocupación	65
5.7.	Alturas de evacuación	69
5.8.	Dotación de instalaciones de protección contra incendios	69

5.9.	Descripción de las instalaciones de protección contra incendios.....	73
5.9.1.	Instalaciones de extinción	73
5.9.2.	Sistema de detección y alarma automática	96
6.	RESUMEN DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO	116

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Demanda de referencia ACS 60°C. Tabla 4.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013).....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 2. Demanda principal ACS habitaciones hotel.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 3. Horas apertura anuales instalaciones demanda auxiliar.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4. Personas Diarias Instalaciones Demanda Auxiliar.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 5. Total Clientes Auxiliares consumo ACS.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 6. Resumen Demanda Global ACS a 60°C Hotel.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 7. Uso principal residencial público. Superficies construidas.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 8. Uso subsidiario aparcamiento. Superficies construidas.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 9. Locales de riesgo especial en planta baja. Tabla 2.1 SI 1 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019).....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 10. Locales de riesgo especial en sótano 1 .Tabla 2.1 SI 1 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019).....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 11. Locales de riesgo especial en sótano 2. Tabla 2.1 SI 1 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019).....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 12. Cálculo de ocupación edificio.Tabla 2.1 DB SI 3 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019).....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 13. Dotación instalaciones uso residencial público 1.1 DB SI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019).....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 14. Dotación instalaciones uso aparcamiento 1.1 DB SI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019).....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 15. Resumen dotación global contra incendios edificio DB SI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019).....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 16. Resumen dotación global contra incendios edificio DB SI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019).....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 17. Contabilización extintores por planta y total.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 18. Contabilización BIEs por planta y total.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 19. Tabla de asignación de categorías de abastecimiento (UNE 23500-18 Sistema de Abastecimiento de Agua Contra Incendios, 2018).....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 20. Tabla de asignación de categorías de abastecimiento (UNE 23500-18 Sistema de Abastecimiento de Agua Contra Incendios, 2018).....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 21. Parámetros de diseño sistema de abastecimiento contra incendios.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 22. Requerimientos mínimos diseño BIEs más desfavorables.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 23. Tabla resumen diseño (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020).....</i>	<i>93</i>

<i>Tabla 24. Horas Alimentación Baterías. (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 25. Elementos/Bidirecciones por plantas sin considerar detector en Falso Techo.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 26. Elementos/Bidirecciones por plantas comparativa. Sin /Con consideración Falso Techo.</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 27. Características técnicas (Data Sheet. CAD-150-8 DETNOV, 2020).....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 28. Planificación de Lazos Detección y Alarma del Hotel.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 29. Distribución de detectores puntuales ópticos y térmicos.Tabla A.1 (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 30. Distribución de detectores de haz lineal ópticos.Tabla A.3 (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 31. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Sótano S2</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 32. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Sótano S1</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 33. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Planta Baja.....</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 34. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Planta Primera</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 35. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Plantas 2º a 6º.....</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 36. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Global Edificio</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 37. Resumen de presupuesto del proyecto.....</i>	<i>117</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Localización Hotel en Tarifa, Cádiz. Planos del proyecto</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2. Esquema Hotel con alturas entre plantas</i>	<i>3</i>
<i>Figura 3. Esquema suministro general fontanería. Planos del proyecto.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 4. Características Collarín de toma de Carga. (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020)</i>	<i>7</i>
<i>Figura 5. Esquema de acometida. (Norma Técnica Abastecimiento de Agua Tarifa. Anexo II, 2020)</i>	<i>8</i>
<i>Figura 6. Válvula Registro Compuerta DN150 (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020)</i>	<i>9</i>
<i>Figura 7. Filtros Y DN150 (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020).....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 8. Filtros Y DN150 (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ZENNER, 2020)</i>	<i>11</i>
<i>Figura 9. Válvula retención general (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020)</i>	<i>12</i>
<i>Figura 10. Aljibe de acumulación 5000 litros. AFCH (Catálogo y/o Fichas Técnicas REMOSA, 2020)</i>	<i>13</i>
<i>Figura 11. Dimensiones grupo de bombeo AFCH (EBARA, 2020)</i>	<i>14</i>
<i>Figura 12. Curva y Características Bombeo AFCH (EBARA, 2020).....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 13. Calderín de membrana. Bombeo AFCH (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020)</i>	<i>16</i>
<i>Figura 14. Boca de Riego (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020).....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 15. Irradiancia Media Anual Cádiz. (Atlas de Radiación Solar en España. AEMET, 2005)</i>	<i>23</i>
<i>Figura 16. Contribución Solar Mínima (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)</i>	<i>24</i>
<i>Figura 17. Sistema centralizado ACS solar y apoyo. Planos del proyecto</i>	<i>25</i>
<i>Figura 18. Campo de captadores solares en polideportivo. Planos del proyecto.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 19. Características captador solar ADISA BLUE 2.9. (ADISA, 2020)</i>	<i>26</i>
<i>Figura 20. Conexión típico en serie de baterías y elementos. (ADISA, 2020).....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 21. Grupos/Filas de captadores Solares en OESTE Polideportivo. Planos del proyecto ..</i>	<i>27</i>
<i>Figura 22. Colectores centrales. Sectorización del campo de captadores. Planos del proyecto</i>	<i>28</i>
<i>Figura 23. Distancia Mínima entre Filas Captadores. (IDAE)</i>	<i>29</i>
<i>Figura 24. Ángulo de Acimut. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020).....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 25. Diagrama de trayectorias aparentes del sol y obstáculos. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020).....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 26. Cambiador circuito solar. Detalle de planos.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 27. Cambiador circuito solar. (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA, 2020).....</i>	<i>31</i>

<i>Figura 28. Cambiador circuito apoyo. Planos del proyecto.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 29. Cambiador circuito apoyo. (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA, 2020).....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 30. Interacumulador Solar (Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA, 2020)</i>	<i>34</i>
<i>Figura 31. Inter-acumulador de apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA, 2020).....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 32. Caldera NEOFIRE 280 (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA, 2020).....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 33. Bomba recirculación Primario Solar (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)</i>	<i>38</i>
<i>Figura 34. Bomba recirculación Secundario Solar (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)</i>	<i>39</i>
<i>Figura 35. Bomba recirculación Primario Apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)</i>	<i>40</i>
<i>Figura 36. Bomba recirculación secundario apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)</i>	<i>41</i>
<i>Figura 37 Bomba recirculación retorno directo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)</i>	<i>42</i>
<i>Figura 38 . Vaso Expansión Primario Solar (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020).....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 39 . Vaso Expansión Secundario Solar (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020) ...</i>	<i>44</i>
<i>Figura 40 . Vaso Expansión Primario Apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020)</i>	<i>45</i>
<i>Figura 41. Porcentaje de propilenglicol VS temperatura congelación. (CARPEMAR, 2016)</i>	<i>46</i>
<i>Figura 42. Temperatura mínima histórica. Anexo X (IDAE, 2009).....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 43. Apartado Localización. CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)</i>	<i>47</i>
<i>Figura 44. Configuración equivalente sistema solar. CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013).....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 45. Demanda hotel.CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)</i>	<i>49</i>
<i>Figura 46. Definición apoyo/solar. CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013).....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 47. Definición Volumen Acumulación/Distribución pérdidas.CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)</i>	<i>50</i>
<i>Figura 48. Resultados comprobación.CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)</i>	<i>50</i>
<i>Figura 49. Válvula Maxivent. (STUDOR, 2020).....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 50. Válvula Minivent. (STUDOR, 2020).....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 51. Estación bombeo residual SANIRELEV 23 (A) 200 (Catálogos y/o referencias. EBARA, 2020)</i>	<i>58</i>
<i>Figura 52. Bombeo condensados y neutralizador caldera (Catálogos y /o referencias.ECKERLE., 2020)</i>	<i>59</i>
<i>Figura 53. Trampa de grasas GPM25 LO-PRO. (Catálogos y/o referencias ENDURA, 2020). ...</i>	<i>60</i>
<i>Figura 54. Trampa de grasas GPM25 LO-PRO. (Catálogos y/o referencias. ACO IBERIA, 2020)61</i>	

<i>Figura 55. Arqueta sifónica registrable. Planos del proyecto.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 56. Ubicación BIEs y alcances. Planta Sótano 2. Planos del proyecto.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 57. Ubicación BIEs y alcances. Planta Sótano 2. Planos del proyecto.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 58. Ubicación BIEs y alcances. Planta Baja. Planos del proyecto.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 59. Ubicación BIEs y alcances. Planta 1º. Planos del proyecto</i>	<i>77</i>
<i>Figura 60. Ubicación BIEs y alcances. Plantas 2º hasta 6º. Planos del proyecto</i>	<i>77</i>
<i>Figura 61. Abastecimiento sencillo B (UNE 23500-18 Sistema de Abastecimiento de Agua Contra Incendios, 2018)</i>	<i>80</i>
<i>Figura 62. Emplazamiento cuarto bombeo PCI. Planta sótano S1. Planos del proyecto</i>	<i>82</i>
<i>Figura 63. Suministro línea residencial serie Compact Fire. (EBARA, 2020).....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 64. Acometida fontanería AFCH Grupo PCI Sótano S1.Planos del proyecto</i>	<i>83</i>
<i>Figura 65. Elementos depósitos línea residencial serie Compact Fire. (Catálogo EBARA Tarifas 2020)</i>	<i>84</i>
<i>Figura 66. Elementos depósitos línea residencial serie Compact Fire. (Catálogo EBARA Tarifas 2020)</i>	<i>84</i>
<i>Figura 67. Imágenes de comprobación de idoneidad de abastecimiento elegido con EPANET.</i>	<i>85</i>
<i>Figura 68. Curva MATRIX 18-6/4 Punto solicitado, trabajo y sobrecarga (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E, 2020).....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 69. Dimensiones Grupo (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E, 2020)</i>	<i>88</i>
<i>Figura 70. Esquema vertical red 27 BIEs por plantas. Planos del proyecto.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 71. Emplazamiento Sistema Extinción en Cocina. Planos del proyecto</i>	<i>90</i>
<i>Figura 72. Componentes FIRE-TEX 6C (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)</i>	<i>91</i>
<i>Figura 73. Colocación presostato opcional (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)</i>	<i>92</i>
<i>Figura 74. Limitación Protección FIRE-TEX 6C/10C (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020).....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 75. Disposición del difusor o boquilla con respecto al riesgo a cubrir (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)</i>	<i>94</i>
<i>Figura 76. Comprobación dimensiones cocina protección FIRE-TEX 6C/10C (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)</i>	<i>94</i>
<i>Figura 77. Previsión cuarto bombeo de rociadores en fachada norte planta baja. Planos del proyecto.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 78. Sistema de detección y alarma analógico. (DETNOV, 2020).....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 79. Emplazamiento central detección & alarma en recepción. Planta Baja. Planos del proyecto.....</i>	<i>97</i>

<i>Figura 80. Resultados System Calculator (DETNOV, 2020)</i>	<i>102</i>
<i>Figura 81. Matriz Distribución Normal Detectores Puntuales (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)</i>	<i>103</i>
<i>Figura 82. Matrices Distribución Normal. Caso Concreto Detector Óptico.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 83. Ejemplos disposición final y coberturas en planos Sótano 2 y Plantas 2-6 .Detectores Ópticos. Planos del proyecto</i>	<i>104</i>
<i>Figura 84. Matrices Distribución Normal. Caso Concreto Detector Térmico</i>	<i>105</i>
<i>Figura 85. Ejemplos disposición final y coberturas en planos Sótano 2 y Planta Baja. Detectores Térmicos.</i>	<i>106</i>
<i>Figura 86. Área detección haz lineal. Detnov.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 87. Matrices alcance máximo haz lineal. Conforme a DETNOV.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 88. Ejemplos disposición final y coberturas en planos. Planta Baja y primera. Detectores lineales. Planos del proyecto</i>	<i>108</i>
<i>Figura 89. Detector lineal FIREBEAMXTRA. (DETNOV, 2020).....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 90. Esquema detección y alarma lazos global. Planos del proyecto.</i>	<i>115</i>

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedente

El presente proyecto ha sido elaborado como Trabajo Final de Máster, ejecutado por el alumno José Luis Rodrigo Molina, estudiante del Máster Universitario en Ingeniería Industrial en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universitat Politècnica de València (ETSII)

El director encargado de realizar el seguimiento y la tutela del proyecto es D.Vicente Samuel Fuertes Miquel, profesor de la escuela, perteneciente al Dpto. de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente.

1.2. Objeto

El objeto del presente trabajo es realizar un proyecto ejecutivo de las instalaciones de fontanería, acumulación solar, saneamiento de residuales y pluviales, así como instalaciones de protección contra incendios (incluyendo en el alcance la planificación y diseño de BIEs, extintores y sistema de detección y alarma) para un edificio hotelero de uso terciario ubicado en Tarifa, Cádiz.

1.3. Agentes

Promotor:

Nombre: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Dirección: Camino de Vera S/N

Localidad: Valencia

Autor del Proyecto:

Nombre: José Luis Rodrigo Molina

DNI: 75901474-W

Tutor:

Nombre: D.Vicente Samuel Fuertes Miquel

1.4. Emplazamiento Parcela

El edificio estará emplazado en la avenida de los lances, calle Cigüeña Blanca en la localidad de Tarifa, provincia de Cádiz.

Latitud: 36° 1'30.79"N

Longitud: 5°36'51.20"O

En la siguiente figura extraída de los planos del proyecto, se puede apreciar la localización de la parcela, así como la orientación de la misma.



Figura 1. Localización Hotel en Tarifa, Cádiz. Planos del proyecto

1.5. Descripción del edificio

Se trata de un edificio destinado a utilización hotelera.

El edificio consta de 9 plantas, 7 sobre rasante y 2 sótanos con aparcamientos y lavandería. Planta baja con zonas de restauración, salones de eventos, piscina y jardín exterior; planta primera con instalaciones de polideportivo con cubierta transitable y cinco plantas con las habitaciones para los residentes con cubierta.

La superficie total construida se estima en 20295 m².

En el sketch inferior puede interpretarse el esquema de plantas del edificio con las alturas entre plantas. Los espacios para falsos techos son de 0,5 metros, no existiendo en los sótanos, donde las instalaciones discurren directamente sobre techo liso.

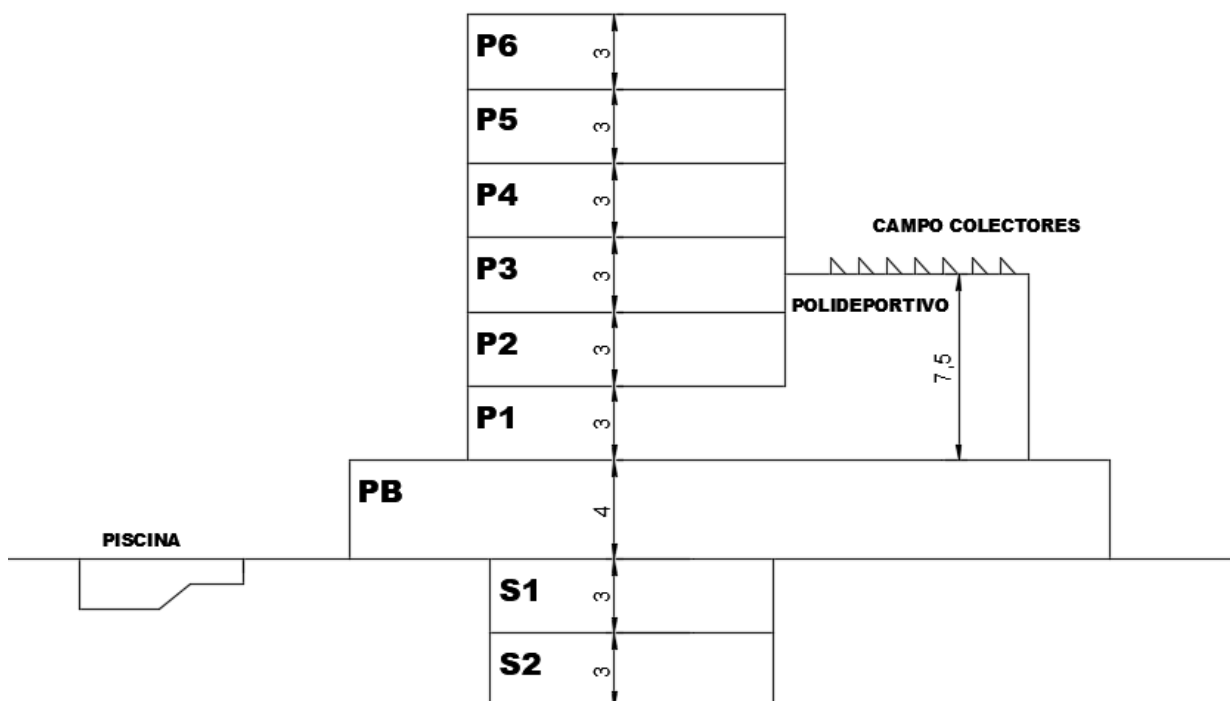


Figura 2. Esquema Hotel con alturas entre plantas

Las diferentes tipologías y una breve descripción de cada una se redactan en los posteriores apartados:

1.5.1. Descripción Breve de tipología de plantas

Los detalles de cada tipología de planta, pueden observarse en los respectivos planos del proyecto.

También, una descripción más exhaustiva de las áreas y locales existentes en cada tipología se recogen en la memoria de la instalación contra incendios en apartados 5.5 y 5.6

- Planta Sótano S2

En esta tipología de planta se dispone principalmente de plazas de aparcamiento, cuarto principal de instalaciones (bombas, calderas, aljibes, calderines e inter-acumuladores etc) , cuarto de bombeo de elevación de residuales y cuarto de grupo electrógeno.

- Planta Sótano S1

En esta tipología de planta se dispone de plazas de aparcamiento, sala de lavandería, cuarto de depósitos de protección contra incendios, cámara frigorífica y pequeños almacenes de productos secos y de bebidas

- Planta Baja

En esta tipología de planta se encuentra el lobby con recepción, zonas de restauración con cocinas y comedor de personal, salones de eventos (de teatro y conciertos) con camerinos, aseos y vestuarios para hombre y mujer, cámara frigorífica y almacenes varios (generales y de productos secos y bebidas) , cuarto de mantenimiento y de instalación general. En la zona exterior se dispone de piscina y jardín con césped.

- Planta Primera

En esta tipología de planta se dispone de polideportivo que incluye pista de futbol sala, pista de tenis y bar con salón de juegos, la cubierta del polideportivo es transitable localizándose el campo solar.

También se localiza un gimnasio y salón de belleza/peluquería/masajes, sala de sauna e hidromasaje, vestuarios de hombres y mujeres.

- Plantas 2º a 6º

En esta tipología de planta (5 plantas) se planifican las habitaciones de los residentes.

Se pueden distinguir 3 tipologías de habitaciones:

- 2 habitaciones tipo 1 (de ocupación máxima 3 personas) con 2 camas individuales o 1 matrimonio y posibilidad de 1 cama supletoria
- 2 habitaciones tipo 2 (de ocupación máxima de 2 personas) con 2 camas individuales o 1 matrimonio
- 16 habitaciones tipo 3 (de ocupación máxima de 2 personas) con 2 camas individuales o 1 matrimonio

En total, 100 habitaciones y una ocupación máxima de 210 residentes alojados.

2. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

2.1. Objeto

En la presente sección se trata el alcance en cuanto a diseño, dimensionado y planificación de la instalación de fontanería incluyendo redes de alimentación de agua fría y caliente con su retorno. Se garantiza el suministro a cada uno de los puntos de consumo acorde a DB HS 4 (Documento Básico HS. Exigencias Básicas de Salubridad. CTE, 2019)

2.2. Instalador autorizado

La ejecución de la instalación la realizará la empresa instaladora y designada por la propiedad.

2.3. Normativa aplicable

- Código Técnico de la edificación. Documento básico HS. Sección HS 4 (Suministro de agua)
- Normas UNE (AENOR) de aplicación
- Norma técnica de Tarifa. Anexo II

2.4. Descripción general de la instalación

La instalación objeto, incluye las redes de suministro de fontanería de AFCH, ACS y retorno, incluyendo los elementos de medida, protección y corte hasta puntos de consumo.

La red de abastecimiento municipal se encuentra localizada en la fachada Este del edificio transcurriendo por la calle Cigüeña Blanca.

La compañía suministradora garantiza presión y caudal regular. Como mínimo, la presión de la red en el punto de acometida será de 30 mca.

La tubería de acometida accede al hotel por la fachada lateral Este, transcurriendo enterrada mediante zanja, siendo accesible mediante arqueta para la válvula de registro y continuando enterrada hasta el cuarto de limpieza y mantenimiento localizado en planta baja, donde se dispone el armario del contador y la instalación general.

El tubo de acometida será de fundición dúctil clase 40 de diámetro nominal 150, con sus correspondientes accesorios y uniones bridadas en arqueta de registro.

Se utiliza un único contador general para el hotel disponiendo de llaves de corte, válvula de retención general, grifo de prueba y filtro doble.

Una vez atravesada la instalación general, el tubo de alimentación será de Polibutileno Serie 5 y transcurre un tramo horizontal enterrado en el suelo de Planta Baja hasta bajar verticalmente hasta el techo del sótano S-2.

El transcurso del tubo continúa horizontalmente por el techo del sótano S2 hasta el punto de división entre escalonamiento directo y mediante bombeo.

Luego, se produce el paso por el cuarto de instalaciones y se realiza posteriormente la distribución a través de un único patinillo centralizado. En este patinillo se disponen los montantes principales verticales, por el que se distribuyen las redes interiores de AFCH, ACS y retorno tanto para alimentación en directo como mediante estación de bombeo.

En cada planta se deriva mediante válvula de corte la distribución interior horizontalmente realizándose en la mayor medida por los falsos techos disponibles, hasta alcanzar cada cuarto húmedo con las correspondientes válvulas de corte. Finalmente se diseña la distribución interior de cada cuarto húmedo incluyendo el tramo vertical hasta cada punto de consumo

Existe excepción en la planta baja donde cohabitan tramos enterrados para el suministro a bocas de riego y para renovación del cuarto de bombeo de la piscina.

También, en la planta primera en polideportivo existe un tramo de tubo que discurrirá perimetralmente sobre paredes con embellecedor a una altura de 2,5 metros desde suelo de planta, hasta alcanzar el bar del polideportivo.

En la figura inferior puede observarse el esquema general de la instalación de fontanería con detalle de las plantas alimentadas en directo y mediante estación de bombeo. No se utiliza bypass para la estación de bombeo, pues la normativa local no es clara en su permisividad.

Se prima la utilización de alimentación en directo para las plantas S1, Planta Baja y Planta Primera, garantizándose la presión en el punto de consumo más desfavorable > 10 mca tanto para AFCH como para ACS

Para las Plantas 2ª hasta 6ª (5 plantas) se suministrará mediante grupo de bombeo consistente en 2 bombas más 1 de reserva y garantizándose la presión en el punto de consumo más desfavorable > 10 mca y la presión en el punto más favorable < 45 mca tanto para AFCH como para ACS .

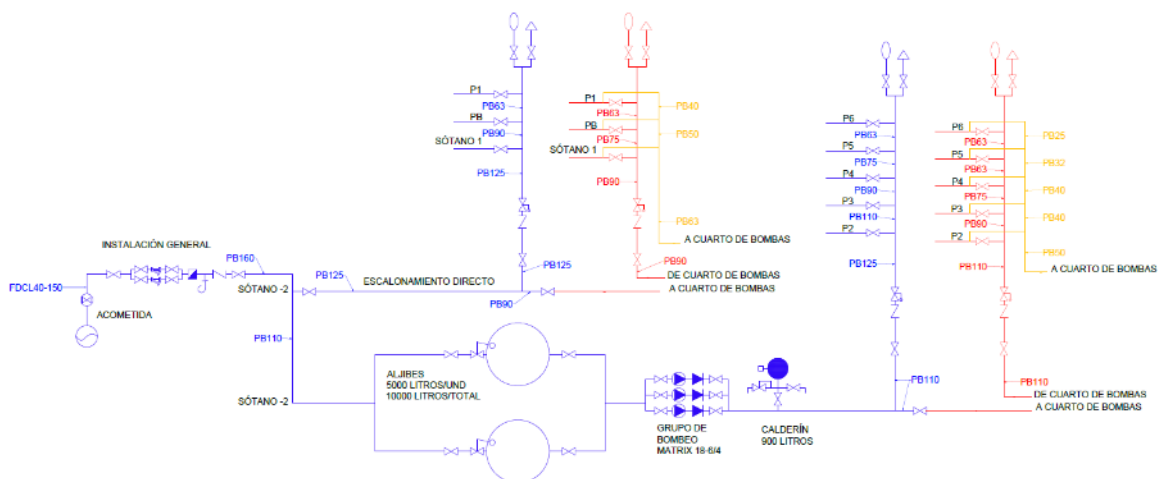
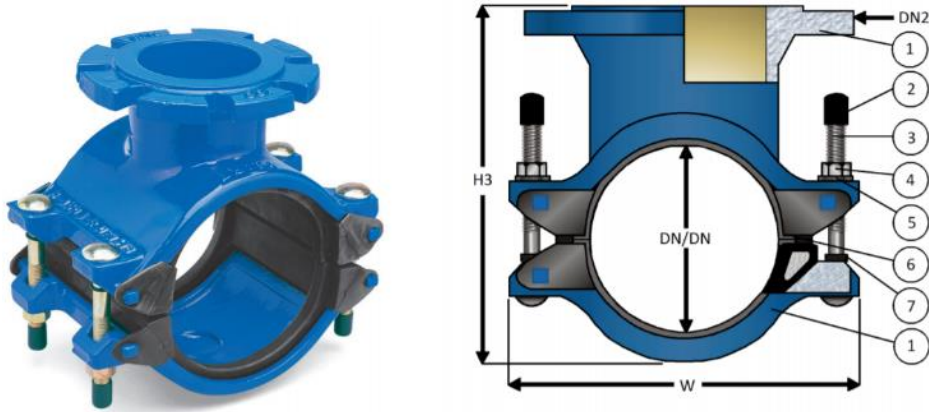


Figura 3. Esquema suministro general fontanería. Planos del proyecto.

2.4.1. Acometida

- Collarín de toma de carga

Se selecciona un collarín de toma en carga de DN 150 de la casa comercial AVK



Component List:

1. Body	Ductile iron, min. GJS-450-10 (GGG-40)	2. Domed Cap	Plastic
3. Bolt	Grade 8.8, zinc plated and passivated	4. Nut	Grade 8.8, zinc plated and passivated
5. Washer	Grade 8.8, zinc plated and passivated	6. Seal	EPDM rubber
7. O-ring	Nitrile rubber		

Components may be substituted with equivalent or higher class materials without prior notification.

Reference Nos. and Dimensions:

AVK ref. nos	DN/DN mm	DN2 mm	H3 mm	L mm	W mm	Theoretic. weight kg
257-30-03-081	85.4 - 114	80	241	167	204	11
257-30-04-081	111.8 - 139.0	80	241	216	238	14
257-30-04-101	111.8 - 139.0	100	241	216	238	14
257-30-06-081	165.5 - 195.5	80	315	220	312	19
257-30-06-101	165.2 - 195.5	100	315	220	312	25
257-30-06-151	165.2 - 195.5	150	302	285	312	32
257-30-08-081	215.9 - 239.7	80	370	220	374	33
257-30-08-101	215.9 - 239.7	100	370	220	374	28
257-30-08-151	215.9 - 239.7	150	363	320	374	29
257-30-08-201	215.9 - 239.7	200	363	340	374	47
257-30-10-081	269.2 - 293.5	80	440	220	434	43
257-30-10-101	269.2 - 293.5	100	440	220	434	44
257-30-10-151	269.2 - 293.5	150	431	270	434	55

Figura 4. Características Collarín de toma de Carga. (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020)

- Tubería de acometida

El tramo de tubería de la acometida desde la llave de toma hasta la llave de corte general del edificio será con tubo de material fundición dúctil clase 40 de diámetro nominal 150 acorde a UNE-EN 545:1995

Bridas y orificios según EN 1092-2 (1998)

- Llave de registro

Esta válvula permitirá el aislamiento entre el ramal de acometida y la instalación interior. Es el elemento diferenciador entre el Servicio Municipal de Aguas y el cliente en lo que respecta a la conservación y delimitación de responsabilidades.

Se situará en la vía pública y a la menor distancia posible de la fachada del inmueble. Quedará incluida dentro de una arqueta registro civil de dimensiones 63x63x80 cm y acabado adecuados, el marco será de fundición 25x25 cm y tapa redonda de 20 cm.

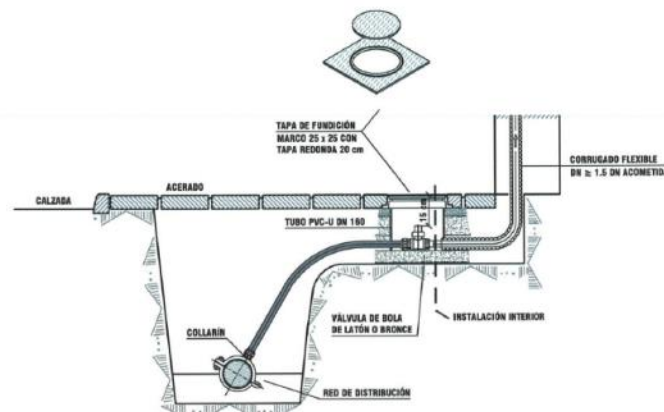
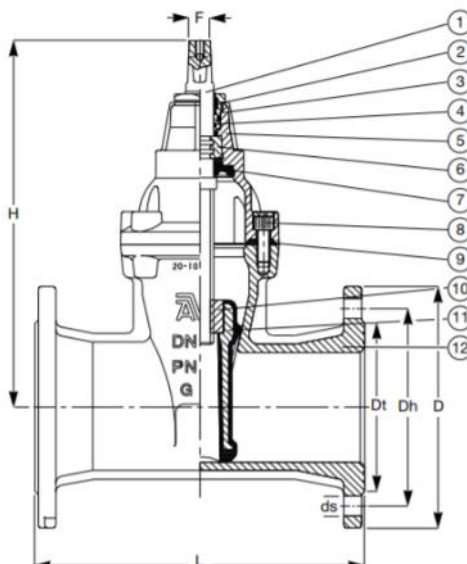


Figura 5. Esquema de acometida. (Norma Técnica Abastecimiento de Agua Tarifa. Anexo II, 2020)

De la casa AVK se selecciona una válvula tipo compuerta modelo AVK PN 10 O PN 16 de DN150.

Las características pueden verse en imágenes inferiores:

Despiece:	
1. Vástago	7. Manguito inferior EPDM
2. Sellado superior NBR	8. Tornillos
3. Tuerca de la empaquetadura	9. Junta perfil
4. Junta tórica NBR	10. Tuerca de la compuerta
5. Tapa	11. Compuerta
6. Collarín de empuje	12. Cuerpo



Código	DN	L mm	H mm	Dt mm	D mm	Dh mm		ds mm		Agujeros		F mm	Peso kilos
						PN 10	PN16	PN 10	PN16	PN 10	PN16		
02-040-8501405	40	240	241	83	150	110		19		4		14	11
02-050-8501405	50	250	241	102	165	125		19		4		14	12
02-065-8501405	65	270	271	122	185	145		19		4		17	15
02-080-8501405	80	280	297	138	200	160		19		8		17	19
02-100-8501405	100	300	334	158	220	180		19		8		19	25
02-125-8501405	125	325	376	188	250	210		19		8		19	33
02-150-8501405	150	350	448	212	285	240		23		8		19	49
02-200-850X405	200	400	562	268	340	295	295	23	23	8	12	24	70
02-250-850X405	250	450	664	320	400	350	355	23	28	12	12	27	110
02-300-850X405	300	500	740	370	455	400	410	23	28	12	12	27	160

X: 0=PN 10
1=PN 16

Figura 6. Válvula Registro Compuerta DN150 (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020)

2.4.2. Instalación general

Los elementos de la instalación general están dispuestos en el cuarto de limpieza y mantenimiento localizado en planta baja, en el lado Este del edificio.

- **Llave de paso-válvula corte general**

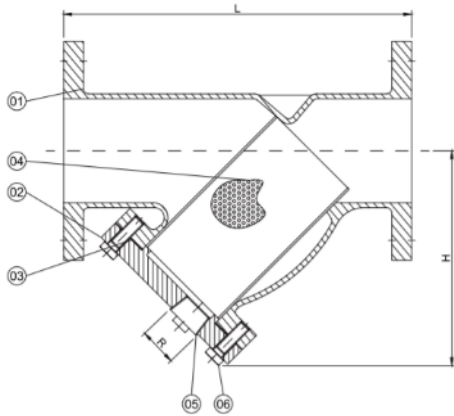
La válvula de corte general permite realizar el corte de agua de todo el edificio.

Se selecciona una válvula de compuerta con volante de accionamiento manual de la casa comercial AVK, modelo AVK PN 10 O PN 16 de DN150.

- **Filtros**

Se instalarán 2 filtros en paralelo, con válvulas de corte de compuerta con volante de accionamiento manual de la casa comercial AVK, modelo AVK PN 10 O PN 16 de DN150.

Los filtros serán de tipología Y, con malla de acero inoxidable para reducir formación de bacterias y agentes patógenos. Es autolimpiable e incorpora un asa para facilitar su extracción por la parte superior y su limpieza.



	COMPONENTE	MATERIAL	ESPECIFICACIÓN
1	Cuerpo	Fundición gris*	ASTM A126 Clase B (GG25)
2	Tapa	Fundición gris*	ASTM A126 Clase B (GG25)
3	Malla	Acero inoxidable	AISI 304
4	Junta	EPDM	Comercial
5	Tapón	Fundición gris*	ASTM A126 Clase B (GG25)
6	Tomillería	Acero inoxidable	AISI 304 AISI 316

* Fundición dúctil para PN25.

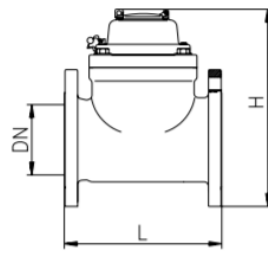
DN	DIMENSIONES (mm)		
	L	H	Conexión
50	230	145	1/2"
65	290	170	1"
80	310	195	1"
100	350	233	1"
125	400	276	1-1/4"
150	480	318	1-1/2"
200	600	370	1-1/2"

Figura 7. Filtros Y DN150 (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020)

- **Contador, llaves de corte y válvula de retención general**

El contador general para el hotel medirá el consumo total del cliente y será seleccionado para la caudal punta calculado de 19,1 l/s. (69 m3/h)

Se selecciona el contador modelo *WPH-N* de DN 125 de la casa comercial ZENNER cuyas características son:



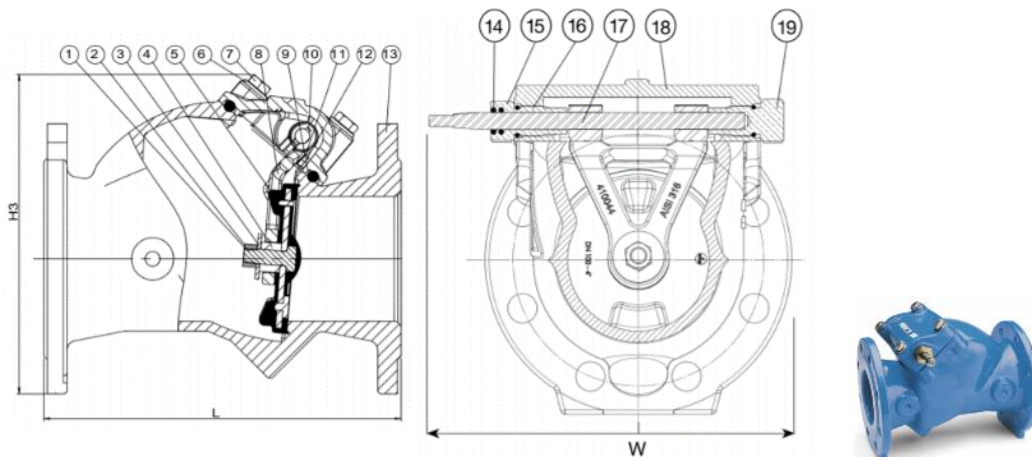
Dimensiones WPH-N

Datos técnicos WPH-N								
Caudal nominal	Qn	m³/h	15	15	25	40	60	100
Diámetro nominal	DN	mm	40	50	65	80	100	125
Longitud constructiva	L	mm	200	200	200	225	250	250
Clase metrológica			B	B	B	B	B	B
Caudal máximo (de corta duración)	Qmáx	m³/h	60	90	120	150	250	300
Caudal máximo (de larga duración)		m³/h	30	45	60	90	125	170
Límite de corte	Qt	m³/h	1	1	2	3,2	4,8	8
Caudal mínimo	Qmin	m³/h	0,35	0,35	0,45	0,8	1,5	3
Caudal a 0,1 bar de pérdida de carga		m³/h	20	30	50	70	100	150
Pérdida de carga en	Qmáx	bar	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Gama de indicación	min	l	2	2	2	2	2	2
	máx	m³	9.999.999	9.999.999	9.999.999	9.999.999	9.999.999	9.999.999
Temperatura máxima		°C	50	50	50	50	50	50
Presión de servicio	PN	bar	16	16	16	16	16	16
Altura	H	mm	206	200	208	255	275	290
Diámetro de brida	D	mm	150	165	185	200	220	250

Figura 8. Filtros Y DN150 (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ZENNER, 2020)

Aguas abajo del contador, se instala la válvula de retención general con el objeto de impedir retornos del agua del interior del edificio.

Se selecciona de la casa comercial AVK el modelo comercial CLAPETA AVK, PN 10/16 DN 150 mm cuyas características son:



Despiece:

1. Tuerca	Acero inoxidable A4	11. Arandela	Acero inoxidable A4
2. Tornillo	Acero inoxidable A4	12. Tornillo	Acero inoxidable A4
3. Arandela	Acero inoxidable A4	13. Cuerpo	Fundición dúctil GJS-500-7
4. Espaciador	Poliamida	14. Junta tórica	Caucho NBR
5. Disco	Acero insertado en EPDM	15. Cojinete, abierto	Latón, RDZ
6. Arandela	Acero inoxidable A2	16. Junta tórica	Caucho NBR
7. Tornillo	Acero inoxidable A2	17. Eje	Acero inoxidable AISI 420
8. Bisagra	Acero inoxidable AISI 316	18. Tapa	Fundición dúctil GJS-500-7
9. Junta de la tapa	Caucho EPDM	19. Cojinete, cerrado	Latón, RDZ
10. Chaveta	Acero inoxidable A4		

Referencia AVK	DN mm	Brida Taladrado	L mm	H3 mm	W mm	Peso teórico kg
41-050-60-018	50	PN16	200	193	221	13
41-065-60-018	65	PN16	240	233	231	16
41-080-60-018	80	PN16	260	240	261	20
41-100-60-018	100	PN16	300	260	323	26
41-125-60-018	125	PN16	350	322	323	36
41-150-60-018	150	PN16	400	338	340	51
41-200-60-008	200	PN10	500	400	395	83
41-200-60-018	200	PN16	500	400	395	83
41-250-60-008	250	PN10	600	473	635	183
41-250-60-018	250	PN16	600	473	635	183
41-300-60-008	300	PN10	700	541	664	231
41-300-60-018	300	PN16	700	541	664	231

Figura 9. Válvula retención general (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020)

Aguas abajo de la válvula de retención general, se instalará una llave de corte, de tal forma que pueda ser restituido o mantenido sin necesidad de vaciar la instalación completa.

La válvula de corte se seleccionará de la casa comercial AVK, modelo AVK PN 10 O PN 16 de DN150 incluirá volante de accionamiento manual.

- Tubo de Alimentación

El tubo de alimentación se instalará a partir de la válvula de corte general en material PB Serie 5 DN160 mm acorde a UNE-EN-ISO 15876 1,2,3:2017.

Una vez atravesada la instalación general, el tubo de alimentación transcurre un tramo horizontal enterrado en el suelo de Planta Baja hasta bajar verticalmente hasta el techo del sótano S-2.

El transcurso del tubo continúa horizontalmente por el techo del sótano S2 hasta el punto de división entre alimentación directa y mediante bombeo.

Luego, se produce el paso por el cuarto de instalaciones y se realiza posteriormente la distribución a través de un único patinillo único centralizado de montantes principales verticales por el que se distribuyen las redes interiores de AFCH, ACS y retorno tanto para alimentación en directo como mediante estación de bombeo.

2.4.3. Depósitos de acumulación (aljibes)

Se incluirán 2 depósitos verticales de base plana conectados en paralelo de 5000 litros cada uno. Se elige la casa comercial REMOSA, modelo CUS 5000.

Estos depósitos incluyen capas interiores basadas en resinas sanitarias cumpliendo el certificado sanitario para poder estar en contacto con alimentos según la Directiva 92/39/CEE.

Se dispondrá de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento y limpieza en concordancia con las estaciones de bombeo: válvulas de aislamiento a entrada y salida, válvulas de flotador, aireador, sensor de nivel que interrumpa el funcionamiento de las bombas para evitar que aspiren en vacío.

Resto de características según imagen inferior:

REFERENCIA	Volumen l	D mm	H mm	Peso Kg
CUVS 1000	1.000	1.150	1.360	30
CUVS 1800	1.800	1.615	1.070	40
CUVS 2200	2.200	1.615	1.330	55
CUVS 3000	3.000	1.750	1.465	60
CUVS 4000	4.000	2.120	1.450	90
CUVS 5000	5.000	2.120	1.810	105



ACCESORIOS INCLUIDOS

- BOCA HOMBRE EN POLIPROPILENO D.410 mm
- Entrada / Aireación: ROSCA 2" SUPERIOR
- Salida: TUBULADURA DN 50 INFERIOR

Figura 10. Aljibe de acumulación 5000 litros. AFCH (Catálogo y/o Fichas Técnicas REMOSA, 2020)

2.4.4. Grupo de presión

Será necesario dotar a la instalación de un grupo de presión para alimentar las 5 plantas de habitaciones (2º a 6º planta)

• Bombas

Se seleccionan 2 bombas en paralelo y 1 de reserva, se elige el grupo de la casa comercial EBARA modelo AP MATRIX 18-6-3 para suministrar el caudal punta de 9,2 l/s y considerando una altura necesaria para el punto más desfavorable de 47 mca.

Las características del grupo son las recogidas inferiormente:

Bomba tipo multicelular horizontal de aspiración axial, con una potencia unitaria por bomba de 4 kW, cuerpo de bomba, soporte, impulsor, camisa externa y eje en acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico Cerámica/C/EPDM.

Accionamiento mediante motor asíncrono, de 2 polos, aislamiento clase F, eficiencia IE3 , protección IP 55, para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz .

Bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico; válvulas antirretorno y de aislamiento montadas en la impulsión de cada bomba, colector común de impulsión fabricado en acero 3"; manómetro; un presostato para cada bomba con válvula de aislamiento; cuadro eléctrico de fuerza y mando en armario IP-54 para la operación totalmente autónoma y automática del grupo conteniendo contactores de potencia, relés térmicos de protección de motores, automatismo de alternancia entre bombas para equilibrar los tiempos de trabajo, pilotos de bomba en marcha, disparo térmico, selectores manual-0-automático para cada bomba, automático/fusible de protección para maniobra, cableado con terminales numerados y bornas de conexión con salidas numeradas, protección contra trabajo en vacío mediante regulador de nivel, para alimentación trifásica 400V + N 50Hz; soporte metálico para cuadro eléctrico, líneas de fuerza a motores y mando de presostatos, incluido regulador de nivel para protección contra trabajo en seco modelo KMS1 10A-3m.

Se incluye colector de aspiración de 3", con válvulas de aislamiento para cada bomba incorporadas, orificio de purga, bridas, carretes y piezas de enlace juntas y tornillos, montado en el grupo de presión.

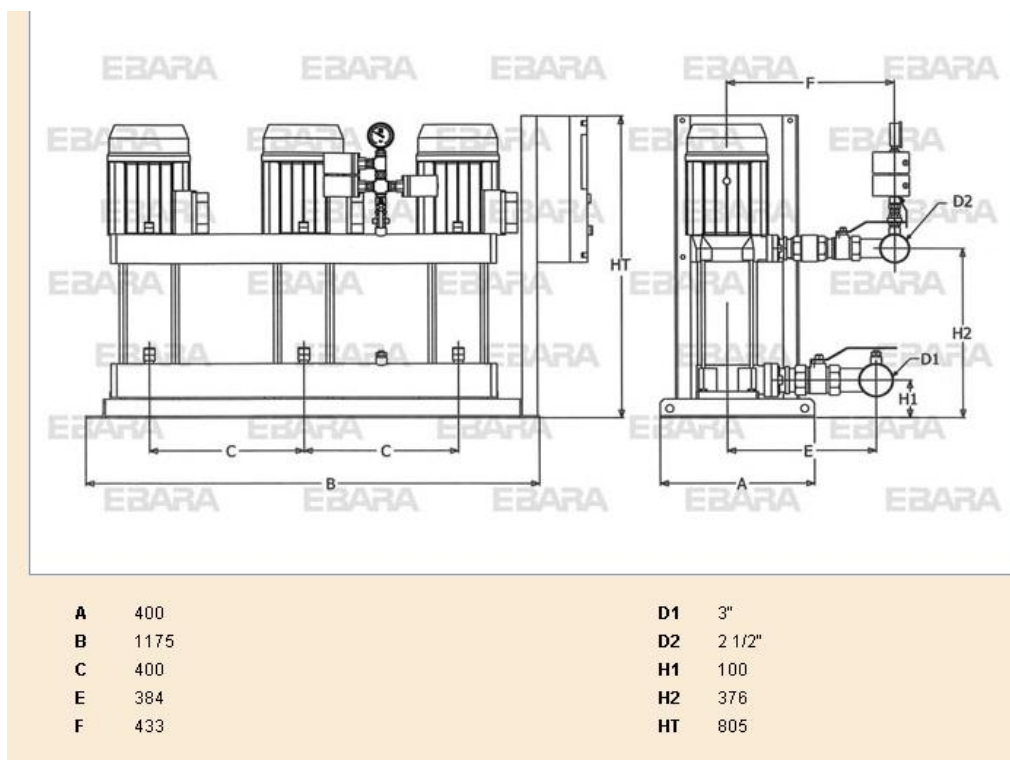
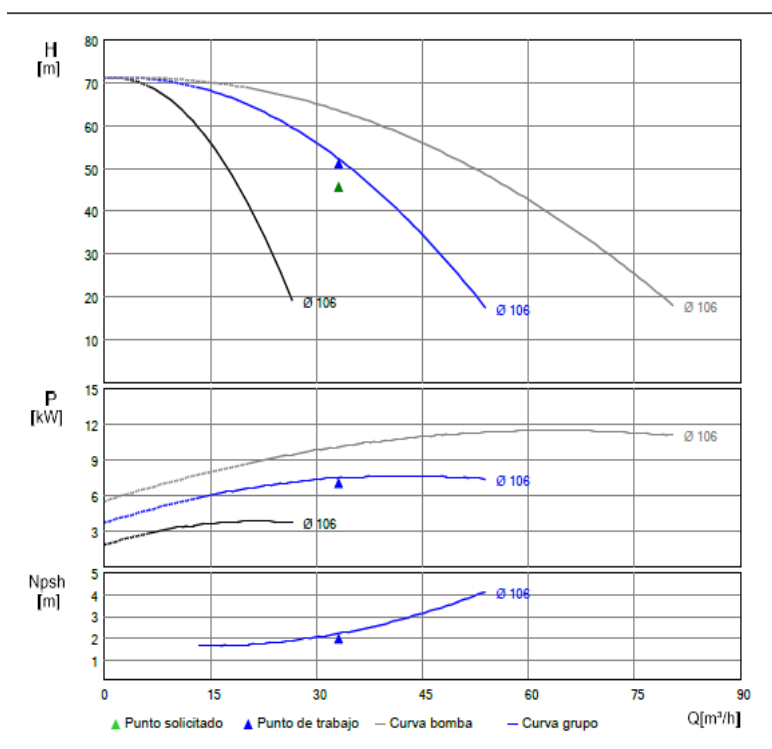


Figura 11. Dimensiones grupo de bombeo AFCH (EBARA, 2020)

Curva de la bomba y punto de funcionamiento



Datos de trabajo solicitados		Datos punto de trabajo proporcionado	
Caudal	33.13 m ³ /h	Caudal	33.13 m ³ /h
H.M.T.	47.00 m.c.a.	H.M.T.	52.25 m.c.a.
Velocidad nominal	50 Hz	Potencia absorbida	3.73 kW (por bomba)
R.p.m.	2900	NPSH requerido	2.23 m.c.a.
Tipo de fluido	Agua dulce limpia	Rendimiento	63.15 %
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C	R.p.m.	2900
		Diámetro del impulsor	106 mm
Componentes opcionales		Datos de componentes	
Variador frecuencia	No	Modelo bomba	MATRIX 18-6/4
Depósito hidroneumático)	Si	Nº de bombas	3
Bomba reserva activa	Si	Potencia motor	4.00 kW
Colector aspiración	Si	Ø colector impulsión	3"
Reloj programador	No	Ø colector aspiración	3"
Contactos libres potencial	No	Depósito hidroneumático	900 l x 1
			10.00 bar

Figura 12. Curva y Características Bombeo AFCH (EBARA, 2020)

- Calderín de Membrana

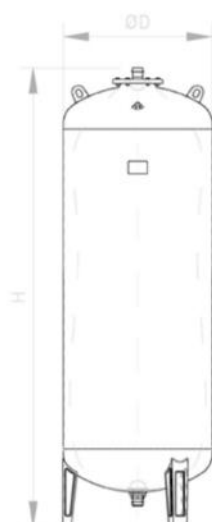
Se instalará un calderín de membrana en la descarga de las bombas, con los accesorios correspondientes para su adecuado funcionamiento: válvula de seguridad (descargando a la atmósfera si la presión supera valor prefijado), válvula de aislamiento para vaciado, manómetro y presostatos de arranque y paro.

Se opta por un volumen de calderín de 900 litros asegurando un número de arranques y paradas aceptable, así como presiones de arranque y paro adecuadas tal y como se recoge en anejo de cálculo.

El modelo seleccionado es AMR-PLUS VERTICAL de 900 litros de la casa comercial IBAIONDO.

Sus características técnicas son:

- Volumen: 900 Litros
- Material: Acero
- Membrana: Recambiable según EN 13831, apta para agua potable
- Presión máxima servicio: 10 Bar
- Presión de prueba: 15 Bar
- Precarga EXWORKS: 3 Bar
- Temperatura máxima de servicio: 100°C
- Temperatura mínima de servicio: -10°C
- Válvula de hinchado
- Conexión de agua inferior roscada en latón: R 1 ½" G.M.
- Tapa de inspección superior con conexión roscada (R 1" GM)
- Gas precarga: Nitrógeno
- Acabado exterior mediante pintura en color Azul RAL-5012
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE



Peso (Kg)	Código	Modelo	Volumen (Lts.)	Presión (Bar)	ØD (mm)	H (mm)	Conexión agua R
24	01080115	80 AMR-PLUS	80	10	485	690	1 1/2"
26	01100115	100 AMR-PLUS	100	10	485	805	1 1/2"
38	03150031	150 AMR-PLUS	150	10	485	1.155	1 1/2"
49	03220031	220 AMR-PLUS	200	10	485	1.400	1 1/2"
60	03350031	350 AMR-PLUS	300	10	485	1.965	1 1/2"
90	03500031	500 AMR-PLUS	500	10	600	2.065	1 1/2"
158	03700031	700 AMR-PLUS	700	10	700	2.145	1 1/2"
224	03900311	900 AMR-PLUS	900	10	800	2.155	1 1/2"
274	03910033	1000 AMR-PLUS	1.000	10	800	2.375	1 1/2"

Figura 13. Calderín de membrana. Bombeo AFCH (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020)

2.4.5. Red de distribución y montantes comunes

El material para la distribución interior y montantes tanto en agua fría como caliente y retornos continúa siendo Polibutileno Serie 5.

Se escoge la solución de montantes comunes, uno para alimentación en directo y otro para bombeo

Se colocan para cada montante: llave de paso con grifo o tapón de vaciado, válvula de retención; en la parte superior, se instalan válvulas anti-golpe de ariete y ventosas de purga manual.

En la derivación horizontal desde el montante a cada planta concreta, se instalarán válvulas de paso. También, se instalan en el interior de los cuartos húmedos antes de efectuar la distribución en el interior de cada local, y por último en cada aparato o punto de consumo.

Los diámetros de las válvulas de corte y válvulas de retención serán los correspondientes al del tubo del tramo concreto donde se coloquen.

Las válvulas de corte serán del tipo esfera de latón, del tipo mariposa o de compuerta. De manera general se disponen para pequeños diámetros del tipo esfera, diámetros medios del tipo mariposa y para los diámetros superiores de compuerta.

2.4.6. Aislamiento térmico tuberías

Para las tuberías de ACS y retornos se utilizará el criterio descrito en el apartado 6.6.1 procedimiento simplificado (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, en función del diámetro exterior D de la tubería sin aislar y para un material a base de coquilla sintética con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/m·K deben ser los siguientes:

- Para $D \leq 35$ mm; el espesor mínimo será 30 mm al interior y 40 mm al exterior.
- Para $D > 35$ mm; el espesor mínimo será 35 mm al interior y 45 mm al exterior.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

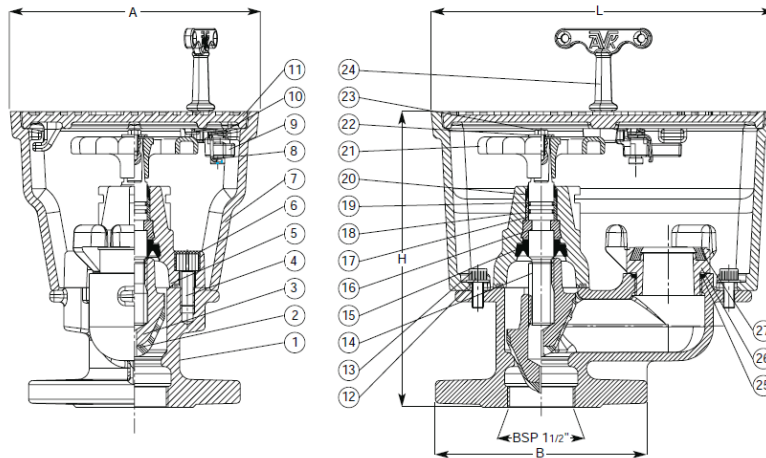
2.4.7. Red de Riego

El edificio carece de instalación de red de riego, pero se han dispuesto dos arquetas de riego con válvula de corte como previsión de la instalación para un futuro. Están situadas en el jardín con césped localizado en el norte de planta baja

Se ha considerado el diseño de los tramos de tubería hasta las arquetas incluyendo el suministro del caudal suficiente para una futura instalación de riego por aspersión para la superficie de césped. El cálculo se recoge en el anejo de cálculo de la instalación, acorde a norma NTE (Ministerio de la Vivienda, 1974) y Manual práctico para el diseño de sistemas de Minirriego.PESA. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2007)

Será la empresa especialista la encargada de diseñar la instalación y asegurar las condiciones de presión y caudal necesarias para el correcto funcionamiento de la misma.

Se elige de la casa comercial AVK su único modelo disponible y en color azul de boca de riego. Las características pueden verse en imágenes inferiores:



Lista de componentes

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Cuerpo del hidrante | 10. Muelle del cierre | 19. Junta torica intermedia interior |
| 2. Elastómero de la compuerta | 11. Tapa | 20. Sellado superior |
| 3. Compuerta | 12. Arandela | 21. Volante |
| 4. Tornillo de la tapa de la válvula | 13. Tornillo | 22. Arandela del volante |
| 5. Junta de la tapa de la válvula | 14. Eje | 23. Tornillo del volante |
| 6. Tapa de la válvula | 15. Manguito inferior | 24. Llave |
| 7. Caja | 16. Collarin de empuje | 25. Junta de la salida |
| 8. Tornillo de cierre | 17. Cojinete de nylon | 26. Racor tipo Barcelona |
| 9. Cierre | 18. Junta torica intermedia exterior | 27. Junta |

Ref ^o	DN	L mm	H mm	A mm	B mm	Peso kg	Inscripción en la tapa	Salida
780407610000	40	244	210	176	150	10,3	BOCA DE RIEGO	Tipo Barcelona 45mm

Figura 14. Boca de Riego (Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK, 2020)

3. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

3.1. Objeto

En la presente sección se tratará en primer lugar, la justificación de la demanda energética de ACS del hotel, así como la exigencia de contribución solar mínima acorde a los requerimientos de la Sección HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

El segundo objetivo principal cubre el alcance en cuanto a diseño, dimensionado y planificación del sistema y la instalación

Por último se realiza una comprobación extraordinaria del cumplimiento de HSE 4 mediante el software CHEQ4, herramienta desarrollada por IDAE(Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y ASIT (Asociación Solar de la Industria Térmica)

3.2. Instalador autorizado

La ejecución de la instalación la realizará la empresa instaladora y designada por la propiedad.

3.3. Normativa aplicable

- Código Técnico de la edificación. Documento Básico Ahorro de energía DB HE 4
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas (IT)
- Normativas UNE de obligado cumplimiento.

3.4. Demanda global de ACS

Para calcular la demanda global de ACS del hotel se realizará conforme el apartado 4.1 “Cálculo de la demanda” de DB HE4 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) y a partir de la tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C

Contemplaremos dos demandas clave en el hotel :

- **Demanda principal:** por clientes residentes en habitaciones del hotel de 5 estrellas.
- **Demanda auxiliar:** por clientes eventuales externos que acuden a instalaciones de polideportivo, gimnasio, fisioterapia y/o SPA.

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C⁽¹⁾

Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

Tabla 1. Demanda de referencia ACS 60°C. Tabla 4.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

3.4.1. Demanda principal

Acorde a la ocupación definida para cada tipología de habitación y con el global de todas las habitaciones de cada tipología, podremos obtener el total de personas que forman la demanda principal.

El consumo por persona corresponde a 69 litros para habitaciones en un hotel de 5 estrellas acorde a tabla 4.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

Resultando conforme a tabla inferior en una **demanda principal de ACS a 60º de 14490 litros/día**

Tipología Habitación	Nº Habitaciones	Nº camas	Personas por habitación	Personas	Cons 60°C (l/hab/día)	Vol Total ACS (l/día)
HABITACIÓN TIPO 1	10	1	3	30	69	2070
HABITACIÓN TIPO 2	10	2	2	20	69	1380
HABITACIÓN TIPO 3	80	1	2	160	69	11040
TOTALES	100	110	---	210	---	14490

Tabla 2. Demanda principal ACS habitaciones hotel

3.4.2. Demanda auxiliar

En primer lugar para definir la demanda auxiliar, se comienza con la estimación de horas anuales de apertura a clientes auxiliares (no residentes en habitaciones) de las instalaciones de polideportivo, gimnasio, vestuarios, fisioterapia y/o SPA, teniendo en cuenta que el uso principal de estas instalaciones por los residentes en habitaciones es prioritaria.

Con un criterio conservador, se contemplan 3 días de apertura y en horario de mañana reducido para uso de las instalaciones por clientes auxiliares

Horas Apertura Anuales Instalaciones para uso auxiliar	
Horario Instalaciones Auxiliares	8:00 –15:00
Total Horas apertura/día	7
Días apertura /semana	3
Horas /semana	21
Horas Auxiliares /año	1092

Tabla 3. Horas apertura anuales instalaciones demanda auxiliar

Luego, se calcula la ocupación máxima de cada una de las instalaciones/dependencias con uso auxiliar. Este cálculo de ocupación se hace tal y como se define en la memoria de la Instalación de protección contra incendios, con valores de densidad que se indican en la tabla 2.1 DB SI 3 “Densidades de Ocupación” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

Luego, en función de la ocupación máxima y el “tiempo de renovación de ocupación completa” de cada local /instalación deportiva, se calcula la ocupación media diaria anual de cada local /instalación deportiva

Lo anteriormente citado, se recoge en la tabla y ecuaciones inferiores:

Tipología Instalación Uso Auxiliar	Densidad Ocupación (m2/persona)	m2 útiles aprox	Total Personas / Ocupación Completa	Horas renovación / 1 Ocupación completa	Ocupaciones Completas /año	Total Personas/ Media diaria anual
Gimnasio	5	324	64	3	364	63
Pista Futbol Sala	NA	NA	14	1,5	728	27
Pista Tenis	NA	NA	4	1,5	728	7
Salón de Belleza / Fisioterapia /Peluquería	5	100	20	2	546	29
Saunas e Hidromasaje	3	116	39	2	546	58
Vestuarios Varios	3	400	134	4	273	100
					TOTAL	284

Tabla 4. Personas Diarias Instalaciones Demanda Auxiliar

Las ocupaciones de cada instalación/local se obtienen de la expresión:

$$Ocupaciones\ completas\ (1año) = \frac{Horas\ Auxiliares\ anuales}{\frac{Horas\ renovación}{Ocupación\ completa}}$$

Ecuación 1

La media de personas diaria se obtiene de la siguiente expresión:

$$Cliente\ Auxiliar\ Media\ diaria = \frac{Ocupación\ Completa}{1\ año} * \frac{Personas}{Ocupación\ Completa} * \frac{1\ año}{365\ días}$$

Ecuación 2

Una vez calculado el total de personas, se incluye un factor de uso de las duchas, pues se estima que 2 de cada 10 clientes prefieren ducharse en su domicilio particular.

El total de clientes auxiliares diarios será **de 228 personas.**

Total clientes auxiliares	284
Factor uso duchas (cliente auxiliar)	0,8
Total clientes auxiliares diseño ACS	228

Tabla 5. Total Clientes Auxiliares consumo ACS

El consumo por persona corresponde a 21 litros acorde a tabla 4.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

Resultando una **demanda auxiliar de ACS a 60º de 4788 litros/día**

De esta forma, la **demanda global de ACS a 60º** del hotel en **19278 litros/día**

Demanda	Litros ACS a 60 °C
Principal	14490
Auxiliar	4788
Total	19278

Tabla 6. Resumen Demanda Global ACS a 60°C Hotel

3.5. Contribución mínima solar de ACS

Atendiendo a los valores de Irradiancia media diaria anual para Cádiz recogidos en el documento Atlas de Radiación Solar en España. AEMET y conforme a la tabla 4.4 del CTE (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) obtendremos la zona climática V

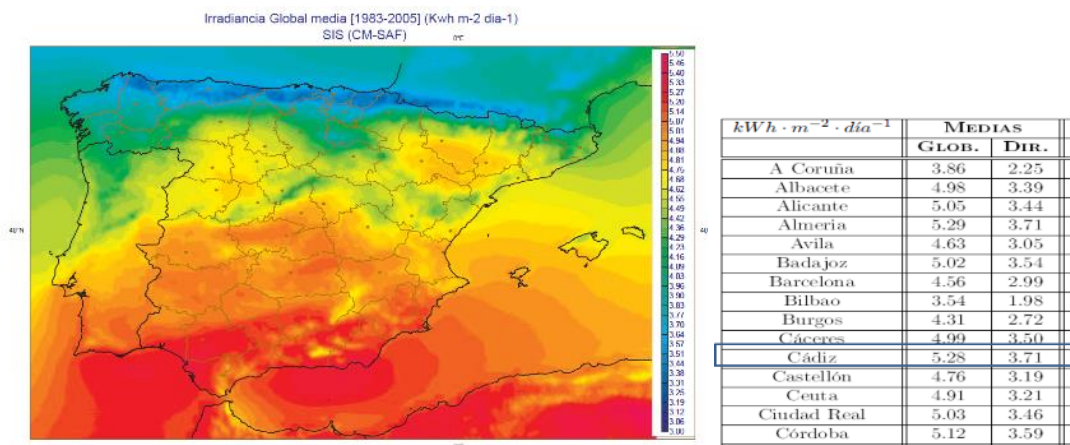


Tabla 4.4. Radiación solar global media diaria anual

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

Figura 15. Irradiancia Media Anual Cádiz. (Atlas de Radiación Solar en España. AEMET, 2005)

Atendiendo a la tabla 2.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) , conforme a la zona climática V y con una demanda superior a 10000 litros, **la contribución solar mínima es del 70%**

Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
>10.000	30	50	60	70	70

Figura 16. Contribución Solar Mínima (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

3.6. Descripción de las instalaciones solares/térmicas

3.6.1. Descripción General del sistema

Dado que disponemos de una instalación de tamaño mediano-grande. Se opta por un sistema de apoyo totalmente centralizado, realizando la preparación del ACS que se suministra a todo el hotel.

La instalación centralizada estará dotada de campo de captadores solares localizados en la cubierta del polideportivo, intercambiadores externos (tanto para el circuito solar como el circuito de apoyo), volúmenes de acumulación de consumo y de apoyo mediante el uso de depósitos inter-acumuladores con circuitos de retorno y apoyo de caldera de condensación.

Los depósitos de inter-acumulación, intercambiadores, bombas, vasos de expansión y caldera se localizan en el cuarto de bombas en el sótano 2.

El sistema de distribución de ACS a lo largo del hotel se planifica (al igual que el AFCH) de manera independiente para las plantas con alimentación mediante escalonamiento directo y mediante estación de bombeo.

Por tanto, el sistema centralizado de ACS está separado en circuitos independientes, no mezclándose el agua caliente sanitaria producida y dividiendo en dos el volumen de la acumulación solar (directo y bombeo) así como el volumen de los depósitos de apoyo.

Se incluyen las redes hidráulicas cerradas con circulación forzada formadas por bombas de recirculación para cada circuito (primario y secundario; para Solar y Apoyo y retornos), tuberías, valvulería, accesorios así como vasos de expansión.

El sistema mixto de producción de ACS seleccionado se muestra en la imagen extraída de planos inferior:

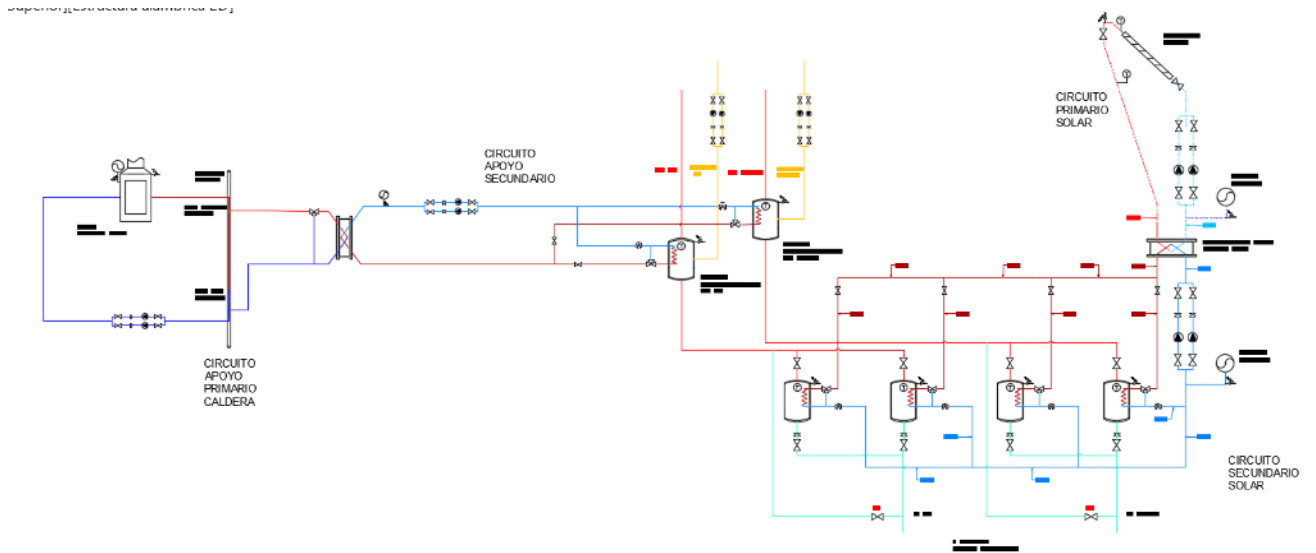


Figura 17. Sistema centralizado ACS solar y apoyo. Planos del proyecto

3.6.2. Campo de captadores solares

3.6.2.1. Emplazamiento

El campo de captadores se localizará en la cubierta del polideportivo, que es transitable y está preparada estructuralmente para soportar las combinaciones de cargas del proyecto, considerando el peso de los captadores, así como los circuitos llenos de agua.

La conexión del campo solar con los equipos de bombeo e intercambio situados en el cuarto de bombas en el sótano 2, se realiza a través del circuito primario mediante un montante independiente (ida y vuelta). El tramo principal de mayor diámetro de ida y vuelta se planifica como tubería horizontal bajo techo en sótano 2 hasta el cuarto de bombas. Los detalles se encuentran en los planos del proyecto.

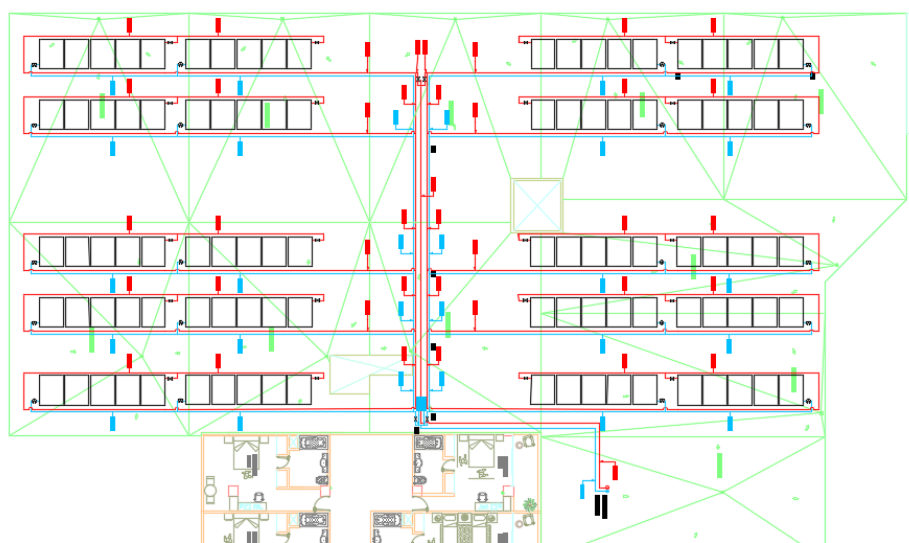


Figura 18. Campo de captadores solares en polideportivo. Planos del proyecto

3.6.2.2. Modelo, conexionado y diseño del campo

- Modelo y número de captadores

Se utilizará el modelo de captador de alto rendimiento ADISA BLUE 2.90^a de la casa comercial ADISA con un área de apertura de 2,73 m².

Dados los requerimientos de cobertura mínima solar recogidos en el apartado 3.5, el cálculo recogido en el anejo de cálculo de la instalación y la comprobación mediante CHEQ4 en apartado 3.6.10, se dispone de un total 100 captadores, con un área de captación total de 273 m².

CAPTADORES SOLARES VERTICALES | ADISOL BLUE

MODELO ADISOL	UDS	ADISOL BLUE 2.90A
CÓDIGO		509499
DIMENSIONES TOTALES: alto	mm	2.010
DIMENSIONES TOTALES: ancho	mm	1.459
DIMENSIONES TOTALES: fondo	mm	100
ÁREA DE APERTURA	m ²	2,73
MATERIAL ABSORBEDOR/ PARRILLA		Aluminio/Cobre
MATERIAL DE LA CARCASA		Aluminio Anodizado
ESPESOR DEL VIDRIO	mm	4
PESO EN VACÍO	kg	51,1
CONTENIDO DE AGUA	litros	2,5
PRESIÓN MÁXIMA	bar	10
TIPO DE SOLDADURA ABSORBEDOR		Láser
ABSORBEDOR TRATAMIENTO SUPERFICIE		Microtherm
ABSORTANCIA ABSORBEDOR		0,94
EMITANCIA ABSORBEDOR		0,05
RENDIMIENTO (1) : Factor óptico	%	77,80
RENDIMIENTO: K1	W/m ² K	3,339
RENDIMIENTO: K2	W/m ² K ²	0,014

Figura 19. Características captador solar ADISA BLUE 2.9. (ADISA, 2020)

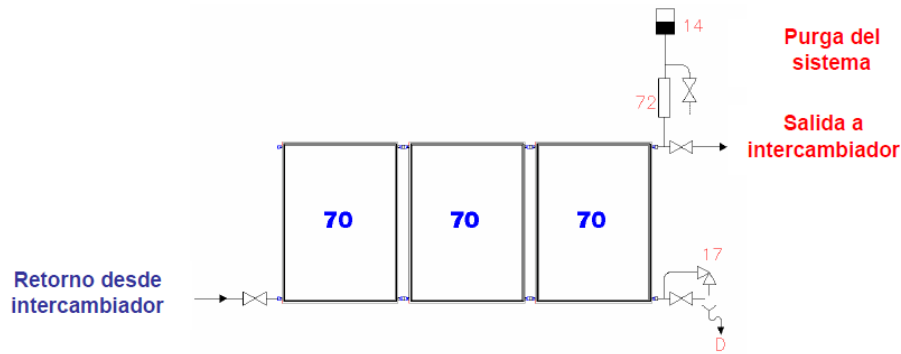
- Baterías de captadores

Acorde a la limitación del fabricante, se dispondrá del máximo de 5 captadores por batería conectados entre sí en serie.

Todas las baterías del campo estarán formadas por el mismo número de captadores con el mismo conexionado.

Dispondrán de una estructura metálica modular suministrada por el fabricante.

Se instalarán válvulas de equilibrado en el retorno desde el intercambiador, así como válvula de corte, purga automática de aire, válvula de seguridad y desagüe para cada batería.



Código	Elemento
14	Purgador automático de aire
17	Válvula de seguridad por sobrepresión
70	Captador solar
72	Válvula de corte

Figura 20. Conexión típico en serie de baterías y elementos. (ADISA, 2020)

- Grupos de baterías de captadores

Las baterías de captadores se conectarán entre sí en paralelo formando grupos dispuestos en filas de 2 baterías y haciendo un total de 10 grupos. (10 grupos, 2 baterías por grupo y 5 captadores por batería; haciendo el total de 100 captadores)

Con el objeto de distribuir simétricamente mejorando el equilibrado hidráulico y la sectorización del campo; se dispondrán 5 grupos/filas de captadores en la mitad Oeste y otros 5 grupos/filas en la mitad Este de la cubierta.

Tal y como se puede observar en la figura inferior (para lado Oeste):

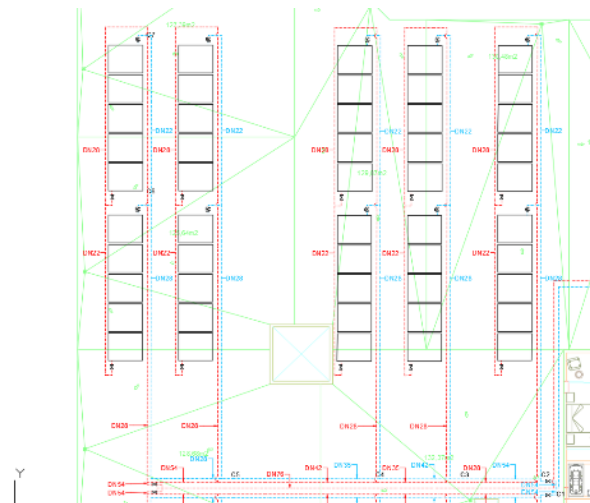


Figura 21. Grupos/Filas de captadores Solares en OESTE Polideportivo. Planos del proyecto

El equilibrado de pérdidas de carga para cada batería se realizará con referencia al tramo más desfavorable mediante el ajuste de las válvulas de equilibrado por el instalador.

- Sectorización y conexionado de grupos

Se realiza la sectorización del campo siguiendo las recomendaciones de la guía técnica de energía solar térmica (IDAE, 2020). Cada sector está formado por 5 grupos/filas de captadores, con un total de 2 sectores.

Esta sectorización permite realizar la sustitución/reparación de cualquier componente hidráulico del sector sin tener que detener el funcionamiento de toda la instalación.

La conexión de los grupos de baterías dentro de cada sector se realiza en paralelo y a través de dos colectores centrales independientes tanto en la ida como en el retorno.

Se disponen válvulas de corte en cada colector permitiendo el aislamiento de cada sector (Este y Oeste).

Esta disposición además, permite el diseño hidráulico simétrico del campo de captadores, ya que se disponen centralmente los colectores generales de impulsión y retorno de la instalación.

Puede verse en la imagen inferior y en los planos de la instalación:

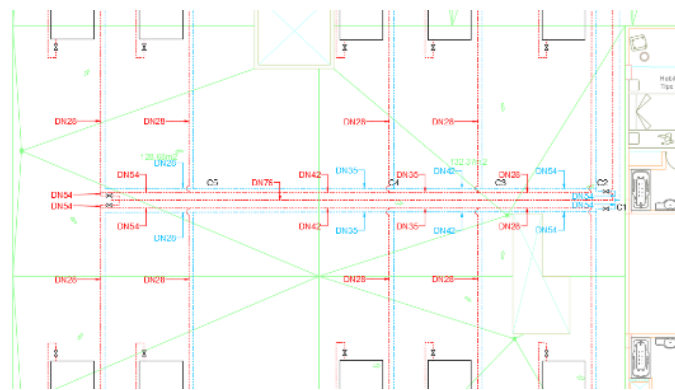


Figura 22. Colectores centrales. Sectorización del campo de captadores. Planos del proyecto

3.6.2.3. *Inclinación y acimut de los captadores*

Dado que no hay impedimentos, se optará por la inclinación y acimut óptimas según el CTE. (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

- Acimut

Se considerará orientación óptima el sur siendo el acimut solar de 0º.

- Inclinación captadores

La inclinación óptima, depende de la demanda en periodos de utilización preferente. Según DB HE 4 2.2.3 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) la inclinación óptima será:

- a) demanda constante anual: la latitud geográfica;
- b) demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10 º;
- c) demanda preferente en verano: la latitud geográfica – 10 º.

Como la demanda del hotel es preferente en verano, la inclinación óptima de los captadores es 26º.

3.6.2.4. Distancias mínimas entre los captadores

Se cumplirá con la distancia mínima entre filas recomendadas en el anexo IX del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura (IDAE, 2009)

$$d = \frac{h}{\tan} \tan (61^\circ - \text{latitud}) = 1,88m$$

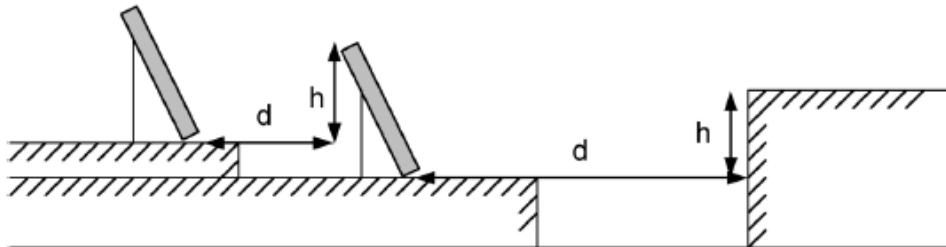


Figura 23. Distancia Mínima entre Filas Captadores. (IDAE)

3.6.2.5. Pérdidas solares de los captadores

- Pérdidas por acimut e inclinación

Dado que la orientación e inclinación son elegidas coincidentes con valores óptimos según CTE, las pérdidas son nulas.

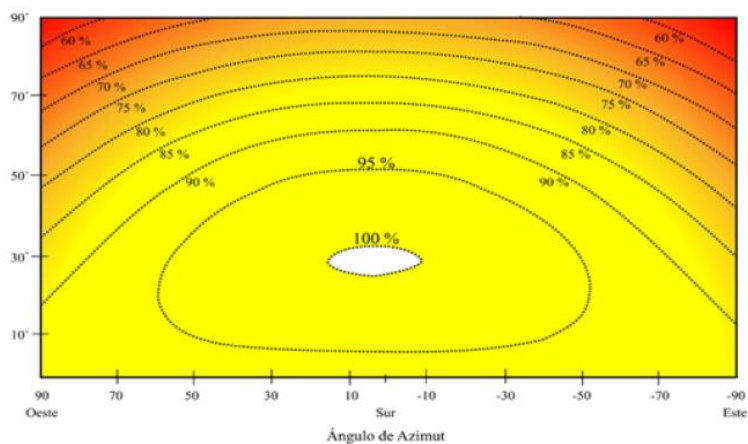


Figura 24. Ángulo de Acimut. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

- Pérdidas por sombras

Dado que por la localización del edificio, no existen edificios ni obstáculos cercanos y además los captadores han sido dispuestos a las distancias mínimas entre filas recomendadas en el anexo IX del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura (IDAE, 2009)

No dispondríamos de perfiles de los obstáculos en torno al campo de colectores, conforme al diagrama de trayectorias aparentes del sol; las pérdidas por sombras son nulas.

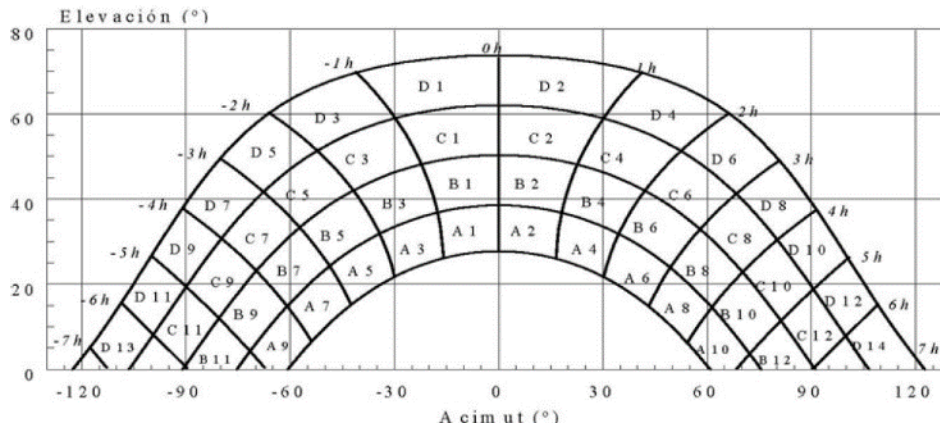


Figura 25. Diagrama de trayectorias aparentes del sol y obstáculos. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

Según Tabla 2.3 Pérdidas límite (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) se cumple con las pérdidas límite del citado documento.

3.6.3. Intercambiadores de calor

3.6.3.1. Emplazamiento

Se dispondrán los dos intercambiadores para circuito solar y de apoyo en el cuarto de bombas localizado en sótano S2.

3.6.3.2. Intercambiador del circuito solar

Es el encargado de realizar el intercambio de calor entre los circuitos primario (campo de captadores) y secundario (de inter-acumuladores de acumulación) que constituyen la instalación solar.

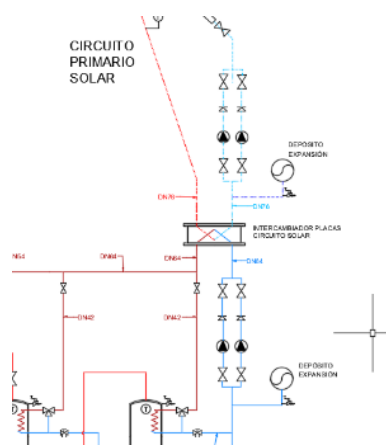


Figura 26. Cambiador circuito solar. Detalle de planos

Según el dimensionado y cálculos realizados en el anejo de cálculo de la instalación; se elige el intercambiador modelo **IT126A/27** de la casa comercial ADISA con una potencia de 160 kW que dispone de hasta 27 placas ampliables.

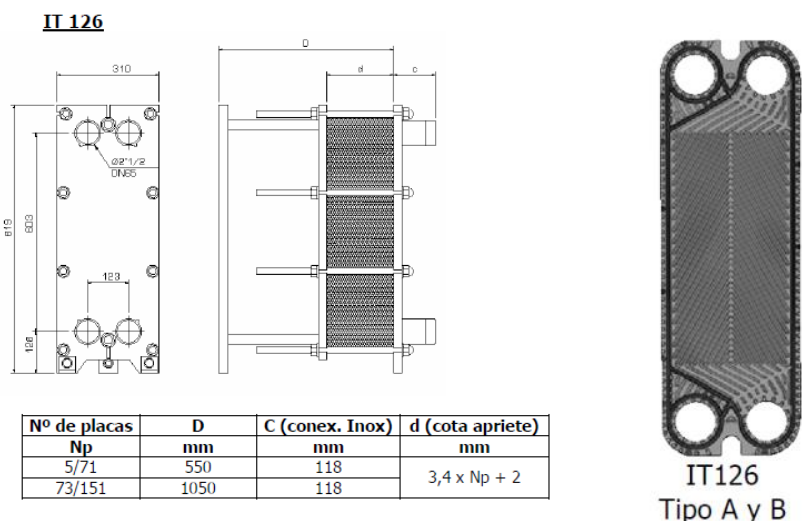
Las características de dicho cambiador pueden verse en las imágenes inferiores:

4. PRODUCCIÓN A.C.S. MEDIANTE CAPTADORES SOLARES

- **Uso:** agua caliente sanitaria.
- **Producción:** mediante captadores solares.
- **Fluido primario:** agua con propilenglicol al 45%.

- **Temperatura:**
 - Temperaturas circuito 1º: 60-48 °C.
 - Temperaturas circuito 2º: 38-50 °C.

MODELO	POTENCIA kW	CAUDAL 1ª m³/h	CAUDAL 2ª m³/h	PÉRDIDA CARGA 1ª m.c.a.	PÉRDIDA CARGA 2ª m.c.a.
IT042/11	10	0,85	0,72	0,49	0,30
IT042/17	20	1,70	1,45	0,73	0,45
IT042/23	30	2,55	2,17	0,85	0,52
IT042/29	40	3,41	2,90	0,93	0,57
IT042/37	50	4,26	3,62	0,88	0,54
IT042/43	60	5,11	4,35	0,93	0,57
IT126A/15	80	6,81	5,80	3,95	2,41
IT126A/17	100	8,52	7,25	4,64	2,84
IT126A/21	120	10,20	8,70	4,31	2,64
IT126A/23	140	11,90	10,10	4,80	2,94
IT126A/27	160	13,60	11,60	4,51	2,76
IT126A/29	180	15,30	13,00	4,89	2,99
IT126A/33	200	17,00	14,50	4,64	2,84



CONCEPTO	UD.	IT021	IT042	IT126	IT300
Área de intercambio	m²	0.021	0.041	0.112	0.268
Altura x Ancho	mm	305 x 145	457 x 145	723 x 245	877 x 425
Presión de uso	bar	10	10	10	10
Peso placa (con junta)	kg	0.21	0.32	0.82	1.67
Material placa		AISI 316 L	AISI 316 L	AISI 316 L	AISI 316 L
Material junta		EPDM	EPDM	EPDM	EPDM
Rango de potencias	kW	hasta 155 kW (aprox.)	hasta 317 kW (aprox.)	hasta 1.500 kW (aprox.)	hasta 4.000 kW (aprox.)
Conexiones hidráulicas	mm	1"1/4 (DN32) Inoxidable Rosca macho	1"1/4 (DN32) Inoxidable Rosca macho	2"1/2 (DN65) Inoxidable Rosca macho	4" (DN100) a embriar
Máx. número de placas	np	49	49	151	401
Caudal máximo agua	m³/h	14	14	65	200

Figura 27. Cambiador circuito solar. (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA, 2020)

3.6.3.3. Intercambiador del circuito de apoyo

Es el encargado de realizar el intercambio de calor entre los circuitos primario (flujo de aporte de calor por la caldera de condensación) y secundario (flujo de calentamiento de los inter- acumuladores de apoyo) que constituyen la instalación de apoyo.

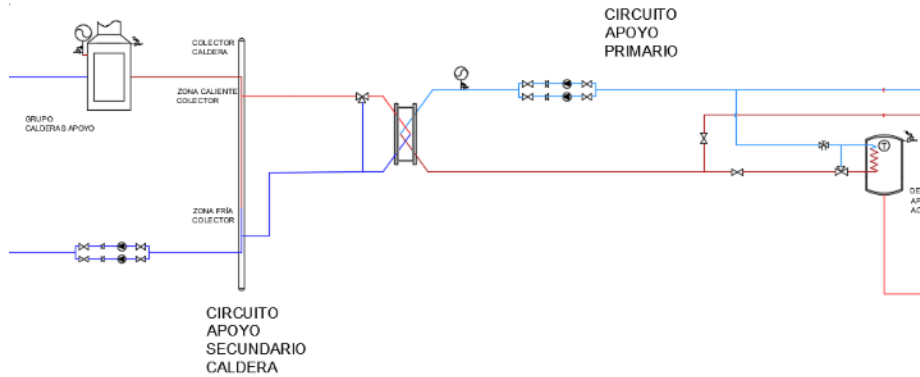


Figura 28. Cambiador circuito apoyo. Planos del proyecto.

Según el dimensionado y cálculos realizados en el anejo de cálculo de la instalación; se elige el intercambiador modelo **IT042/31** de la casa comercial ADISA con una potencia de 300 kW que dispone de 31 placas ampliables a 33.

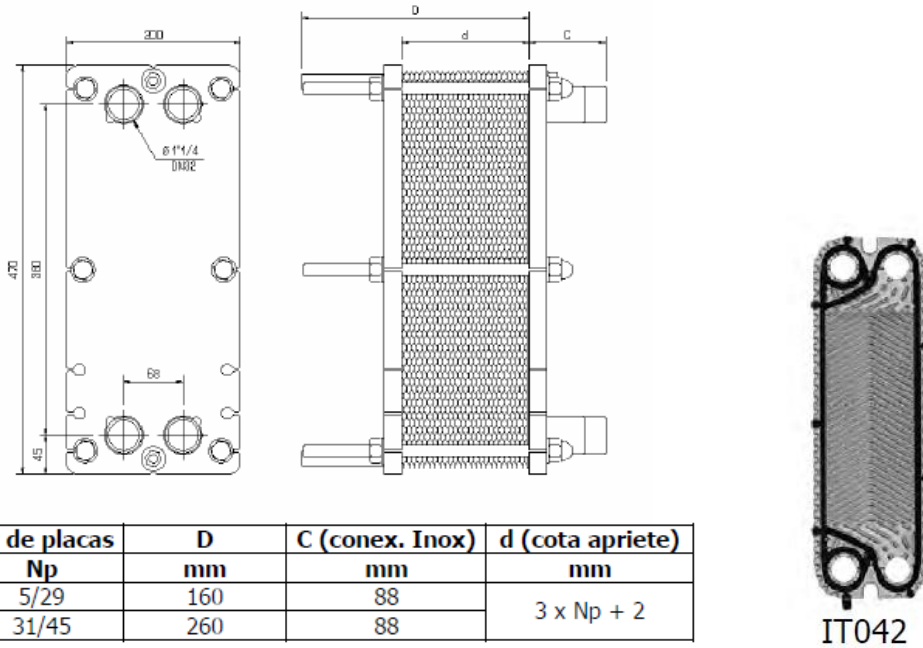
Las características de dicho cambiador pueden verse en las imágenes inferiores:

1. PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)

- **Uso:** agua caliente sanitaria.
- **Producción:** mediante caldera.
- **Temperatura:**
 - Continuo:
 - temperaturas circuito 1º: 86-61 °C.
 - temperaturas circuito 2º: 20-60 °C.
 - Pasteurización en producción:
 - temperaturas circuito 1º: 89-64 °C.
 - temperaturas circuito 2º: 30-70 °C.

MODELO	POTENCIA kW	CAUDAL 1º m³/h	CAUDAL 2º m³/h	PÉRDIDA CARGA 1º m.c.a	PÉRDIDA CARGA 2º m.c.a
IT042/7	35	1,23	0,76	1,78	0,81
IT042/7	50	1,76	1,09	3,43	1,59
IT042/9	75	2,65	1,63	4,22	1,92
IT042/11	100	3,52	2,17	4,78	2,21
IT042/13	125	4,41	2,72	5,12	2,32
IT042/19	200	7,04	4,34	5,79	2,68
IT042/23	250	8,82	5,45	5,99	2,72
IT042/29	300	10,57	6,51	5,42	2,51
IT042/33	350	12,30	7,63	5,59	2,54
IT042/37	400	14,10	8,71	5,75	2,61
IT042/41	450	15,90	9,80	5,88	2,67
IT128M50/39	1.000	35,27	21,80	5,60	2,55
IT128M50/47	1.250	44,10	27,20	5,93	2,70
IT128M50/57	1.500	52,90	32,70	5,78	2,63
IT128M50/65	1.750	61,70	38,10	6,00	2,73
IT300M15/47	2.250	79,40	49,00	5,30	2,44

IT 042



CONCEPTO	UD.	IT021	IT042	IT126	IT300
Área de intercambio	m ²	0.021	0.041	0.112	0.268
Altura x Ancho	mm	305 x 145	457 x 145	723 x 245	877 x 425
Presión de uso	bar	10	10	10	10
Peso placa (con junta)	kg	0.21	0.32	0.82	1.67
Material placa		AISI 316 L	AISI 316 L	AISI 316 L	AISI 316 L
Material junta		EPDM	EPDM	EPDM	EPDM
Rango de potencias	kW	hasta 155 kW (aprox.)	hasta 317 kW (aprox.)	hasta 1.500 kW (aprox.)	hasta 4.000 kW (aprox.)
Conexiones hidráulicas	mm	1"1/4 (DN32) Inoxidable Rosca macho	1"1/4 (DN32) Inoxidable Rosca macho	2"1/2 (DN65) Inoxidable Rosca macho	4" (DN100) a embridar
Máx. número de placas	np	49	49	151	401
Caudal máximo agua	m ³ /h	14	14	65	200

Figura 29. Cambiador circuito apoyo. (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA, 2020)

3.6.4. Inter-acumuladores

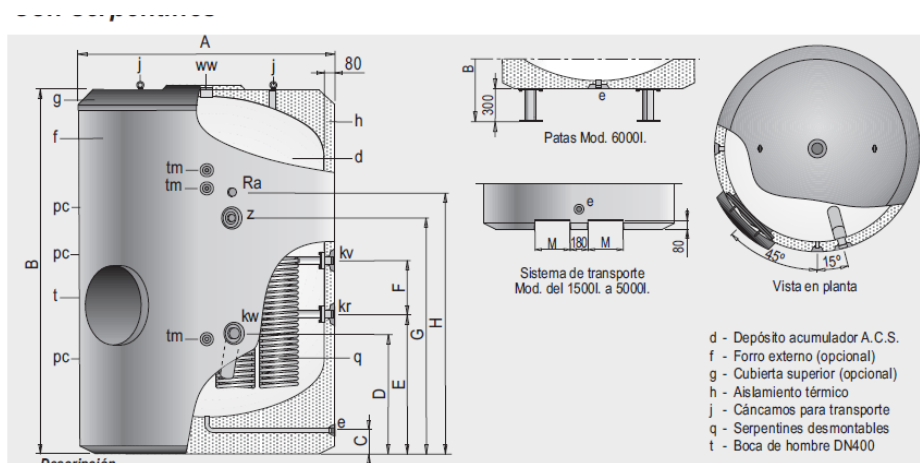
3.6.4.1. Emplazamiento

Se disponen 4 depósitos inter-acumuladores para la acumulación del circuito solar y 2 inter-acumuladores para el circuito de apoyo, todos están emplazados en el cuarto de bombas localizado en sótano S2, tal y como se recoge en planos del proyecto.

3.6.4.2. Inter-acumulador para consumo solar

Se seleccionan 4 depósitos inter-acumuladores con serpentín de 5000 litros modelo MXV-5000-SB en acero inoxidable y de la casa comercial LAPESA. La conexión entre inter-acumuladores para el mismo abastecimiento será en paralelo. Se colocan bypass con válvulas de corte para dar continuidad al servicio en caso de fallo o mantenimiento.

Con estos 4 depósitos se alcanza la acumulación total solar de 20000 litros requerida según cálculo y normativa. Las características pueden verse en las imágenes inferiores:



Características técnicas /Conexiones /Dimensiones		MXV1500 SB/ SSB	MXV2000 SB/ SSB	MXV2500 SB/ SSB	MXV3000 SB/ SSB	MXV3500 SB/ SSB	MXV4000 SB/ SSB	MXV5000 SB/ SSB
Capacidad de A.C.S	l	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
Temperatura máx. * depósito de A.C.S	°C	90	90	90	90	90	90	90
Presión máx. depósito de A.C.S. (*)	bar	8	8	8	8	8	8	8
Temperatura máx. circuito de calentamiento (**)	°C	120	120	120	120	120	120	120
Presión máx. circuito de calentamiento	bar	25	25	25	25	25	25	25
Número de serpentines -SB / -SSB	und	2 / 3	2 / 3	3 / 4	3 / 5	4 / 5	4 / 5	5 / 6
Capacidad de serpentines -SB / -SSB	l	17 / 25	19 / 29	28 / 35	29 / 48	38 / 48	38 / 48	48 / 56
Superficie de intercambio-SB / -SSB	m ²	2.8 / 4.2	3.4 / 5.0	4.8 / 6.1	5.0 / 8.4	6.7 / 8.4	6.7 / 8.4	8.4 / 10.0
Peso en vacío aprox. -SB / -SSB	Kg	305 / 315	345 / 365	485 / 500	535 / 565	575 / 590	650 / 665	720 / 745
Cota A: diámetro exterior	mm	1360	1360	1660	1660	1660	1910	1910
Cota B: longitud total	mm	1830	2280	2015	2305	2580	2310	2710
Cota C:	mm	175	175	175	175	175	175	175
Cota D:	mm	680	680	800	800	815	880	880
Cota E:	mm	760	920	910	1015	1015	1055	1055
Cota F:	mm	400	400	400	400	400	400	400
Cota G:	mm	1095	1470	1225	1410	1545	1400	1580
Cota H:	mm	1285	1660	1415	1600	1735	1590	1770
Cota M:	mm	210	210	285	285	285	350	350
kw: entrada agua fría	*GAS/M	2	2	2	2	3	3	3
e: desagüe	*GAS/M	1	1	1	1	1	1	1
ww: salida agua caliente	*GAS/M	2	2	3	3	3	3	3
z: recirculación	*GAS/M	1-1/2	1-1/2	2	2	2	2	2
kv: avance caldera	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2
kr: retorno caldera	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2
Ra: conexión resistencia de apoyo	*GAS/H	2	2	2	2	2	2	2
tm: conexión sensores laterales	*GAS/H	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
pc: conexión protección catódica	*GAS/H	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
nº conexiones protección catódica	und.	2	3	3	4	4	4	5

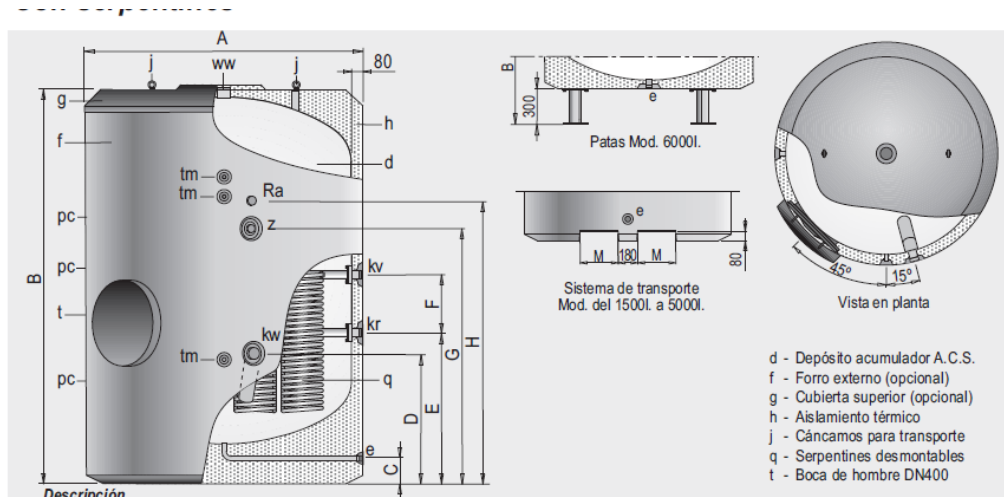
Figura 30. Interacumulador Solar (Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA, 2020)

3.6.4.3. Interacumulador para Apoyo

Se seleccionan 2 depósitos inter-acumuladores con serpentín de 1500 litros modelo MXV-1500-SB en acero inoxidable y de la casa comercial LAPESA. Sumando una semi-acumulación de apoyo de 3000 litros

Esta semi-acumulación de apoyo permitirá reducir la potencia requerida en la caldera de condensación de producción instantánea para proporcionar el caudal punta demandado de ACS.

Las características pueden verse en las imágenes inferiores:



Características técnicas /Conexiones /Dimensiones		MXV1500 SB/ SSB	MXV2000 SB/ SSB	MXV2500 SB/ SSB	MXV3000 SB/ SSB	MXV3500 SB/ SSB	MXV4000 SB/ SSB	MXV5000 SB/ SSB	MXV6000 SB/ SSB
Capacidad de A.C.S	l	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000
Temperatura máx.* depósito de A.C.S	°C	90	90	90	90	90	90	90	90
Presión máx. depósito de A.C.S. (*)	bar	8	8	8	8	8	8	8	8
Temperatura máx. circuito de calentamiento (**)	°C	120	120	120	120	120	120	120	120
Presión máx. circuito de calentamiento	bar	25	25	25	25	25	25	25	25
Número de serpentines -SB / -SSB	und	2 / 3	2 / 3	3 / 4	3 / 5	4 / 5	4 / 5	5 / 6	5 / 6
Capacidad de serpentines -SB / -SSB	l	17 / 25	19 / 29	28 / 35	29 / 48	38 / 48	38 / 48	48 / 56	48 / 56
Superficie de intercambio-SB / -SSB	m ²	2.8 / 4.2	3.4 / 5.0	4.8 / 6.1	5.0 / 8.4	6.7 / 8.4	6.7 / 8.4	8.4 / 10.0	8.4 / 10.0
Peso en vacío aprox. -SB / -SSB	Kg	305 / 315	345 / 365	485 / 500	535 / 565	575 / 590	650 / 665	720 / 745	805 / 817
Cota A: diámetro exterior	mm	1360	1360	1660	1660	1660	1910	1910	1910
Cota B: longitud total	mm	1830	2280	2015	2305	2580	2310	2710	3210
Cota C:	mm	175	175	175	175	175	175	175	--
Cota D:	mm	680	680	800	800	815	880	880	946
Cota E:	mm	760	920	910	1015	1015	1055	1055	1136
Cota F:	mm	400	400	400	400	400	400	400	400
Cota G:	mm	1095	1470	1225	1410	1545	1400	1580	2194
Cota H:	mm	1285	1660	1415	1600	1735	1590	1770	2384
Cota M:	mm	210	210	285	285	285	350	350	--
kw: entrada agua fría	*GAS/M	2	2	2	2	3	3	3	3
e: desagüe	*GAS/M	1	1	1	1	1	1	1	2
ww: salida agua caliente	*GAS/M	2	2	3	3	3	3	3	3
z: recirculación	*GAS/M	1-1/2	1-1/2	2	2	2	2	2	2
kv: avance caldera	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2	2
kr: retorno caldera	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2	2
Ra: conexión resistencia de apoyo	*GAS/H	2	2	2	2	2	2	2	2
tm: conexión sensores laterales	*GAS/H	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
pc: conexión protección catódica	*GAS/H	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
nº conexiones protección catódica	und.	2	3	3	4	4	4	5	6

Figura 31. Inter-acumulador de apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA, 2020)

3.6.5. Caldera de condensación gas natural

3.6.5.1. Emplazamiento

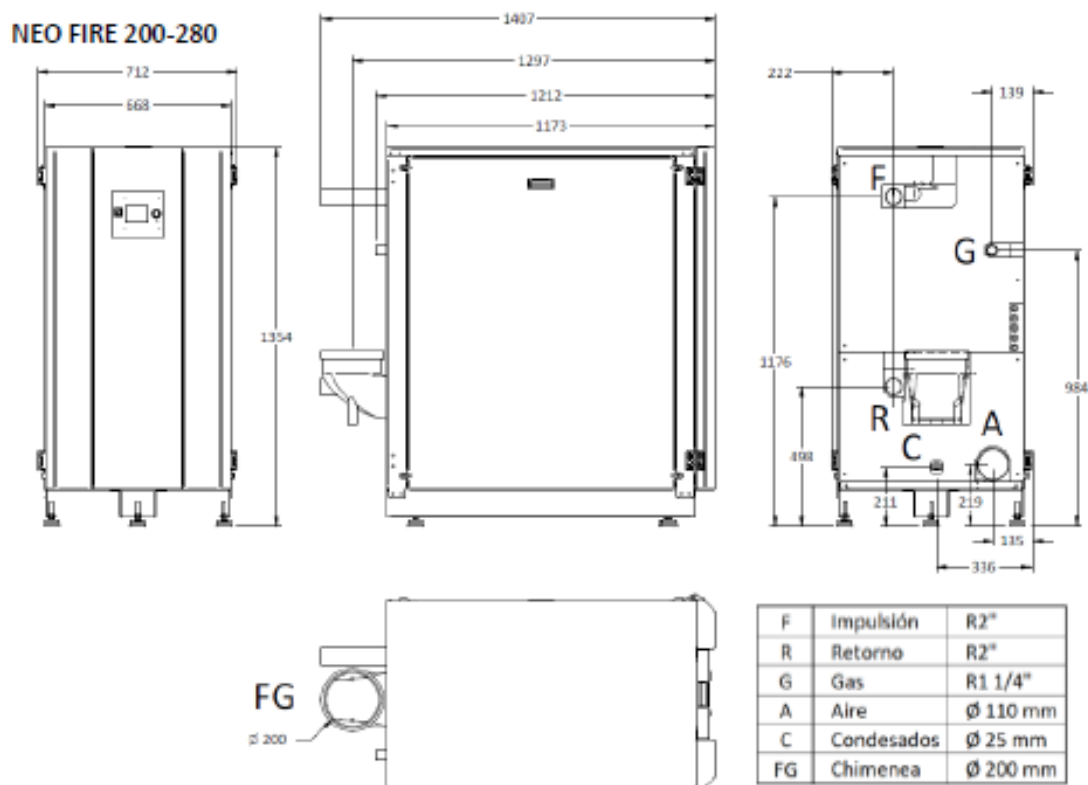
Se localiza en el cuarto de bombas en sótano S2

3.6.5.2. Características

Será la encargada de aportar el calor de apoyo necesario para elevar la temperatura de ACS de la semi-acumulación ajustándose a la demanda del caudal punta instantáneo.

Según el dimensionado y cálculos realizados en el anejo de cálculo de la instalación se selecciona una caldera de condensación modelo NEOFIRE 280 de la casa comercial ADISA con una potencia útil nominal (80/60°C) de 273 kW y para combustible gas natural.

Las características de la misma pueden verse en imágenes inferiores:



		NEO FIRE 80	NEO FIRE 120	NEO FIRE 160	NEO FIRE 200	NEO FIRE 240	NEO FIRE 280
Potencia útil nominal 80/60 °C	kW	78	117	156	195	234	273
Potencia útil nominal 50/30 °C	kW	84	126,0	168,1	210,2	252,3	294,5
Gasto calorífico nominal (Qn)	kW	80	120	160	200	240	280
Potencia útil mínima (modulación) 80/60°C	kW	13,5	20,3	27,1	33,9	40,7	47,6
Potencia útil mínima (modulación) 50/30°C	kW	15,1	22,6	30,2	37,7	45,3	52,8
Gasto calorífico mínimo (modulación) (Qn)	kW	14	21	28	35	42	49
Modulación	%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%
η 80/60 a Qn	%	97,61%	97,62%	97,64%	97,65%	97,67%	97,68%
η 80/60 a Qmin	%	96,86%	96,94%	97,02%	97,11%	97,19%	97,27%
η 50/30 a Qn	%	105,11%	105,13%	105,16%	105,18%	105,21%	105,23%
η 50/30 a Qmin	%	108,24%	108,17%	108,10%	108,03%	107,96%	107,89%
η Carga parcial	%	108,32%	108,32%	108,32%	108,33%	108,33%	108,33%
Consumo de gas MAX*	m ³ /h	7,7	11,7	15,7	19,8	24	28,3
Consumo de gas Min*	m ³ /h	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1
Peso sin agua	kg	180	195	210	250	265	280
Capacidad de agua	l	12,5	15,3	18,0	22,9	25,6	28,4
Presión máxima	bar	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Caudal nominal ($\Delta T=20^{\circ}C$)	m ³ /h	3,44	5,16	6,87	8,59	10,3	12
Caudal mínimo ($\Delta T=25^{\circ}C$)	m ³ /h	2,75	4,12	5,5	6,87	8,25	9,62
Caudal máximo	m ³ /h	6,8	10,3	13,6	16,4	19,1	21,8
Perdida de carga ($\Delta T=20^{\circ}C$, nominal 80-60°C)	mbar	65	80	80	90	90	100
Temperatura de impulsión máxima	°C	90	90	90	90	90	90
Consumo de potencia eléctrica (nominal)	W	182	168	234	314	408	513
Consumo de potencia eléctrica (carga parcial)	W	39	36	47	59	70	81
Consumo de potencia eléctrica (Stand by)	W	5	5	5	5	5	5
Conexión eléctrica	V	1x230V	1x230V	1x230V	1x230V	1x230V	1x230V
IP		XXD	XXD	XXD	XXD	XXD	XXD
Clase NOx		6	6	6	6	6	6
PH agua condensación		~4,0	~4,0	~4,0	~4,0	~4,0	~4,0
Tipo evacuación de humos		B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃

Figura 32. Caldera NEOFIRE 280 (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA, 2020)

3.6.6. Bombas de recirculación

Son los equipos encargados de recircular los fluidos calo-portadores de cada circuito primario y secundario (de solar y apoyo) y de los retornos de ACS (escalonamiento directo y bombeo); permitiendo que se produzca el intercambio de calor de los fluidos en los intercambiadores, inter-acumuladores y a sus pasos por la caldera.

El dimensionado y cálculo justificativos de la selección se encuentran en el anejo de cálculo de la instalación.

3.6.6.1. Emplazamiento

Todas las bombas de recirculación se disponen en el cuarto de bombas en sótano S2

3.6.6.2. Circuito solar.

- Bombas recirculación Primario

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo KLP 80-1600 T de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de $13,6 \text{ m}^3/\text{h}$ y vencer las pérdidas del circuito de 13,77 mca acorde a cálculos. Características y curva:

KLM / KLP 80 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ to $+120 \text{ }^\circ\text{C}$ - Maximum ambient temperature: $+40 \text{ }^\circ\text{C}$

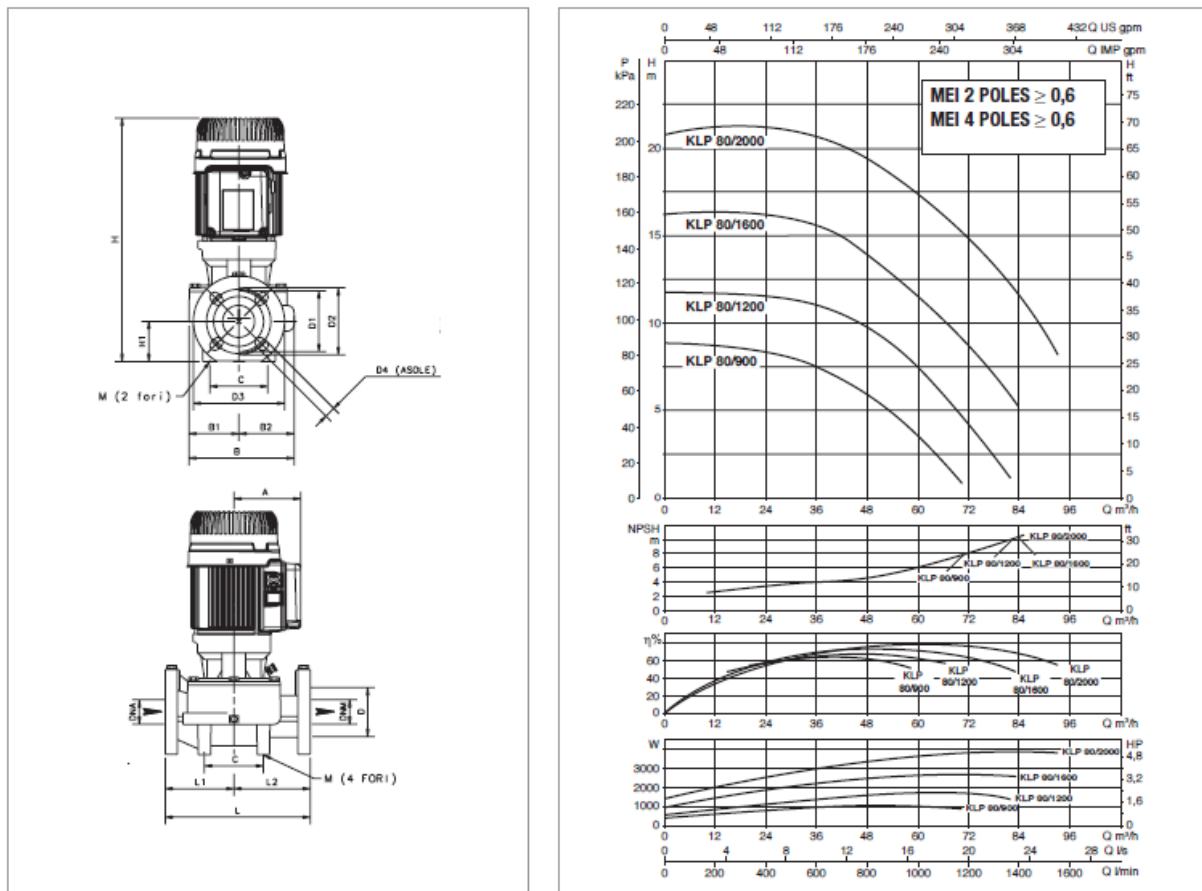


Figura 33. Bomba recirculación Primario Solar (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

- Bombas recirculación Secundario

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo KLP 65-900 T de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de $11,6 \text{ m}^3$ y vencer las pérdidas del circuito de 7,3 mca acorde a cálculos. Características y curva:

KLM / KLP 65 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ to $+120 \text{ }^\circ\text{C}$ - Maximum ambient temperature: $+40 \text{ }^\circ\text{C}$

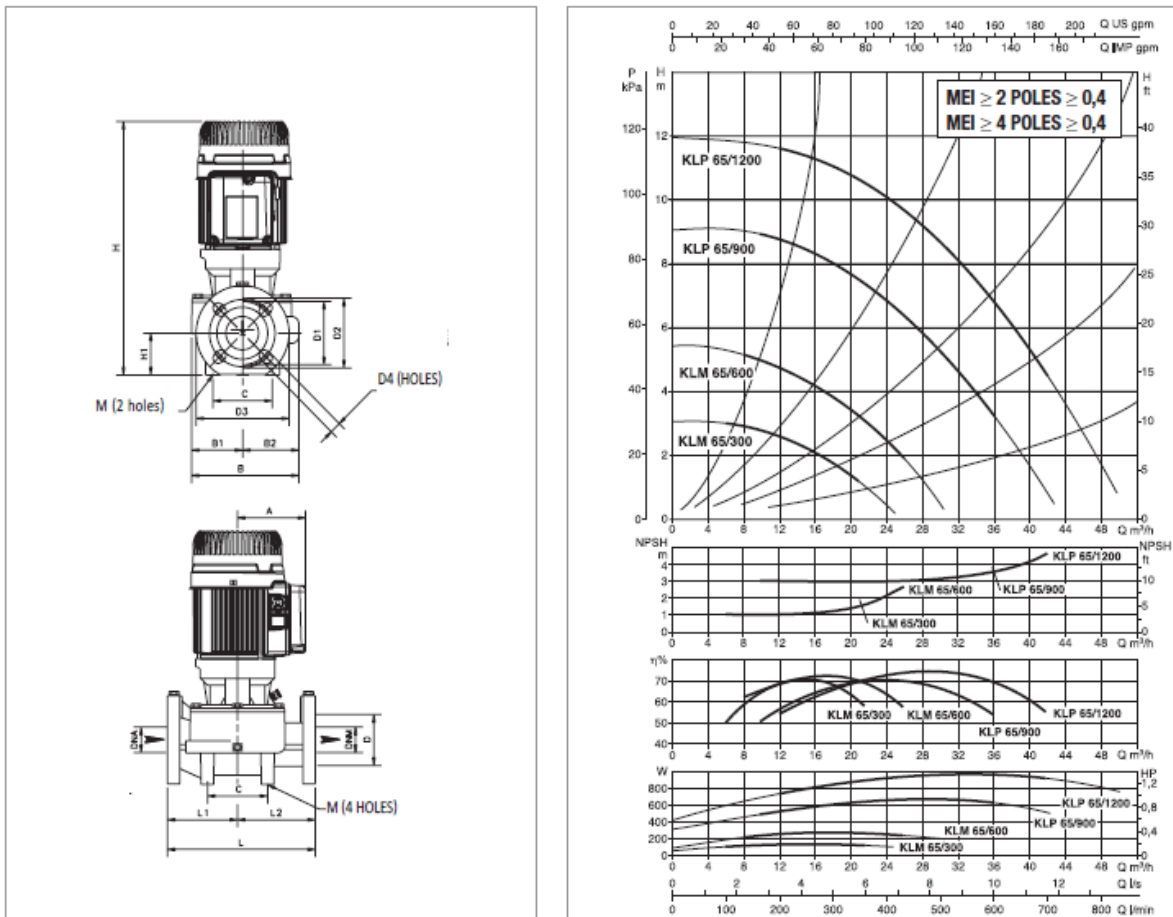


Figura 34. Bomba recirculación Secundario Solar (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

3.6.6.3. Circuito de apoyo

- Bombas recirculación **Primario**

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo KLP 40-1200 M de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de $10,28 \text{ m}^3$ y vencer las pérdidas del circuito de 8,32 mca acorde a cálculos. Características y curva:

KLM / KLP 40 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ to $+120 \text{ }^\circ\text{C}$ - Maximum ambient temperature: $+40 \text{ }^\circ\text{C}$

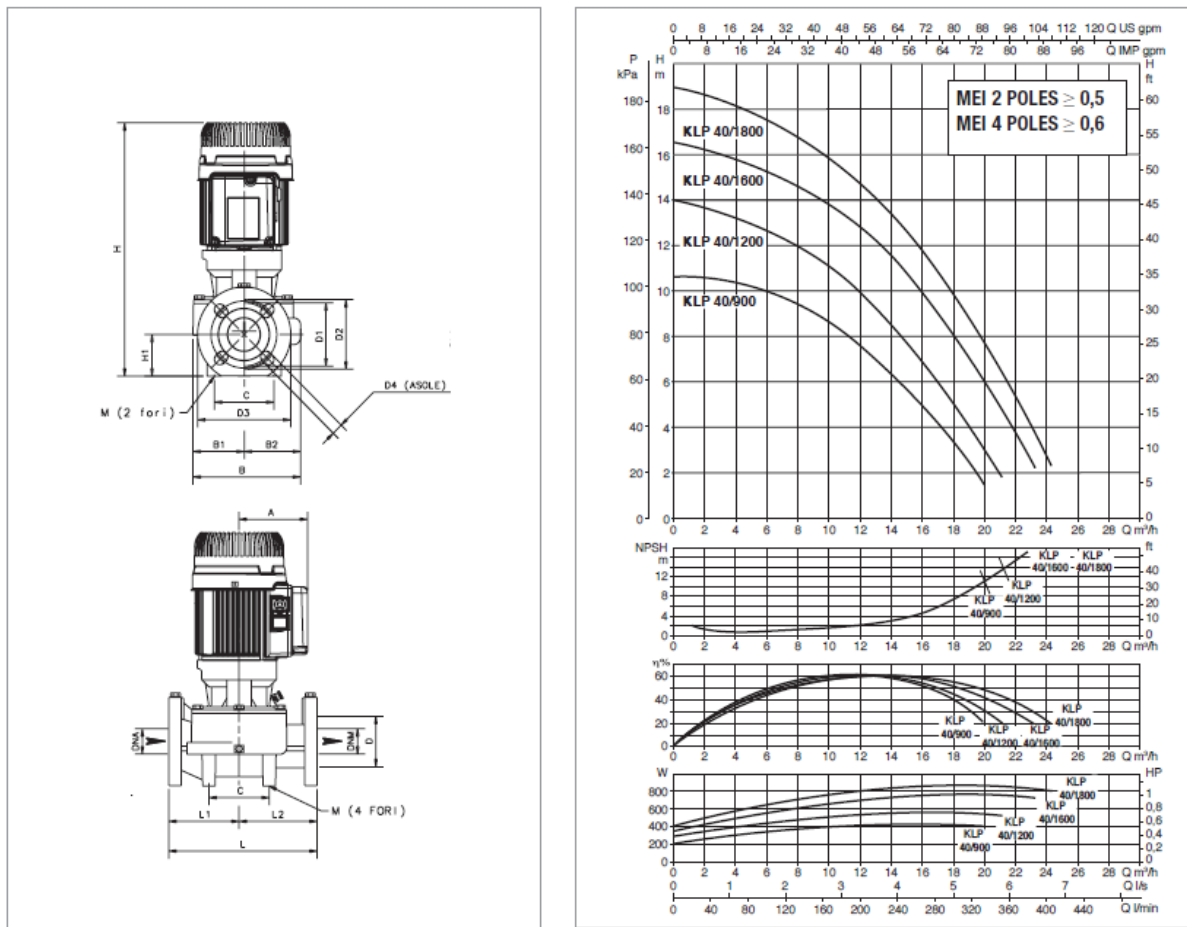


Figura 35. Bomba recirculación Primario Apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

- Bombas recirculación **Secundario**

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo KLP 40-900M de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de $8,15 \text{ m}^3$ y vencer las pérdidas del circuito de 7,2 mca acorde a cálculos. Características y curva:

KLM / KLP 40 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from -15 °C to +120 °C - Maximum ambient temperature: +40 °C

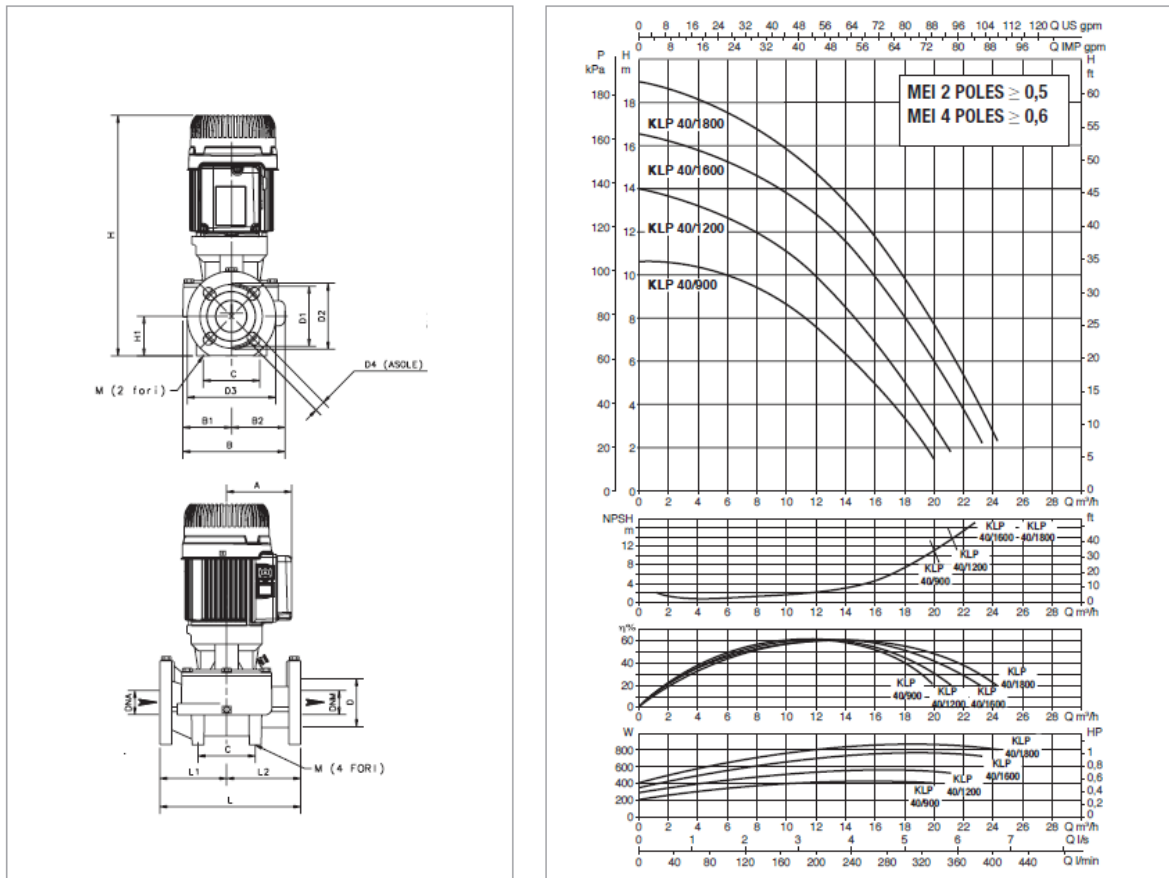


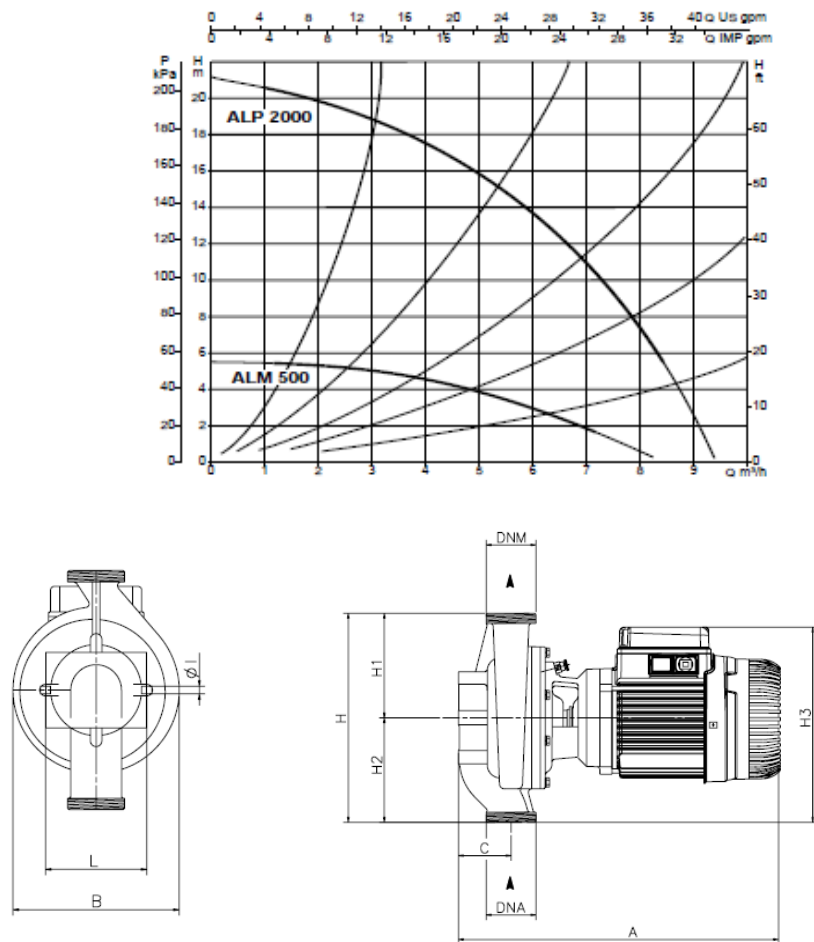
Figura 36. Bomba recirculación secundario apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

3.6.6.4. Circuitos de retorno de ACS

- Bombas recirculación **retorno ACS directo**

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo ALM 500M de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de $2,13 \text{ m}^3/\text{h}$ y vencer las pérdidas del circuito de 2,68 mca acorde a cálculos. Características y curva:

ALM 500 - ALP 2000



MODEL	A	B	C	L	Ø	H	H1	H2	H3	DNA NPT	DNM NPT	PACKAGING DIMENSIONS			WEIGHT KG	Q.TY X PALLET
												L/A	L/B	H		
ALM 200	300	136	-	-	-	180	90	90	190	1 1/2" G-M	1 1/2" G-M	332	202	257	39	7,5
ALP 800	300	136	-	-	-	180	90	90	190	1 1/2" G-M	1 1/2" G-M	332	202	257	39	7,5
ALM 500	386	174	63	95	8	250	125	125	235	2" G-M	2" G-M	492	232	292	21	14,5

Figura 37 Bomba recirculación retorno directo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

- Bombas recirculación **retorno ACS bombeo**

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) del mismo modelo ALM 500 anteriormente descrito de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de $2,23 \text{ m}^3/h$ y vencer las pérdidas del circuito de 2,24 mca acorde a cálculos.

3.6.7. Vasos de expansión

Los cambios de temperatura en circuitos cerrados provocan las correspondientes variaciones de volumen del fluido y como medio para absorberlas deben utilizarse los sistemas de expansión aumentando la capacidad volumétrica del circuito. Además hay que tener en cuenta los volúmenes de reserva, de vapor, de dilatación y los coeficientes de presión de cada circuito y acorde a metodología descrita en apartado 4.6.3.3 (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

El dimensionado y cálculo justificativos de la selección de cada uno, se encuentran en el anejo de cálculo de la instalación.

3.6.7.1. Circuito solar

- Vaso expansión Primario

Se selecciona el modelo 1000SMR de la casa comercial IBAIONDO de 1000 litros de capacidad. Las características principales se recogen inferiormente:

- Volumen: 1.000 Litros
- Material: Acero al carbono
- Presión máxima servicio: 10 Bar
- Presión de prueba: 15 Bar
- Precarga EXWORKS: 3 Bar
- Temperatura máxima de servicio: 100°C
- Temperatura mínima de servicio: -10°C
- Conexión de agua: R 1 ½" G.M
- Conexión de agua en acero inoxidable (R 1 1/2")
- Tapa superior en acero inoxidable (R 1")
- Gas precarga: Aire
- Membrana recambiable, según EN 13831, apta para agua potable
- Válvula de hinchado
- Acabado exterior mediante pintura en color Blanco
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
03200070	220 SMR	200	49	485	1400	1 1/2"
03300070	350 SMR	300	60	485	1965	1 1/2"
03500070	500 SMR	500	90	600	2065	1 1/2"
03700070	700 SMR	700	158	700	2145	1 1/2"
03910070	1000 SMR	1000	274	800	2375	1 1/2"

Figura 38 . Vaso Expansión Primario Solar (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020)

- **Vaso expansión Secundario**

Se selecciona el modelo 100 CMF de la casa comercial IBAIONDO de 100 litros de capacidad. Las características principales se recogen inferiormente:

- Membrana no intercambiable
- Volumen: 100 Litros
- Material: Acero al carbono
- Presión máxima servicio: 6 Bar
- Presión de prueba: 9 Bar
- Temperatura máxima de servicio: 100°C
- Temperatura mínima de servicio: -10°C
- Conexión de agua: R ¾" G.M- R1" G.M.
- Acabado exterior mediante pintura en color Rojo
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Peso (Kg)	Código	Modelo	Volumen (Lts.)	Presión (Bar)	ØD (mm)	H (mm)	Conexión agua R
7	02035345	35 CMF-P (*)	35	4	360	480	3/4"
7,5	02050343	50 CMF-P (*)	50	4	360	630	3/4"
16	04080351	80 CMF	80	6	485	570	1"
18	04100351	100 CMF	100	6	485	650	1"
24	04140351	140 CMF	140	6	485	935	1"



Figura 39 . Vaso Expansión Secundario Solar (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020)

3.6.7.2. Circuito de apoyo

- **Vaso expansión Primario**

Se selecciona el modelo 50 CMF-P de la casa comercial IBAIONDO de 50 litros de capacidad. Las características principales se recogen inferiormente:

- Membrana no intercambiable
- Volumen: 50 Litros
- Material: Acero al carbono
- Presión máxima servicio: 6 Bar
- Presión de prueba: 9 Bar
- Temperatura máxima de servicio: 100°C
- Temperatura mínima de servicio: -10°C
- Conexión de agua: R ¾" G.M- R1" G.M.
- Acabado exterior mediante pintura en color Rojo
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Peso (Kg)	Código	Modelo	Volumen (Lts.)	Presión (Bar)	ØD (mm)	H (mm)	Conexión agua R
7	02035345	35 CMF-P (*)	35	4	360	480	3/4"
7,5	02050343	50 CMF-P (*)	50	4	360	630	3/4"
16	04080351	80 CMF	80	6	485	570	1"
18	04100351	100 CMF	100	6	485	650	1"
24	04140351	140 CMF	140	6	485	935	1"

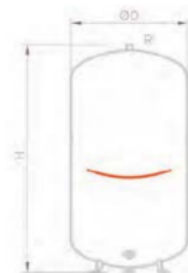


Figura 40 . Vaso Expansión Primario Apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020)

- **Vaso expansión Secundario**

Se selecciona el mismo modelo 50 CMF-P de la casa comercial IBAIONDO de 50 litros de capacidad. Las características principales se recogieron en apartado anterior.

3.6.7.3. Circuitos de retorno de ACS

- **Retorno ACS alimentación en directo**

Se selecciona el modelo 100 CMF de la casa comercial IBAIONDO de 100 litros de capacidad descrito en apartado 3.6.7.1 para el circuito secundario de solar.

- **Retorno ACS alimentación bombeo**

Se selecciona el modelo 50 CMF-P de la casa comercial IBAIONDO de 50 litros de capacidad. Las características principales se describieron en apartado 3.6.7.2 en circuito secundario de apoyo.

3.6.8. Red de tuberías y aislamiento térmico

- **Material**

Las tuberías de los circuitos solares y de apoyo (Primario y secundario) serán en material de cobre acorde a UNE-EN1057

Las tuberías de abastecimiento y distribución general para fontanería de ACS y retornos serán en material Polibutileno Serie 5 acorde a UNE-EN ISO 15876

- **Aislamiento Térmico**

Se utilizará el criterio descrito en el apartado 6.6.1 procedimiento simplificado (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, en función del diámetro exterior D de la tubería sin aislar y para un material a base de coquilla sintética con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/m·K deben ser los siguientes:

- Para $D \leq 35$ mm; el espesor mínimo será 30 mm al interior y 40 mm al exterior.
- Para $D > 35$ mm; el espesor mínimo será 35 mm al interior y 45 mm al exterior.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados

3.6.9. Fluidos caloportadores en circuitos

Se utilizará una mezcla de agua con 25 % de propilenglicol únicamente en el circuito primario solar debido a que el circuito se encuentra parte en el exterior, y es necesario anticongelante.

En el resto de circuitos, el fluido caloportador será agua.

Para establecer un valor de mezcla de propilenglicol hay que atender a la temperatura mínima histórica de la zona de Cádiz que será para la cual hay que prever la protección del sistema.

Conforme a las recomendaciones de suministradores de propilenglicol como CARPEMAR (Documentación Técnica Propilenglicol Industrial, 2016)

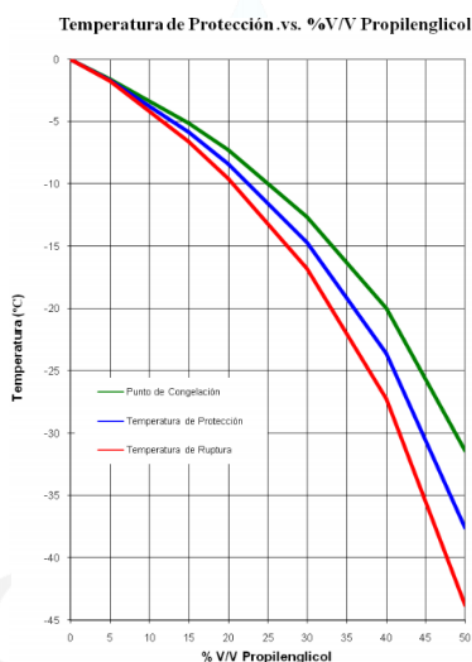


Figura 41. Porcentaje de propilenglicol VS temperatura congelación. (CARPEMAR, 2016)

Altitud, latitud, longitud y temperatura mínima histórica (la más baja que se haya medido desde el primer año del que se conservan registros de datos).

PROVINCIA	ALTITUD (m) (de la capital)	LATITUD (°) (de la capital)	LONGITUD (°) (de la capital)	TEMP. MÍNIMA HISTÓRICA (°C)
1 ÁLAVA	542	42,9	2,7 W	-18
2 ALBACETE	686	39,0	1,8 W	-23
3 ALICANTE	7	38,4	0,5 W	-5
4 ALMERÍA	65	36,9	2,4 W	-1
5 ASTURIAS	232	43,4	5,8 W	-11
6 ÁVILA	1126	40,7	4,9 W	-21
7 BADAJOZ	186	38,9	7,0 W	-6
8 BALEARES	28	39,6	2,6 E	-4
9 BARCELONA	95	41,4	2,2 E	-7
10 BURGOS	929	42,3	3,7 W	-18
11 CÁCERES	459	39,5	6,4 W	-6
12 CÁDIZ	28	36,5	6,3 W	-2
13 CANTABRIA	69	43,5	3,8 W	-4
14 CASTELLÓN	27	40,0	0	-8

Figura 42. Temperatura mínima histórica. Anexo X (IDAE, 2009)

3.6.10. Comprobación CHEQ4

CHEQ4 es una herramienta digital para validar el cumplimiento de la contribución solar mínima de agua caliente sanitaria en instalaciones solares térmicas, conforme a la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación. Con esta nueva aplicación, el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y ASIT (Asociación Solar de la Industria Térmica) ofrecen una nueva forma rápida de comprobar el correcto dimensionado de dichas instalaciones.

Dada la particularidad de la instalación proyectada, hay que hacer uso de equivalencias para conseguir la validación por este software. Se incluyen imágenes extraídas de la validación, estando incluido ésta con más profundidad en el anejo de cálculo de la instalación:

- Localización de la instalación

CHEQ4

CHEQ4 Herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas

Provincia: Cádiz Municipio: Tarifa Zona climática: Zona V Latitud: 36° 0'

Mapa provincia

	Rad(MJ/m2)	T.Red (°C)	T.Amb (°C)
Enero	10,0	11,9	12,7
Febrero	13,4	11,9	13,4
Marzo	18,1	12,9	14,6
Abril	22,9	13,9	16,1
Mayo	26,2	15,9	18,6
Junio	28,4	17,9	21,4
Julio	28,7	18,9	23,9
Agosto	25,6	19,9	24,4
Septiembre	20,9	18,9	23,4
Octubre	14,9	16,9	20,0
Noviembre	10,7	13,9	16,0
Diciembre	8,6	11,9	13,2
Promedio	19,0	15,4	18,1

Altura municipio seleccionado (m): 15

Altura de la instalación (m): 17

Localización

Configuración

Demanda

Solar/Apoyo

Otros parámetros

Resultados

Figura 43. Apartado Localización. CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

- Configuración equivalente del sistema

Se trata de un consumo único, pues es un hotel con un solo contador general.

Disponemos de un sistema más complejo que cualquiera de los mostrados en el programa, pero el más equivalente es el correspondiente a: "Instalación con intercambiador independiente"



Figura 44. Configuración equivalente sistema solar. CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

- Demanda Hotel 5 estrellas

Se introduce la demanda del consumo único, correspondiente a las 210 personas en habitaciones y el consumo de otras demandas equivalente a las 228 personas en instalaciones de polideportivo, spa y masajes y restauración (4788 litros ACS/día)

Se supone una ocupación del 100% durante todo el año para realizar un cálculo muy conservador. Se hace también otra comprobación con ocupaciones menores en los meses de invierno (siendo un lugar de turismo principalmente veraniego) cumpliendo con mayor holgura y porcentaje de contribución.

CHEQ4 Herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas

ASIT IDAE

CONSUMO ÚNICO

Aplicación: Hotel

Número de personas: 210

Demanda calculada (l/día a 60 °C): 14.490

CONSUMO MÚLTIPLE

	Viviendas	Dormitorios	Personas	Litros/día
Tipo A	0	0		
Tipo B	0	0		
Tipo C	0	0		
Tipo D	0	0		

Demanda calculada (l/día a 60 °C):

CONSUMO TOTAL

Otras demandas (l/día a 60°C): 478

Demanda total (l/día a 60°C): 19.278

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA EXIGIDA

Caso general FS 70% Caso piscina FS 70%

OCUPACIÓN ESTACIONAL (%)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
100	100	100	100	100	100	100
Jul	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100

Localización, Configuración, Demanda, Solar/Apoyo, Otros parámetros, Resultados

Figura 45. Demanda hotel.CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

- Apartado solar/apoyo térmica

Seleccionamos los captadores elegidos de la empresa ADISA, número de captadores, orientación, inclinación, caudal del primario calculado, porcentaje de anticongelante, estimación de longitud de circuito primario y DN medios para cuantificar las pérdidas de calor en tuberías. También se define el sistema de apoyo:

CHEQ4 Herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas

ASIT IDAE

CAPTADORES

Empresa: Adisa

Marca/Modelo: ADISOL BLUE 2.90A

Datos de ensayo:

Área (m ²)	2,73
n0 (-)	0,778
a1 (W/m ² K)	3,339
a2 (W/m ² K ²)	0,014
Qtest(l/hm ²)	68,4
k50	0,88
Laboratorio	CENER
Certificación	GPS-8605

CAMPO DE CAPTADORES

Núm. captadores: 100 Captadores en serie: 1 Pérdidas sombras (%): 0

Orientación (°): 0 Inclinación (°): 26 Área total captadores (m²): 273,00

CIRCUITO PRIMARIO / SECUNDARIO

Caudal prim.(l/h): 16.300 Anticongelante (%): 25 Long. circuito (m): 400

Diám. tubería (mm): 65 Esp. aislante (mm): 45 Aislante: genérico

SISTEMA DE APOYO

Tipo de sistema: Caldera de condensación

Tipo de combustible: Gas natural

Localización, Configuración, Demanda, Solar/Apoyo, Otros parámetros, Resultados

Datos proyecto, Nuevo proyecto, Abrir proyecto, Guardar proyecto, Ayuda, Acerca de..., Salir

Figura 46. Definición apoyo/solar. CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

- Acumulación/distribución

Se incluye el volumen total de acumulación así como se estiman las pérdidas en tubería de distribución de ACS con un DN medio y una longitud estimada.

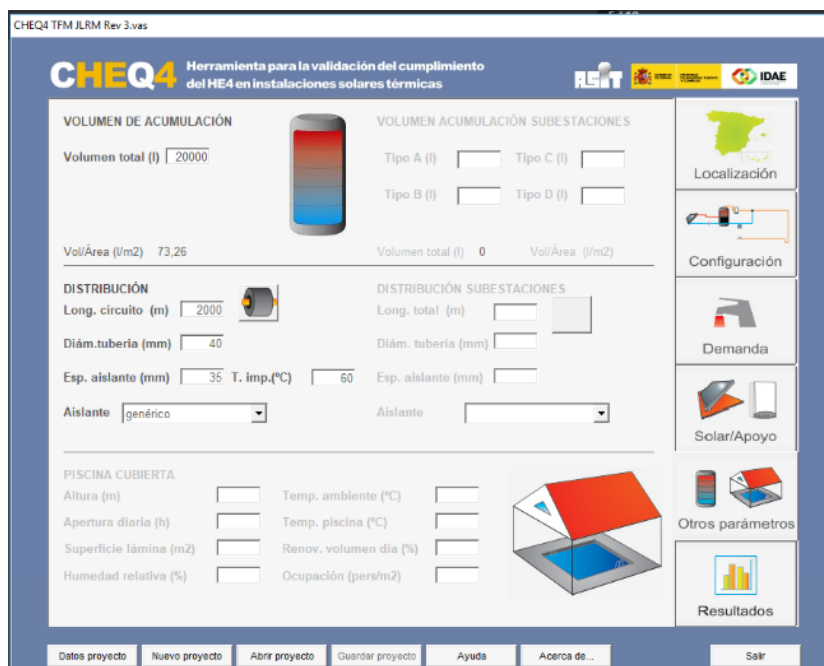


Figura 47. Definición Volumen Acumulación/Distribución pérdidas.CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

- Resultados

Se obtiene la confirmación de cumplimiento de la contribución solar mínima mediante el software CHEQ4 obteniendo un porcentaje de contribución del 71% en el caso más conservador.

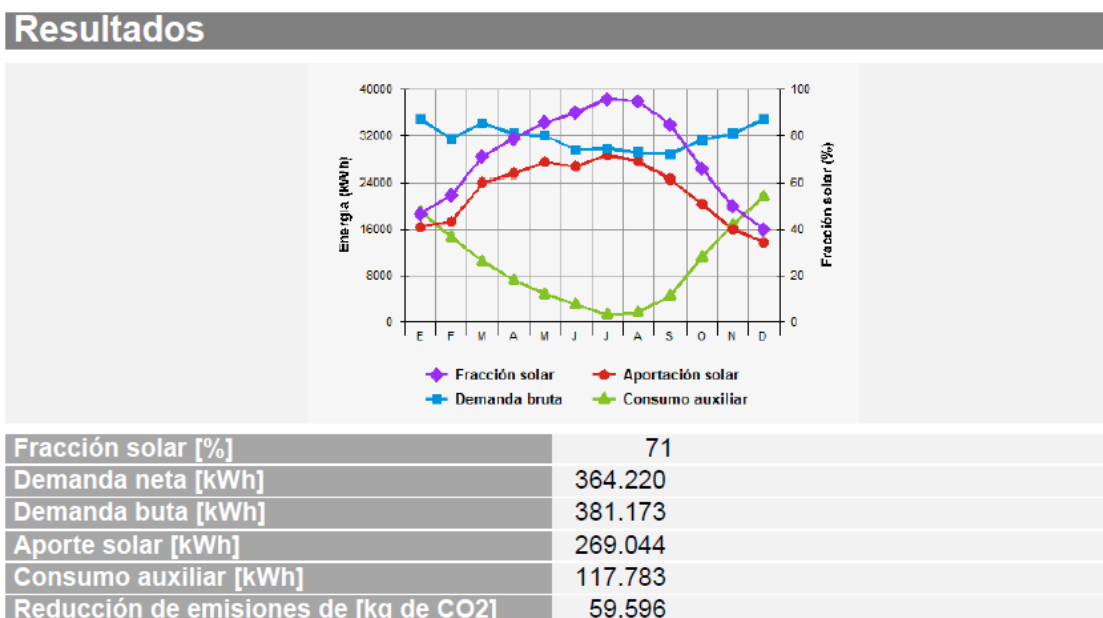


Figura 48. Resultados comprobación.CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

4. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

4.1. Objeto

En la presente sección se trata el alcance en cuanto a diseño, dimensionado y planificación de la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales como redes interiores independientes dada la necesidad de acometida a red separativa.

Se garantiza la evacuación de cada uno de los puntos terminales acorde a DB HS 4 (Documento Básico HS. Exigencias Básicas de Salubridad. CTE, 2019)

4.2. Instalador Autorizado

La ejecución de la instalación la realizará la empresa instaladora y designada por la propiedad.

4.3. Normativa Aplicable

- Código Técnico de la edificación. Documento básico HS. Sección HS 5 (Evacuación de aguas)
- Normas UNE (AENOR) de aplicación:
 - UNE-EN 1329-1:1999-Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U).
 - UNE-EN 1401-1:1998-Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U).
- Norma Técnica de Saneamiento Tarifa.

4.4. Descripción general de la instalación

La red particular de evacuación será separativa, canalizando por separado las aguas pluviales de las aguas residuales y no existiendo ningún punto de conexión entre ellas. De esta forma, las aguas residuales no puedan derivarse a través de la red de aguas pluviales ni viceversa.

- Red de aguas residuales:

La red de aguas grises, consta principalmente de:

- Redes de pequeña evacuación para los cuartos húmedos.
Todos los aparatos constarán de sifón individual, no contemplándose botes sifónicos.
- Bajantes con ventilación primaria en cubiertas y secundaria entre plantas.
- Bajantes con válvulas de aireación para ventilación primaria debido a obstáculos arquitectónicos para salir a cubiertas.

- Colectores horizontales menores colgados en falsos techos de las plantas primera y baja; cuya función es unir evacuaciones de bajantes y continuar verticalmente hacia la recogida en sótano 1. Este diseño surge de la imposibilidad de localizar más bajantes con salida a cubiertas debido a obstáculos arquitectónicos
- Estación de bombeo de residuales y bomba con neutralizador de condensados para recoger las evacuaciones de los aparatos localizados en sótano 2 y sótano 1.

La estación de bombeo principal conectará su tubo de impulsión a colector transversal más cercano en sótano 1. La bomba de condensados se conectará a colector menor de lavandería en techo de Sótano 2.

- Separador de grasas para la lavandería y trampas de grasas para los fregaderos no domésticos de las cocinas.
- Red enterrada formada por colectores y arquetas en la zona oeste de la planta baja para recoger las evacuaciones localizadas sobre terreno. Esta red se conecta al colector principal Oeste de la red interior en sótano 1 atravesando los cerramientos.
- Colectores principales horizontales transversales y longitudinales para recoger todas las evacuaciones de las bajantes, colectores menores y redes de pequeña evacuación procedentes de planta baja. Estos colectores se localizan colgados en el techo del sótano 1.
Los colectores principales de mayores longitudes y diámetros (longitudinales), se localizan pegados a las paredes de los aparcamientos en lados Este y Oeste.
Este diseño surge de la necesidad de evitar posibles interferencias en los aparcamientos, debidas a los desplomes del 2% (CTE) concedidos a dichos conductos.
- Acometida a través de arqueta sifónica registrable hacia la conexión con el pozo de registro y red separativa.

Se incluye dentro de la red de residuales el vaciado de la piscina y de los depósitos de incendios.

- Red de aguas pluviales:

La red de aguas pluviales constará principalmente de:

- Sumideros sifónicos en cubiertas y patio interior. Se dota a las superficies de cubiertas y patio interior de pendientes de recogida del 1% . La evacuación de cubiertas de casetones de escaleras, ascensores y otros elementos estructurales verterá mediante gárgolas a la cubierta.
- Bajantes conectadas a sumideros y a red de colectores principales.

- Colectores principales horizontales transversales y longitudinales colgados en falso techo de sótano 1. Los colectores principales de mayores longitudes y diámetros (longitudinales), se localizan pegados a las paredes en lados Este y Oeste. Este diseño surge de la necesidad de evitar posibles interferencias en los aparcamientos, debidas a los desplomes del 2% (CTE) concedidos a dichos conductos.
- Red enterrada formada por colectores y arquetas en la zona oeste de la planta baja para recoger las evacuaciones de bajantes de cubiertas localizadas sobre ese terreno. Esta red también recoge un colector principal colgado en sótano 1 que atraviesa los cerramientos para salir enterrado al exterior.
- Acometida a través de arqueta sifónica registrable hacia la conexión con el pozo de registro y red separativa.

4.4.1. Red de pequeña evacuación residual

Se dispondrá de desagües individuales a todos los aparatos y equipos con necesidad evacuación.

El desagüe de los aparatos sanitarios como lavabos, se efectuará por falso techo de la planta inferior con el diseño más sencillo, evitando cambios bruscos, hasta conectar a la bajante más cercana o conectando al manguetón del inodoro.

La distancia máxima a la bajante será de 4 metros y se dotará de una pendiente mínima del 3% para estos conductos.

El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará por medio de un manguetón de acometida con una longitud siempre menor que 1,5 metros y/o con pendiente del 3% por falso techo de planta inferior.

En ningún caso se dispondrán desagües enfrentados y las uniones de estos con el bajante tendrán la mayor inclinación posible, que nunca serán inferiores de 45%.

En el caso del diseño de planta baja, la red de pequeña evacuación conectará directamente con los colectores suspendidos en el techo del sótano 1 o con la red enterrada en el Oeste.

Todos los aparatos sanitarios de esta instalación dispondrán de sifón individual para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento al interior. Los sifones serán registrables.

4.4.2. Red horizontal de colectores colgados

- Residuales

La red de colectores colgados de residuales podría clasificarse en red de colectores “menores” y principales.

Los colectores menores son aquellos localizados en falsos techos de planta baja y planta primera. Estos colectores son utilizados para ejecutar desviaciones horizontales de bajantes de plantas superiores, que de continuar verticalmente, crearían conflictos arquitectónicos en las plantas inferiores. Con esta solución, se da continuidad a la evacuación con un diseño adecuado.

Los colectores principales se localizan en techo de sótano 1 y se disponen primero transversalmente recogiendo las evacuaciones de las bajantes y de la red de pequeña evacuación de la planta baja. Posteriormente estos colectores transversales se unen a los colectores principales longitudinales, localizados y soportados junto a las paredes del lado Este y Oeste del aparcamiento en sótano 1.

Este diseño evita posibles interferencias por desplomes, en los conductos con mayor longitud y diámetro de toda la instalación.

Existen colectores transversales que proceden de la red enterrada de residual en planta baja que atraviesan el cerramiento y continúan colgados conectando con el colector longitudinal principal localizado en la pared Oeste.

Se instalará una válvula antirretorno en el último tramo de los colectores principales previa acometida a la arqueta sifónica registrable para evitar reflujos procedentes de la red de acometida.

- Pluviales

En este caso, se localizan colectores principales transversales que van recogiendo el agua de las bajantes y un solo colector principal longitudinal que acomete en el norte y que irá, al igual que en el caso de residuales, localizado junto a las paredes del aparcamiento de sótano 1 en el lado Este.

En el lado Oeste existe un colector transversal que evacuará hacia la red enterrada en planta baja atravesando el cerramiento del sótano 1.

- General (residuales y pluviales)

La pendiente dotada a los colectores de residuales y pluviales, tanto menores como principales será siempre del 2% (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas, 2019)

En todo caso, se comprueban siempre los desplomes de las tuberías teniendo en cuenta el espacio disponible en falsos techos (0,5 metros) o posibles interferencias con equipos en sótanos.

No acometen en un mismo punto más de dos colectores.

Para los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se dispondrán registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

4.4.3. Red enterrada y arquetas.

- Residuales

La red de pequeña evacuación de planta baja está localizada en la zona oeste sobre terreno, por tanto, es necesaria una red de saneamiento enterrada, dotada de colectores enterrados, arquetas a pie de bajante y arquetas de paso para las uniones de los colectores, así como para las evacuaciones de manguetones de inodoros.

La pendiente de los colectores enterrados, será como mínimo del 2 %

Las dimensiones de las arquetas serán de acuerdo a tabla 4.13 del CTE (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas, 2019)

Previas acometidas a pozos de registro se incluirá lo más cercana a la fachada una arqueta sifónica de dimensiones 70x80 cm en Norte y Sur.

- Pluviales

Se dispone de red enterrada en la zona del edificio con cubiertas localizadas sobre terreno en planta baja.

Se dotará de arquetas a pie de bajante y de arquetas de paso para las uniones de colectores.

La pendiente de los colectores enterrados, será como mínimo del 2 %.

Las dimensiones de las arquetas serán de acuerdo a tabla 4.13 del CTE (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas, 2019)

Previas acometidas a pozos de registro se incluirá lo más cercana a la fachada una arqueta sifónica de dimensiones 70x80 cm (norte) y 60x60 cm (sur).

4.4.4. Sumideros sifónicos

Se disponen sumideros sifónicos para recoger las aguas pluviales de cada una de las cubiertas y el patio interior existentes, conduciendo las aguas a través de las bajantes hacia la red horizontal de colectores.

El número y localización de sumideros se ha determinado en función del área de cada cubierta así como de las características arquitectónicas de las plantas inferiores. El máximo área a evacuar por sumidero será de 150 m² acorde a CTE (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas, 2019)

4.4.5. Bajantes verticales

Tanto en el caso de residuales como pluviales, se ha buscado el menor efecto visual y/o interferencias, prefiriendo localización de las mismas junto a pilares para facilitar la soportación.

Se disponen bajantes sin retranqueos y con diámetro uniforme en toda la altura.

En aquellos casos cuando existen interferencias, se da continuidad mediante colector horizontal en falso techo de planta inferior continuando por otra bajante vertical una vez salvada la interferencia. Las bajantes de residuales deben prolongarse 2 metros sobre las cubiertas.

4.4.6. Ventilación de conductos

Considerando las 9 alturas del edificio, es necesaria la dotación de ventilación primaria y secundaria acorde a CTE (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas, 2019)

También, se dispondrá ventilación terciaria puntualmente, sólo en aquellos casos de redes de pequeña evacuación de más de 5 aparatos o en los colectores de considerable longitud en planta baja.

- **Ventilación Primaria**

Los bajantes ventilados a cubierta, se prolongan 2 metros sobre la misma para evitar malos olores.

En caso que no puedan ser ventilados a cubierta, dispondrán de válvulas de aireación acorde a DIN EN 12056-2. Eligiendo modelos "MAXIVENT" de la casa comercial STUDOR.



Figura 49. Válvula Maxivent. (STUDOR, 2020)

- **Ventilación Secundaria**

Se incluye red de tuberías de ventilación secundaria para cada bajante con salida a cubierta, tendrán conexiones en cada planta por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante.

Los diámetros serán acorde a tabla 4.11 (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas, 2019) en función del diámetro de la bajante.

- **Ventilación Terciaria. Minivent**

Se dispondrá ventilación terciaria puntualmente, sólo en aquellos casos de redes de pequeña evacuación de más de 4-5 aparatos o en los colectores de considerable longitud.

Se utilizarán válvulas de aireación tipo MINIVENT de la casa comercial STUDOR acorde DIN EN 12056-2



Figura 50. Válvula Minivent. (STUDOR, 2020)

4.4.7. Materiales tuberías

El material empleado para la red de pequeña evacuación, bajantes, ventilación secundaria, colectores colgados y enterrados de la red de saneamiento de aguas residuales y pluviales será el tubo de PVC según norma UNE-EN1329-1 tipo B/BD para evacuación de aguas, con accesorios de unión mediante junta elástica

Para la tubería del conducto de impulsión de la estación de bombeo el material será de PVC, acorde a UNE-EN ISO 1452 con una presión de funcionamiento admisible de 10 atmósferas.

El tubo de impulsión de la bomba de condensados se dispondrá en material tipo manguera flexible de PVC transparente y reforzado con presión máxima de trabajo de 16 bares.

4.4.8. Estación de bombeo de residuales

Será necesario dotar a la instalación de un grupo de presión con depósito de acumulación para bombear las evacuaciones de los sótanos hasta los colectores principales en falso techo de sótano 1.

El grupo de bombeo formado por depósito y bombas se localiza en un pequeño cuarto en sótano 2 donde se sitúa también el separador de grasas.

Se realiza el dimensionado del grupo acorde a apartado 4.6 del CTE. (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas, 2019) considerando como caudal de aportación, las evacuaciones de lavandería, vaciado de depósitos de DCI y de condensados de la caldera.

La altura a vencer será la altura geométrica hasta el techo de sótano 1 y las pérdidas por rozamiento de tubería y elementos singulares hasta alcanzar el colector más cercano y continuar la evacuación por gravedad.

El caudal a bombear será de 5,90 l/s y la altura de bombeo de 8 metros.

Se opta por una solución compacta eligiendo el modelo SANIRELEV 23 (A/B) 200 dotada de 2 bombas (1 reserva) tipo DWVOX 200 y un depósito de 1000 litros.

Las características son las indicadas inferiormente:



Modelos SANIRELEV 23A / 23B - 2 bombas																	
Modelo	Nº de bombas	kW	Tipo de bomba	Q=Caudal												Código Sanirelev 23A TPC	Código Sanirelev 23B TPC
				l/min	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800				
				H=Altura manométrica total (m)													
SANIR 23(A)(B)-075	2	0,55	DW 75	8	6,3	4,8	3,4	2,2	-	-	-	-	-	-	SR23071301	SR24071301	
	2	0,55	DW VOX 75	6,3	5	3,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	SR23071302	SR24071302	
SANIR 23(A)(B)-100	2	0,75	DW 100	10,6	8,7	7,1	5,5	4	2,6	-	-	-	-	-	SR23100301	SR24100301	
	2	0,75	DW VOX 100	7,9	6,7	5,3	3,7	1,9	-	-	-	-	-	-	SR23100302	SR24100302	
SANIR 23(A)(B)-150	2	1,1	DW 150	13,1	11,3	9,5	7,7	5,9	4,2	2,4	-	-	-	-	SR23150301	SR24150301	
	2	1,1	DW VOX 150	10,2	9	7,6	6,1	4,1	2,1	-	-	-	-	-	SR23150302	SR24150302	
SANIR 23(A)(B)-200	2	1,5	DW 200	16,6	15	13,3	11,4	9,5	7,5	5,4	3,3	-	-	-	SR23200301	SR24200301	
	2	1,5	DW VOX 200	12,5	11,2	9,8	8,3	6,4	4,2	1,6	-	-	-	-	SR23200302	SR24200302	
SANIR 23(A)(B)-300	2	2,2	DW 300	20	18,3	16,6	15,1	13,3	11,3	9,3	7,2	5	-	-	SR23300301	SR24300301	
	2	2,2	DW VOX 300	15,7	14,7	13,9	12,6	10,7	8,4	6,1	3,6	-	-	-	SR23300302	SR24300302	

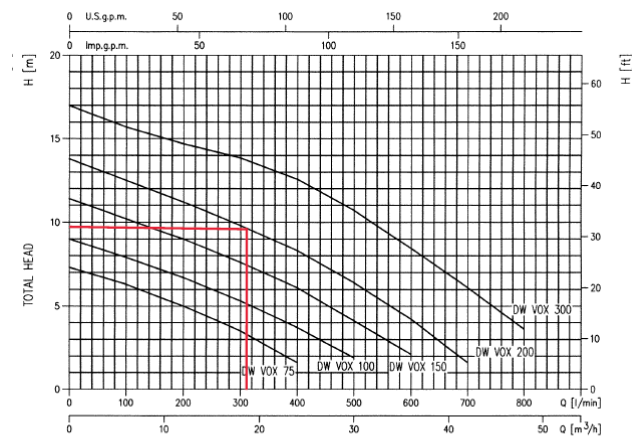


Figura 51. Estación bombeo residual SANIRELEV 23 (A) 200 (Catálogos y/o referencias. EBARA, 2020)

4.4.9. Bomba de condensados y neutralizador Caldera

Será necesario dotar de una solución compacta para la evacuación de los condensados de la caldera de condensación de gas natural localizada en sótano 2.

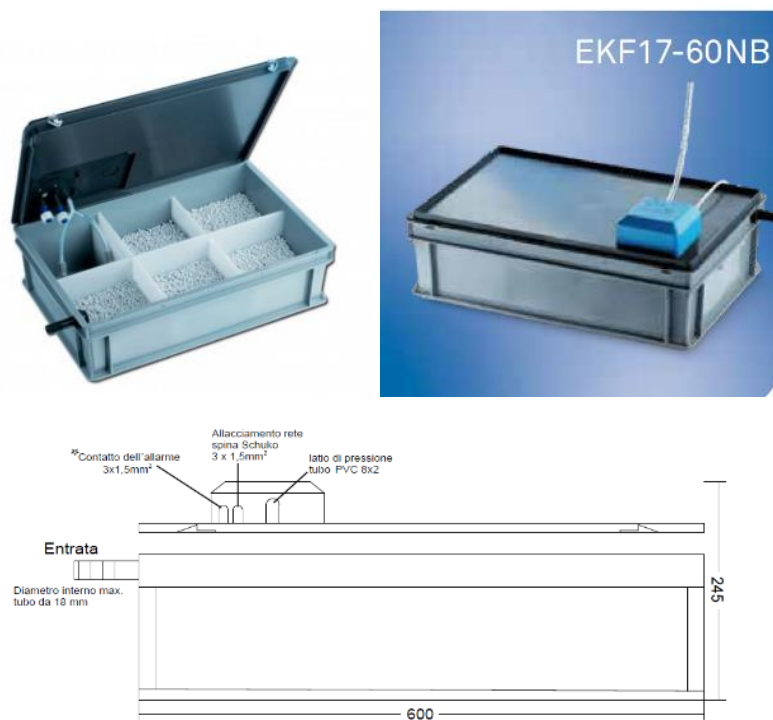
Dado que se deben de neutralizar los condensados, ha de estar equipada con un neutralizador.

La bomba de condensados y neutralizador se elegirá conforme los parámetros limitantes:

- Para calderas de condensación de potencias hasta 600 kW
- Altura de evacuación dada por 2,5 metros geométricos y 21 metros de pérdidas por tramo horizontal

Se selecciona el modelo EKF17-60NB de la casa comercial ECKERLE.

Las características son las recogidas en imágenes inferiores:



For gas condensing systems up to 600 kW	
Technical Data:	
Dimensions (L x W x H)	655 x 400 x 245 mm
Electrical spec.	230 V / 50 Hz, 45 W
Alarm switch	max. 230V, 8A (NO/NC) ohmic load (potential free) NO normally open NC normally closed
Max. flow rate	120 l/h
Max. delivery height	15 m
Tank capacity	47 l
Pressure hose - Ø	8 x 2 mm
Neutralization	up to 600 kW
Infeed height	175 mm
Weight	31 kg (with granular material)

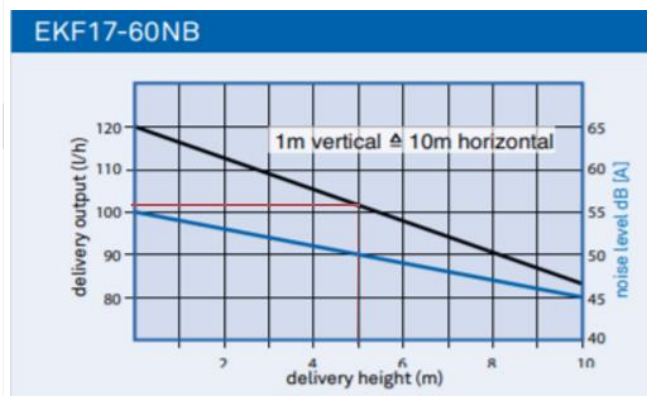


Figura 52. Bombeo condensados y neutralizador caldera (Catálogos y /o referencias.ECKERLE., 2020)

4.4.10. Separador y trampas de grasas

Acorde a CTE (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas, 2019) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Se utilizarán trampas de grasas para los fregaderos no domésticos en cocinas, así como un separador de grasas/lodos para la lavandería.

Los modelos seleccionados se selección según las recomendaciones de los fabricantes en sus guías técnicas.

- Trampa de grasas

El modelo seleccionado de trampa de grasas es el GPM25 LO-PRO de la casa comercial ENDURA con una capacidad líquida de 1,6 l/s

Las características son las indicadas en imágenes inferiores

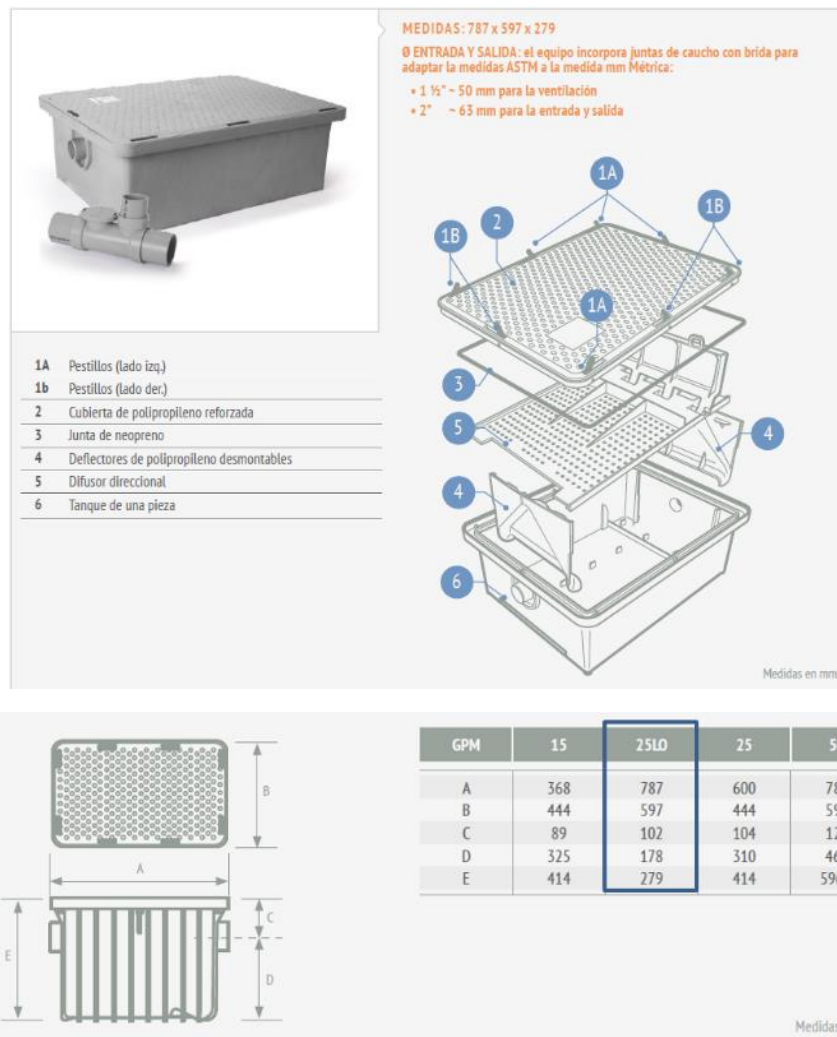


Figura 53. Trampa de grasas GPM25 LO-PRO. (Catálogos y/o referencias ENDURA, 2020).

- Separador de grasas

El modelo seleccionado de separador de grasas es el LIPUJET-POD de la casa comercial ACOIBERIA. Con una capacidad líquida de 4 l/s

Las características son las indicadas en imágenes inferiores:

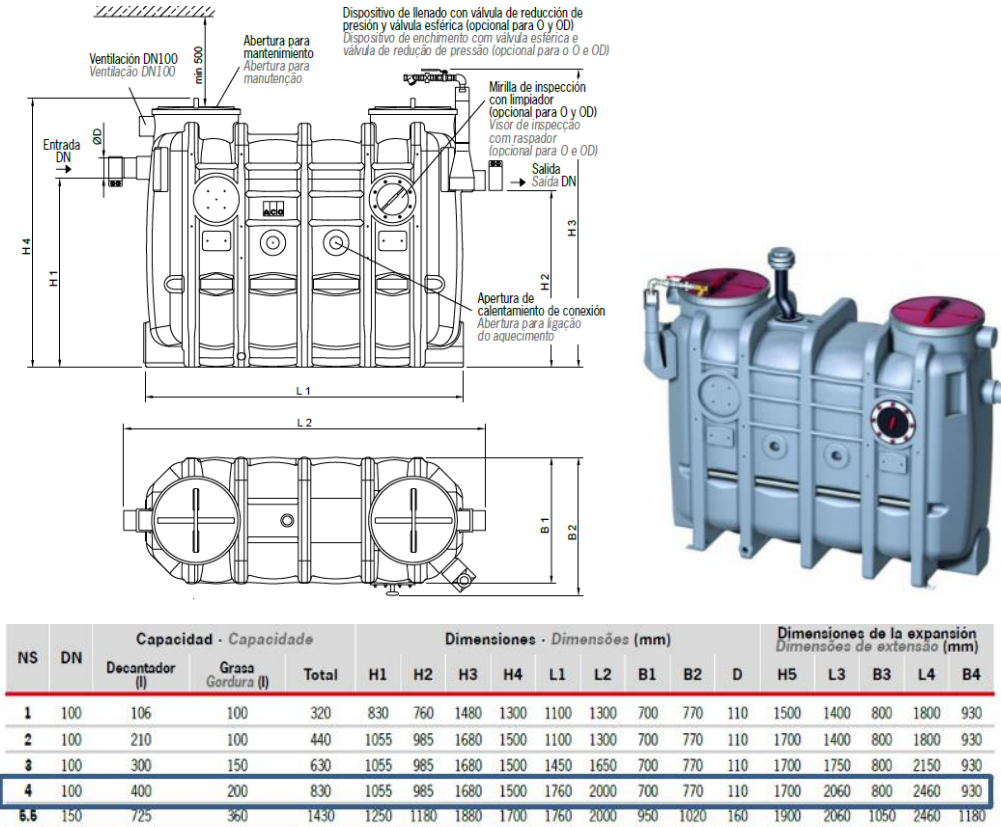


Figura 54. Trampa de grasas GPM25 LO-PRO. (Catálogos y/o referencias. ACO IBERIA, 2020)

4.4.11. Acometida y arquetas sifónicas

Tal y como se ha descrito anteriormente, las acometidas de la evacuación de pluviales y residuales a la red separativa se realizan tanto en calle norte como sur, mediante arquetas sifónicas registrables previas uniones a pozo de registro.

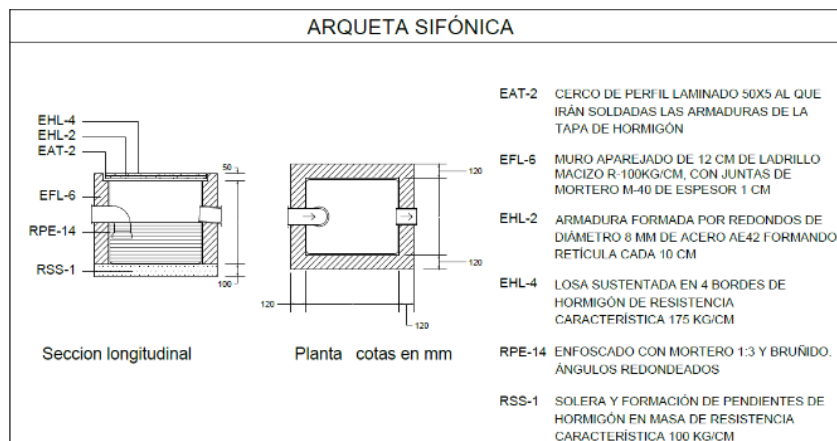


Figura 55. Arqueta sifónica registrable. Planos del proyecto.

5. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1. Objeto

En la presente sección se tratará en primer lugar la justificación de la dotación de las instalaciones de protección activa contra incendios de acuerdo a los requerimientos de la Exigencia básica SI 4 “Instalaciones de protección contra incendios” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019) conforme al uso del edificio y cubriendo los riesgos específicos de cada local y del conjunto.

El segundo objetivo cubre el alcance en cuanto a diseño, dimensionado y planificación de las instalaciones de extinción manual (BIEs y extintores) y del sistema de detección y alarma.

No forma parte del alcance del proyecto el cálculo de la red de rociadores, la determinación y señalización de las vías y recorridos de evacuación, instalación de alumbrado de emergencia, compartimentación, cálculo del control de humos, alimentación eléctrica secundaria, ascensores de emergencia, etc. y otros requerimientos conforme al documento global DBSI (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

5.2. Instalador autorizado

La ejecución de la instalación la realizará la empresa instaladora y designada por la propiedad.

5.3. Normativa aplicable

- Código Técnico de la edificación. Documento básico SI.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)
- Normas UNE (AENOR) de aplicación:
 - UNE-23500-2018. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
 - UNE EN 671-1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
 - UNE 23007-14:2014. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios.
- Real Decreto 769/1999. Aprobación Reglamento de aparatos a presión.

5.4. Usos del edificio

El parámetro que define el riesgo intrínseco del edificio y que será determinante en la definición la dotación de instalaciones de protección contra incendios es el uso principal al que va ser destinado.

Según la definición del Anejo SI A “Terminología” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019) el uso principal del edificio analizado es RESIDENCIAL PÚBLICO.

Además, según DBSI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019) la existencia de zonas con usos diferentes pero subsidiarios del principal o de locales de riesgo especial también condicionarán la dotación final de las instalaciones de protección contra incendios.

En el edificio en estudio, existe una superficie construida extensa dedicada a dos plantas de sótano para aparcamiento de usuarios. Las plantas de aparcamiento no están robotizadas por lo que según las definiciones del Anejo SI A “Terminología” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019) constituyen el uso APARCAMIENTO.

Como resumen, en nuestro edificio se distinguen dos usos con las siguientes superficies construidas:

- Uso principal: residencial público

USO RESIDENCIAL PÚBLICO		
Planta	Superficie	Unidades
PB	3200	m^2
P1	3095	m^2
P2	1400	m^2
P3	1400	m^2
P4	1400	m^2
P5	1400	m^2
P6	1400	m^2
TOTAL	13295	m^2

Tabla 7. Uso principal residencial público. Superficies construidas

- Uso subsidiario: aparcamiento no robotizado

USO APARCAMIENTO NO ROBOTIZADO		
Planta	Superficie	Unidades
S2	3500	m^2
S1	3500	m^2
TOTAL	7000	m^2

Tabla 8. Uso subsidiario aparcamiento. Superficies construidas

También existen locales de riesgo especial tal y como se definen en el próximo apartado.

5.5. Locales de riesgo especial

Los locales considerados de riesgo “Especial” atendiendo a los condicionantes de la tabla 2.1 DB SI 1 “Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019) son los indicados por uso y planta según las tablas inferiores:

- USO RESIDENCIAL PÚBLICO

- PLANTA BAJA

LOCAL	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Potencia (kW)	Condicionante tabla 2.1 DBSI 1	RIESGO
Almacén General 1	34,4	4	137,6	NA	$100 < V \leq 200 m^3$	Bajo
Almacén General 2	34,4	4	137,6	NA	$100 < V \leq 200 m^3$	Bajo
Cocina 1 Sur	76,24	4	304,96	> 50kW	> 50kW	Alto
Cocina 2 Norte	76,24	4	304,96	> 50kW	> 50kW	Alto
Cámara frigorífica	25	4	100	< 400kW Halogenado	< 400kW Halogenado	Bajo
Sala contador y cuadro eléctrico	14,5	4	58	NA	En todo caso	Bajo
Depósito y almacén equipajes	15,28	4	61,12	NA	$S \leq 20m^2$	Bajo

Tabla 9. Locales de riesgo especial en planta baja. Tabla 2.1 SI 1 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

- PLANTA 1º

No existen locales de riesgo especial

- PLANTAS 2º a la 6º

No existen locales de riesgo especial

- USO APARCAMIENTO NO ROBOTIZADO

- PLANTA SÓTANO 1

LOCAL	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Potencia (kW)	Condicionante DBSI 1	RIESGO
Lavandería	34,4	4	137,6	NA	$20 < S \leq 100 m^2$	Bajo
Cámara frigorífica	25	3	75	< 400kW Halogenado	< 400kW Halogenado	Bajo

Tabla 10. Locales de riesgo especial en sótano 1. Tabla 2.1 SI 1 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

- PLANTA SÓTANO 2

LOCAL	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Potencia (kW)	Condicionante CTE DBSI 1	RIESGO
Grupo electrógeno	32,5	3	97,5	NA	En todo caso	Bajo
Sala de maquinaria ascensor	4	2	8	NA	En todo caso	Bajo
Cuarto bombas y caldera	115	3	345	350kW	200<P≤600kW	Medio

Tabla 11. Locales de riesgo especial en sótano 2. Tabla 2.1 SI 1 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

5.6. Cálculo de ocupación

Para estimar la ocupación del edificio, se han tomado como referencia los valores de densidad que se indican en la tabla 2.1 DB SI 3 “Densidades de Ocupación” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

Se recoge por planta y locales en la tabla inferior:

Planta	Local /zona de Actividad	Superficie Útil (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /personas) ^o (nº camas)	Ocupación (nº personas)
SÓTANO 2	Aparcamiento, viales y pasos	3329,2	40	83
	Sala elevación residuales	23,3	0 / Nota 1	0
	Cuarto bombas y caldera	115	0 / Nota 1	0
	Cuarto Grupo electrógeno	32,5	0 / Nota 1	0
SÓTANO 1	Aparcamiento, viales y pasos	3390,5	40	84
	Sala de tanques y bombeo dci	25	0 / Nota 1	0
	Cámara frigorífica	25	40	0
	Lavandería	32	2	16
	Almacén productos secos	11,8	40	0
	Almacén bebidas	15,7	40	0
TOTAL OCUPACIÓN PARA USO APARCAMIENTOS				183

Planta	Local /zona de Actividad	Superficie Útil (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /personas) o (nº camas)	Ocupación (nº personas)
PLANTA BAJA	Descanso de personal	9,34	2 camas	2
	Sala de juntas	45	2	22
	Jefe de mantenimiento	14,5	10	2
	Papelería y fotocopia	12,07	10	2
	Oficina administrativa	28,83	10	3
	Cocina 1	76,24	10	8
	Cocina 2	76,24	10	8
	Restaurante y terraza exterior	253,4	1,5	169
	Comedor salón conciertos	150	1	150
	Comedor salón teatro	110	1	110
	Camerino	10	1	10
	Bar (terraza)	90	1,5	60
	Aseos simples	28,8	3	9
	Aseo hombre tipo 1	52,68	3	17
	Aseo hombre tipo 2	20	3	6
	Aseo mujer tipo 1	46	3	15
	Aseo mujer tipo 2	60	3	20
	Aseo discapacitado	19,8	3	6
	Vestuario hombres y mujeres	200	3	66
	Enfermería	26	10	3
	Anden carga/descarga	56,6	10	6
	Comedor del personal	27,47	1,5	19
	Lobby hall recepción	390	2	195
Almacén de bebidas	5,54	40	0	
Cuarto limpieza y mantenimiento	14,5	0 / Nota 1	0	

Planta	Local /zona de Actividad	Superficie Útil (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /personas) o (n° camas)	Ocupación (n° personas)
	Cuarto de archivos	5,4	40	0
	Area de limpieza	3,43	0 / Nota 1	0
	Almacén general 1	34,4	40	1
	Almacén general 2	34,4	40	1
	Depósito y almacén equipajes	15,28	40	0
	Almacén de vajillas	11,03	40	0
	Depósito basura	4,86	0 / Nota 1	0
	Sala contador y cuadro eléctrico	14,5	0 / Nota 1	0
	Cuarto limpieza y mantenimiento	14,5	0 / Nota 1	0
	Depósito secos	8,53	40	0
	Cámara frigorífica	25	40	0
PRIMERA	Bar 1	49,7	1	49
	Salón de juego	94	5	18
	Aseo simples	3	3	2
	Gimnasio	5	5	64
	Almacén gimnasio	40	40	0
	Saunas/Hidromasaje	3	3	38
	Terraza 1	2	2	116
	Salón de belleza / Masajes /Peluquería	5	5	20
	Vestuario hombres y mujeres	3	3	66
	Campo de fútbol con pequeña grada	1	1	100
Pista de tenis	330	10	49	
SEGUNDA	habitación tipo 1	30 - 35	2 camas + supletoria	6
	habitación tipo 2	35 - 40	2 camas	4
	habitación tipo 3	65 -75	2 camas	32

Planta	Local /zona de Actividad	Superficie Útil (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /personas) o (nº camas)	Ocupación (nº personas)
TERCERA	habitación tipo 1	30 - 35	2 camas + supletoria	6
	habitación tipo 2	35 - 40	2 camas	4
	habitación tipo 3	65 -75	2 camas	32
CUARTA	habitación tipo 1	30 - 35	2 camas + supletoria	6
	habitación tipo 2	35 - 40	2 camas	4
	habitación tipo 3	65 -75	2 camas	32
QUINTA	habitación tipo 1	30 - 35	2 camas + supletoria	6
	habitación tipo 2	35 - 40	2 camas	4
	habitación tipo 3	65 -75	2 camas	32
SEXTA	habitación tipo 1	30 - 35	2 camas + supletoria	6
	habitación tipo 2	35 - 40	2 camas	4
	habitación tipo 3	65 -75	2 camas	32
TOTAL OCUPACIÓN PARA USO RESIDENCIAL PÚBLICO				1640
TOTAL OCUPACIÓN GLOBAL EDIFICIO CON APARCAMIENTO				1823

Tabla 12. Cálculo de ocupación edificio. Tabla 2.1 DB SI 3 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

Nota 1. No aplica para zonas de ocupación ocasional y accesible únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. según 2.1 DB SI 3 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

La ocupación total del edificio se estima en **1823 personas**.

5.7. Alturas de evacuación

La altura de evacuación es “la máxima diferencia de cotas entre un origen de evacuación y la salida de edificio que le corresponda” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019) Según uso se tendrían las siguientes alturas:

- USO RESIDENCIAL PÚBLICO

Sentido Descendente: 16 metros

- USO APARCAMIENTO NO ROBOTIZADO

Sentido Ascendente: 7 metros

5.8. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Tras la caracterización de nuestro edificio y una vez conocidos los usos, superficies construidas, locales de riesgo, ocupación y alturas de evacuación; se procede a confirmar las exigencias de dotación de instalaciones de protección contra incendios acorde a la tabla 1.1 DBSI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

De una manera más visual, se recoge en las siguientes tablas la justificación de las dotaciones en función de las exigencias del código y para cada uso:

• USO RESIDENCIAL PÚBLICO

Dotación	Condicionante En General	Condicionante Uso Residencial Público	Requerimiento
Extintores	Eficacia 21A-113B Cada 15 metros desde origen de evacuación en cada planta. En locales de riesgo especial	-	SI
Bocas de Incendio Equipadas	No procede	Si la superficie construida excede de $1.000 m^2$ o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. Los equipos serán de tipo 25 mm.	SI
Hidrantes Exteriores	No procede	Si $1000 < S \leq 10000 m^2$ 1 unidad Si $S > 10000 m^2$ Unidades = $1 + \frac{(S-10000)}{10000}$	SI. 2 unidades
Instalación automática de extinción	$P > 20kW$ en fuegos de cocinas	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de $5000 m^2$	SI. En Cocinas $P > 20 kW$ En edificio general $S > 5000 m^2$
Columna Seca	No procede	No procede Si la altura de evacuación excede de 24 m.	NO
Sistema de Detección y Alarma	No procede	Si la superficie construida excede de $500 m^2$ El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio	SI

Tabla 13. Dotación instalaciones uso residencial público 1.1 DB SI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

- USO APARCAMIENTO (NO ROBOTIZADO)

Dotación	Condicionante En General	Condicionante Uso Aparcamiento	Requerimiento
Extintores	Eficacia 21A-113B Cada 15 metros desde origen de evacuación en cada planta. En locales de riesgo especial	-	SI
Bocas de Incendio Equipadas	No procede	Si la superficie construida "S" excede de $500 m^2$ Se excluyen los aparcamientos robotizados. Los equipos serán de tipo 25 mm.	SI
Hidrantes Exteriores	No procede	Si $1000 < S \leq 10000 m^2$ 1 unidad	SI. 1 unidad
		Si $S > 10000 m^2$ Unidades = $1 + \frac{(S-10000)}{10000}$	
Instalación automática de extinción	No procede	No procede (no es robotizado)	NO
Columna Seca	No procede	No procede (Si existen más de tres plantas bajo rasante)	NO
Sistema de Detección y Alarma	No procede	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de $500 m^2$. El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio	SI

Tabla 14. Dotación instalaciones uso aparcamiento 1.1 DB SI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

Como resumen de lo anterior, para el global del edificio se precisa por código la siguiente dotación de instalaciones contra incendios:

Dotación	Planificación / Usos	Requerimientos mínimos CTE
Extintores	Global Edificio	Eficacia mínima 21A-113B Cada 15 metros desde origen de evacuación en cada planta. En locales de riesgo especial
Bocas de Incendio Equipadas	Global Edificio	Los equipos serán de tipo 25 mm.
Hidrantes Exteriores	Global Edificio	2 unidades
Instalación automática de extinción	Residencial Público	En Cocina sistema de extinción automática localizado En general sistema de extinción por rociadores
Sistema de Detección y Alarma	Global Edificio	El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio

Tabla 15. Resumen dotación global contra incendios edificio DB SI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

“El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de instalaciones de protección contra incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

Cada una de las instalaciones requeridas para el edificio se describen en próximos apartados a continuación. Los cálculos se recogen en el anejo de cálculo de la instalación de protección contra incendios.

5.9. Descripción de las instalaciones de protección contra incendios

5.9.1. Instalaciones de extinción

5.9.1.1. Extintores portátiles

- **Extintores Manuales**

Instalados de forma global para todo el edificio, de manera que la distancia máxima desde cualquier punto de una planta hasta un extintor sea ≤ 15 m.

Instalados de forma particular, en locales de riesgo especial, sobre todo en caso de riesgo medio e incluso aquellas dependencias de riesgo bajo pero de superficie a considerar.

- **Extintores Móviles de Ruedas**

Instalados en los aparcamientos, se dotará de extintores móviles de ruedas de 50 kg de polvo distribuidos a razón de un extintor por cada 1.000 m^2 de superficie o fracción. (Guía Técnica de Seguridad Contra Incendios. Junta de Andalucía)

- **Metodología de Posicionamiento**

Además del cumplimiento en cuanto a la distancia máxima desde cualquier punto de una planta hasta un extintor (≤ 15 m) el emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los ascensores y salidas. Irán montados (Manuales) sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo. (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, 2017)

- **Grados de Eficacia y tipología**

Los extintores tendrán un grado de eficacia mínimo de 21 A – 113B.

Las siguientes capacidades y eficacias mínimas se disponen en función del tipo de fuego/emplazamiento:

Tipología y Agente extintor	Capacidad Agente	Eficacia	Emplazamiento
Manual de polvo químico polivalente antibrasa con manómetro y manguera con boquilla difusora.	6 kg	21A-144B-C	General y locales de riesgo especial
Manual de nieve carbónica CO ₂ con manguera y trompa difusora.	5 kg	89B	Locales con fuego de tipo eléctrico

Montado sobre chasis con dos ruedas de polvo seco con manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3. manómetro	50 kg	89A/610B	Aparcamientos
---	-------	----------	---------------

Tabla 16. Resumen dotación global contra incendios edificio DB SI 4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

- **Componentes y requerimientos mínimos**

Las características y especificaciones de los extintores serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión (MIEAP5) y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

- **Planificación global de extintores**

El resumen de contabilización de extintores por planta se recoge en la tabla inferior. El detalle de localización en planta se encontrará en los planos del proyecto para la instalación

PLANTA	Manual Polvo 21A-144B-C 6kg	Manual CO2 89B 5kg	Móvil con ruedas 89A/610B 50 kg
SÓTANO 2	14	3	3
SÓTANO 1	15	3	3
P Baja	19	4	0
P1	15	0	0
P2 a P6 5 plantas	7 /planta 35	0	0
TOTAL	98	10	6

Tabla 17. Contabilización extintores por planta y total

5.9.1.2. Bocas de incendio equipadas (B.I.E.)

Las BIEs estarán conectadas a la red de abastecimiento de agua contra incendios definida en apartados posteriores y serán del tipo 25 mm DN. (Acorde a RIPCI (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, 2017) y DBSI4 (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42 (UNE-EN 671-1. Instalaciones Fijas de Lucha Contra Incendios, 2013)

- **Metodología de Posicionamiento y Cobertura**

El emplazamiento y planificación de la densidad de BIEs será tal que bajo su acción quede cubierta la totalidad del edificio.

El área de cobertura de una BIE de 25 mm estándar se establece en 25 m, considerando el recorrido real de la manguera de longitud 20 m y una longitud de chorro de 5 m.

Además el posicionamiento será preferentemente a una distancia ≤ 5 m de los accesos/evacuaciones principales (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, 2017)

En base a lo citado anteriormente, se realiza el posicionamiento y se define el número suficiente de BIEs garantizando la cobertura en las diferentes tipologías de plantas y a lo largo de todo el edificio tal y como puede verse en las figuras inferiores para las diferentes tipologías de plantas.

La ubicación exacta de cada BIE se puede ver reflejada en los respectivos planos de la instalación.



Figura 56. Ubicación BIEs y alcances. Planta Sótano 2. Planos del proyecto



Figura 57. Ubicación BIEs y alcances. Planta Sótano 2. Planos del proyecto

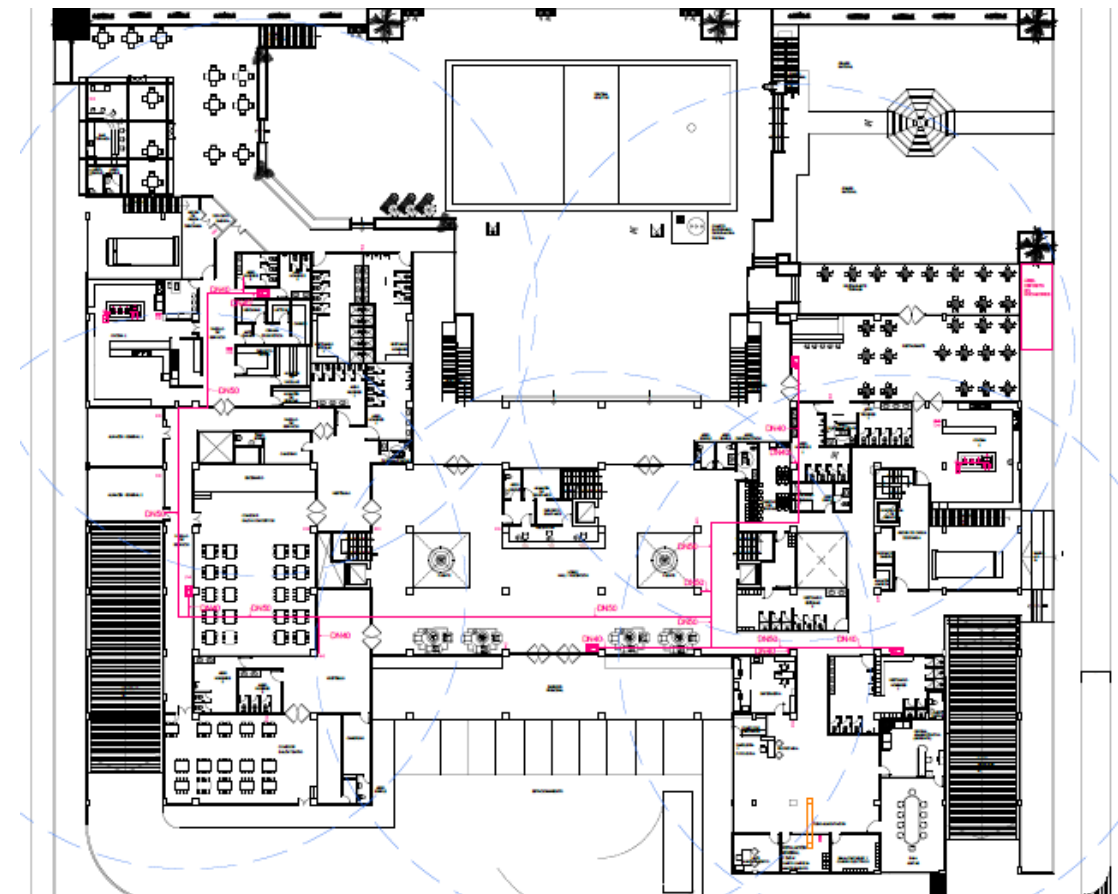


Figura 58. Ubicación BIEs y alcances. Planta Baja. Planos del proyecto

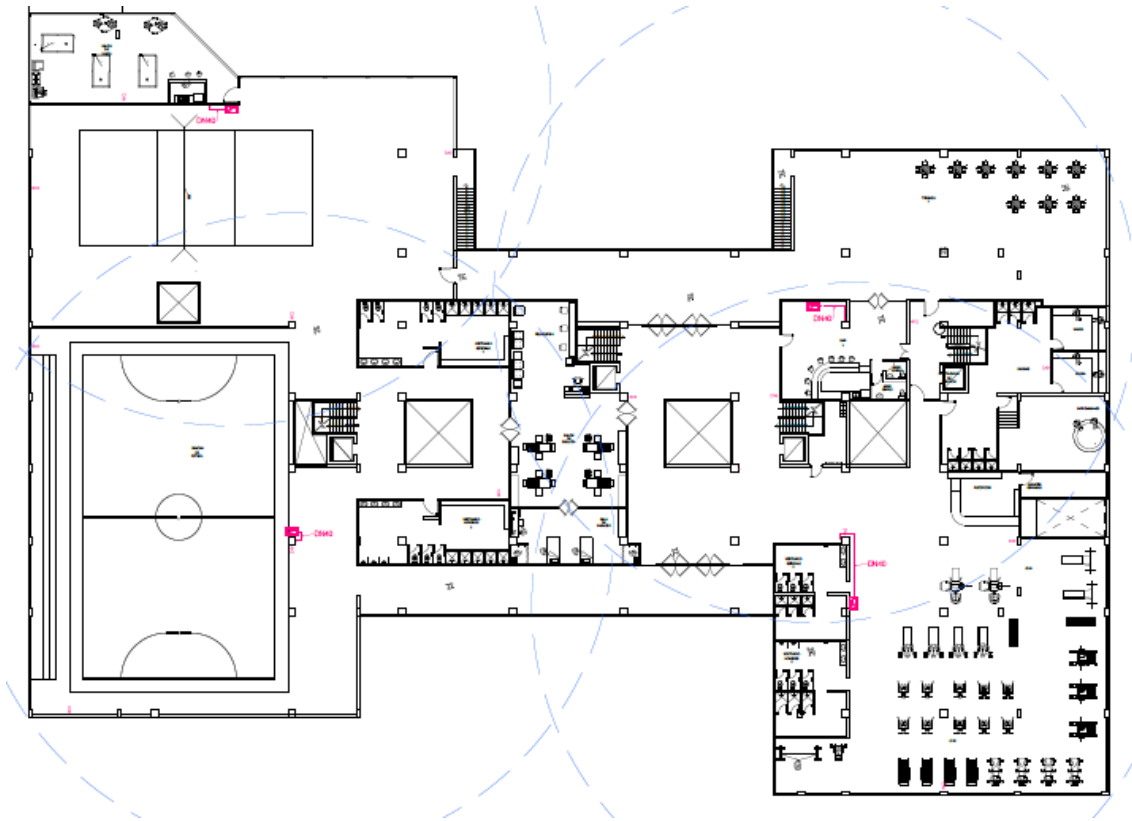


Figura 59. Ubicación BIEs y alcances. Planta 1ª. Planos del proyecto

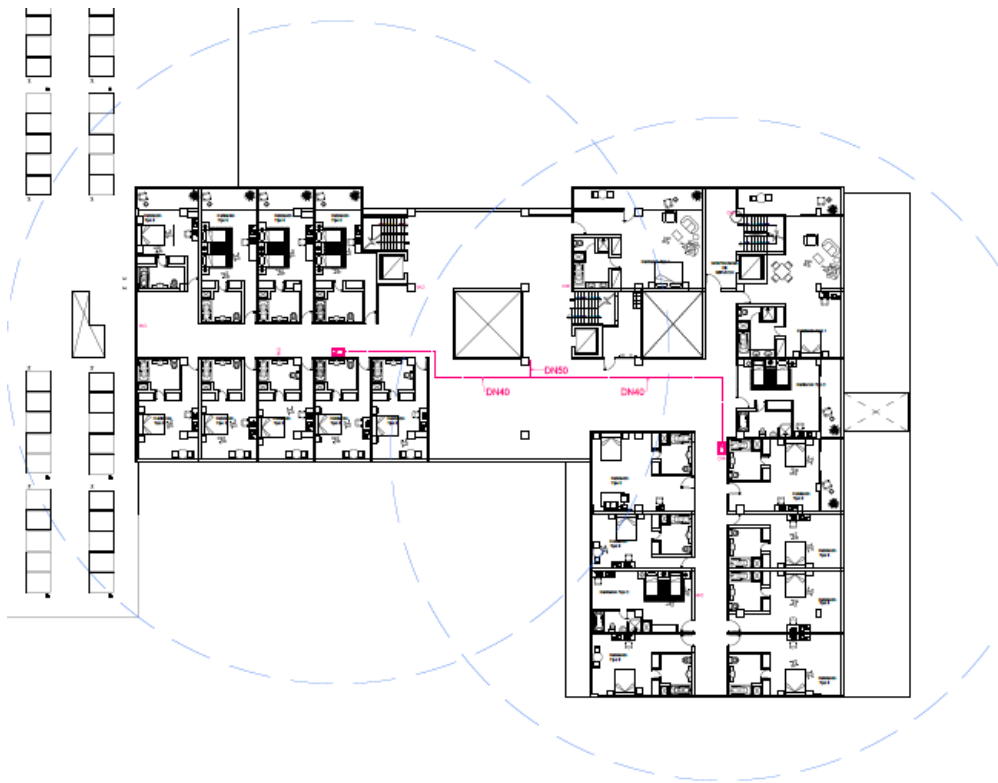


Figura 60. Ubicación BIEs y alcances. Plantas 2ª hasta 6ª. Planos del proyecto

PLANTA	Nº BIEs 25 mm
SÓTANO 2	4
SÓTANO 1	4
P Baja	5
P1	4
P2 a P6 5 plantas	2 /planta 10 Total
Nº total BIES	27

Tabla 18. Contabilización BIEs por planta y total

Las BIEs deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, 2017)

- **Componentes y requerimientos mínimos**

Las BIE a instalar de 25 mm estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Armario adosado o empotrado.
- Armario metálico adosado o empotrado según el caso, con tapa de cristal, marco de acero inoxidable e inscripción alusiva a su uso.
- Llave de paso de DN 25 homologada con racord normalizado tipo Barcelona de 25 mm, según UNE 23.400-1:1998.
- Devanadera circular apta para contener 20 m de manguera semirrígida de 25 mm.
- 20 m de manguera semirrígida de 25 mm, UNE-EN 694:2001, con juego de racores normalizados UNE 23.400-1:1998.
- Lanza de agua multiefecto (cierre, chorro, niebla y protección).
- Manómetro 0-1.600 kPa, con lira y grifo de comprobación.

5.9.1.3. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios para BIEs

En primer lugar se justificará el tipo de sistema requerido y acorde a la norma UNE 23500-18.

Posteriormente se indican las bases de diseño, el emplazamiento del grupo y las características principales del sistema seleccionado.

El abastecimiento se diseña, calcula y planifica únicamente para la instalación de Bocas de Incendio Equipadas (en adelante BIEs).

El abastecimiento para la red de rociadores será individualizado y su diseño y planificación no será alcance del presente proyecto.

La norma UNE 23500-18 define un abastecimiento de agua como «conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y red general de incendios destinado a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido».

- **Categorización del abastecimiento según el sistema de PCI**

Teniendo en cuenta que el abastecimiento va a ser seleccionado únicamente para dar servicio a la instalación de Bocas de incendio Equipadas (BIEs), la categoría de abastecimiento es la **III** (UNE 23500-18 Sistema de Abastecimiento de Agua Contra Incendios, 2018) .

ROCIADORES RL	ROCIADORES RO	ROCIADORES RE	BIE	Hidrantes	Espuma	Agua pulverizada	CATEGORÍA
			X				III
X							III
				X			II
X			X				II
	X		X				II
X				X			II
			X	X			II
	X		X	X			II
X			X	X			II
		X					I
					X		I
						X	I
		X	X				I
		X	X	X			I

Tabla 19. Tabla de asignación de categorías de abastecimiento (UNE 23500-18 Sistema de Abastecimiento de Agua Contra Incendios, 2018)

- **Clase de abastecimiento según categoría**

En función de la categoría se establece la clase de abastecimiento mínimo aceptable

Clase		Fuentes de agua (véase el capítulo 5)	Categoría I	Categoría II	Categoría III
Abastecimiento SENCILLO (A. SEN)	A. SEN. A (figura 1)	Red de uso público de categoría 2			MIN
	A. SEN. B (figura 2)	Depósito o fuente inagotable (con equipo de bombeo único)			MIN
	A. SEN. C (figura 3)	Depósito de presión		MIN	OPC
	A. SEN. D (figura 4)	Depósito de gravedad tipo C		MIN	OPC

Tabla 20. Tabla de asignación de categorías de abastecimiento (UNE 23500-18 Sistema de Abastecimiento de Agua Contra Incendios, 2018)

Para nuestro caso aplicará el **abastecimiento sencillo tipo B** “Depósito o fuente inagotable con equipo de bombeo único”

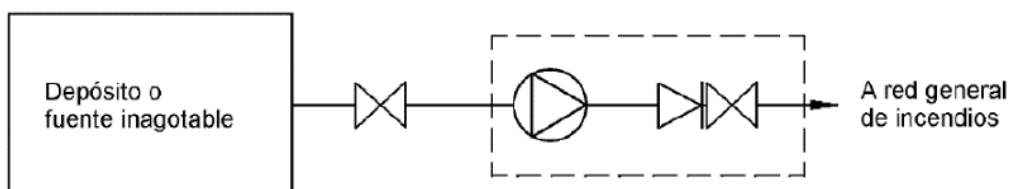


Figura 61. Abastecimiento sencillo B (UNE 23500-18 Sistema de Abastecimiento de Agua Contra Incendios, 2018)

- **Parámetros de diseño del sistema de abastecimiento**

En base a la normativa aplicable, el dimensionado del sistema de abastecimiento elegido deberá cubrir las necesidades de la red de BIEs **“garantizando durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3 kg/cm²) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm²)”**. (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, 2017)

En base al requerimiento anterior, se dimensionan los diferentes elementos que incluyen el abastecimiento: acometida, depósito de acumulación agua contra incendios, equipo de bombeo y red de tuberías. El diseño se garantiza basado en los siguientes parámetros:

Parámetros Diseño	Valor
DN BIE	25mm
K BIE (manómetro) UNE-EN 671- 1/2:2013	42
<i>P_{mín} manómetro entrada</i>	300 kPa (3 kg/cm ²)
<i>P_{máx} manómetro entrada</i>	600 kPa (6 kg/cm ²)
<i>Q_{mín} BIE</i>	72,5 l/min ≥ 1,212l/s

$Q_{\text{máx BIE}}$	$102,8 \text{ l/min} \leq 1,72 \text{ l/s}$
Simultaneidad	2 BIES
Tiempo mínimo simultáneo RICPI	60 minutos
Casos de diseño	Caso 1: Simultaneidad BIES más desfavorables
	Caso 2: Simultaneidad BIES más favorables
Método Diseño Red de tuberías	Método de Pérdidas Unitarias DN40 --> Tramo alimentación 1 BIE DN52--> Tramo alimentación 2 BIEs
Método Pérdidas de Carga	Hazen Williams Longitudes equivalentes 20% mayoración
$V_{\text{diseño red general}}$	$\leq 2,5 \text{ m/s}$
$j_{\text{diseño}}$	0.1 mca/m
Coefficiente rugosidad Acero C	120

Tabla 21. Parámetros de diseño sistema de abastecimiento contra incendios

En base a los cálculos del modelo de EPANET desarrollados más extensamente en el anejo de cálculo de la instalación, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se obtienen los siguientes requerimientos mínimos hidráulicos para las BIEs más desfavorables:

Altura Bomba	59	mca
Caudal 2 BIES desfavorables	9,03	m ³ /h

Tabla 22. Requerimientos mínimos diseño BIEs más desfavorables

En base a los mínimos, se ha seleccionado la bomba Modelo MATRIX 18-6/4.0 de la casa comercial EBARA.

Se ha comprobado la idoneidad de esta bomba para las 2 BIEs más desfavorables y para las dos BIEs más favorables comprobando que la presión queda siempre dentro de los parámetros definidos en RICPI

Posteriormente, se procede a elegir el volumen de acumulación requerido para las dos BIEs más Favorables durante 60 minutos

Teniendo en cuenta que el caudal demandado por ambas BIEs más favorables con el sistema de bombeo elegido, el volumen necesario en 60 minutos es de 12,03 m³ siendo válido una acumulación de 12 m³.

Con estos resultados, se elige un grupo de 4 depósitos de 3000 litros optando por una solución estandarizada para todo el grupo (depósitos + bombeo) bajo el asesoramiento y utilización del software de selección contra incendios de la casa comercial EBARA (*Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E*).

- **Emplazamiento del grupo de bombeo y acumulación**

El grupo principal de bombeo y los depósitos de acumulación de contra incendios se instalarán en un cuarto únicamente dedicado a tal y fin, y que se encuentra en el aparcamiento en sótano 1.

El patinillo principal para el montante del sistema de BIEs se localiza en el primer pilar al OESTE desde la estación.

Para el cálculo estructural del sótano 1 se habrá tenido en cuenta la soportación del grupo considerando el peso de los 4 depósitos de 12000 litros llenos de agua.

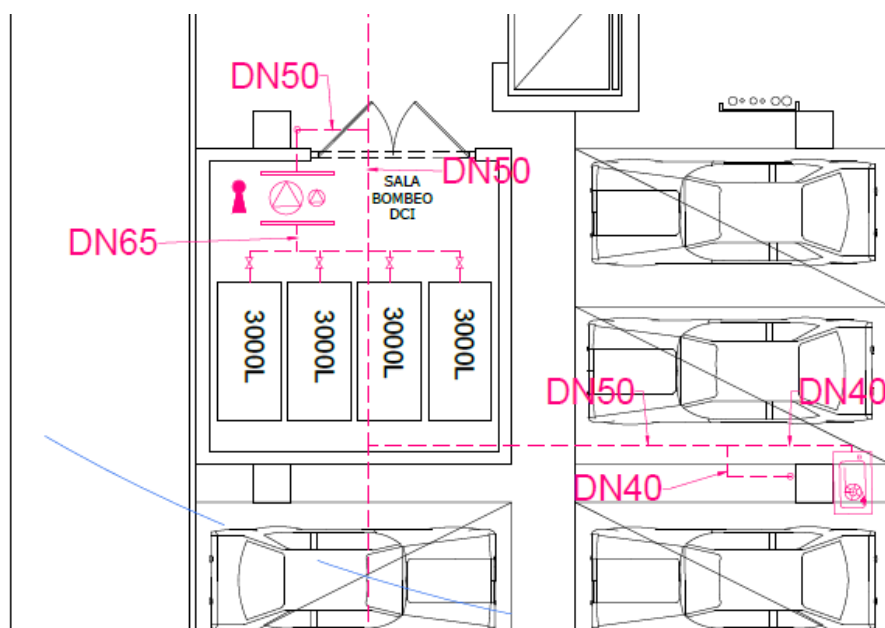


Figura 62. Emplazamiento cuarto bombeo PCI. Planta sótano S1. Planos del proyecto

- **Descripción del sistema elegido y sus elementos**

Como se indicó anteriormente, para el grupo de bombeo y la acumulación se opta por elegir un suministro estandarizado de la línea residencial de EBARA Serie "COMPACFIRE" que cumple con los requerimientos de nuestra instalación de BIEs de 25 mm

Esta selección se hace en función de los resultados del cálculo comprobándose idoneidad con el software EPANET y bajo asesoramiento y utilización de software de selección de la casa comercial EBARA.

Tarifa Catálogo 2020 EBARA Pumps Iberia

Equipos Contra Incendios - Línea Residencial
Serie "COMPACFIRE"

Con 1 bomba monobloc en AISI 304. Norma UNE 23500:2012 (Anexo C)

Equipos Contra Incendios con bomba eléctrica principal monobloc MATRIX totalmente en acero inoxidable AISI 304 (400 V 3F+N) y una bomba auxiliar jockey conforme a Norma UNE 23500:2012 (Anexo C). Diseñados para pequeñas y medianas instalaciones previstas de BEs de 25 mm.

Caudalmetro de lectura directa

Modelo	Código	P.V.P. (€)
2" (150-500 l/min)	623000000000	296

Tabla de selección

CAUDAL TOTAL, perno	Modelo	Caudal nominal	P.V.P. (€)
12	Colector de pruebas + coadalmetro + válvula	12 x 1/2"	286
40	Colector aspiración para grupo "COMPACFIRE"	2 1/2"	350
45	Colector aspiración para baterías de 4 depósitos	2 1/2"	358
50			
55			
60			

Batería de 4 DEPÓSITOS de 3.000 lts. (Ud) para reserva agua contra incendios (Total 12.000 m³)

Características:

- Materia de fabricación: Polietileno de alta densidad (PEAD).
- Conjunto de depósitos preparados para ser unidos por la brida de montaje y un sistema de llenado por un único depósito; el resto de depósitos de la batería se llena por vasos comunicantes.
- Tiene disposición para sistemas de extracción de agua de 25 mm.
- Manejabilidad para poder ser transportado e instalado en ubicaciones de difícil acceso.
- Estima contra incendios de 12.000 l (estiman mínimo a acumular para un sistema contra incendios según CTE, DB S1), formada por cuatro depósitos de 3.000 l para ser unidos en serie.

Colector de aspiración, conforme a norma UNE 23500:2012 (Anexo C), compuesto por:

- Colector 2 1/2" en acero negro con impresión, perfilado en 2 piezas para facilidad de transporte.
- Válvulas de corte 2"
- 4 manguitos elastico antirretorno 2"
- 4 Jergas de unión y tornillos.

NOTA IMPORTANTE

Se tiene que notar que los depósitos soportan las cargas de la batería por lo que el colector de aspiración tiene que estar adecuadamente montado al piso, evitando en todo momento que sean los depósitos los que soporten al mismo.

BATERÍA BÁSICA de 4 x 3.000 lts. que incluye:

- 4 depósitos de 3000 lts.
- 4 juntas de sujeción
- 1 válvula de llenado con PEKOFIT 1"
- 1 indicador de nivel.
- 11 roboradores de 2"
- 11 conjunto de varitas de pruebas DN 10 (27" estándar) con accesorios de conexión a cada depósito de 1"

Dimensiones Batería

Modelo	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura (mm)	Vol. (lts)	Unidad	Peso (kg)
Batería	12.000	3.000	4.300	12.000	4	420

Dimensiones Depósito

Modelo	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura (mm)	Vol. (lts)	Unidad	Peso (kg)
Depósito	3.000	2.750	3.000	3.000	1	106

G.C.I. Serie "COMPACFIRE" con 1 bomba MATRIX

Modelo de Equipo	Código	Bomba Principal	Potencia kW	Bomba Jockey	Potencia kW	Deposito	P.V.P. (€)
AISI 304 MATRIX 18-544-SJ	623031562500	MATRIX 18-64	4	DN A-12	0,5	24 lts. / 3 bar	3.199
							€€ completo Grupo + Depósito
							7.980

400 V 3~N

Figura 63. Suministro línea residencial serie Compact Fire. (EBARA, 2020)

Los elementos de la instalación se describen a continuación.

Acometida

El abastecimiento a los depósitos de acumulación se garantiza mediante una derivación de la red de fontanería de agua fría conforme a lo indicado en el plano de Fontanería AFCH de la planta sótano S1.

La acometida se realizará con tubería de fontanería en material polibutileno Serie 5 y con DN 1" coincidente con la conexión de entrada del grupo de depósitos- Los depósitos están comunicados entre sí por vasos comunicantes.

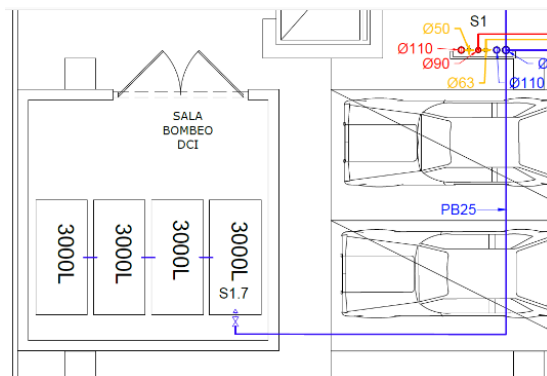


Figura 64. Acometida fontanería AFCH Grupo PCI Sótano S1. Planos del proyecto

- **Depósitos reserva de agua contra incendios.**

Se constará de una Batería de 4 Depósitos de 3.000 lts. (Ud) para reserva agua contra incendios (Total 12.000 litros)

Se asegurará un nivel mínimo y máximo para el volumen requerido en 60 minutos para las 2 BIEs más favorables.

Características Depósitos:

- Material de fabricación: Polietileno de alta densidad (PEAD).
- Conjunto de depósitos con un sistema de llenado por un único depósito mediante válvula de flotador; el resto de depósitos de la batería se llena/evacúa por vasos comunicantes.
- Manejabilidad para poder ser transportados e instalados en ubicaciones de difícil acceso.

Elementos incluidos:



- 4 depósitos de 3000 lts.
- 4 setas de aireación.
- 1 válvula de llenado con flotador 1".
- 1 indicador de nivel.
- 1 rebosadero de 2".
- El conjunto de retorno de pruebas DN 63 (2" interior) con accesorios de conexión a cada depósito de 1".

Figura 65. Elementos depósitos línea residencial serie Compact Fire. (Catálogo EBARA Tarifas 2020)

Dimensiones Batería de depósitos:

Dimensiones Batería							
	Volúmen (Lts.)	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura total (mm)	Ø salida	Ø entrada	Peso
Batería	12.000	2.650	4.300	1.695	2"	1"	424

Figura 66. Elementos depósitos línea residencial serie Compact Fire. (Catálogo EBARA Tarifas 2020)

- **Colector de aspiración**

Se incluye el colector de aspiración de los depósitos, conforme a norma UNE 23500:2012 (Anexo C), compuesto por:

- Colector 2 ½" en acero negro con imprimación, partido en 2 piezas para facilidad de transporte.
- 4 Válvulas de corte 2"
- 4 manguitos elásticos antivibratorios 2"
- 4 juegos de juntas y tornillos.

- **Grupo de Bombeo**

De los depósitos de agua aspira el grupo de bombeo a través del colector de aspiración de 2 1/2". La aspiración siempre será en carga con el nivel mínimo garantizado de los 4 depósitos durante el funcionamiento de 60 minutos con las 2 BIEs más favorables.

De acuerdo a los parámetros mínimos de diseño y bajo cálculo mediante el software EPANET (desarrollado en anejo de cálculo de la instalación) y el software de selección de EBARA (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E, 2020); se elige el grupo **EBARA AFU12-MATRIX 18-6/4 EJ Serie Aquafire** según norma UNE 23500-2012 ANEXO C

Se garantiza el suministro en condiciones de caudal y de rango de Presión de demanda durante 60 minutos para las 2 BIEs más desfavorables y para las 2 BIEs más favorables acorde a RIPCI.

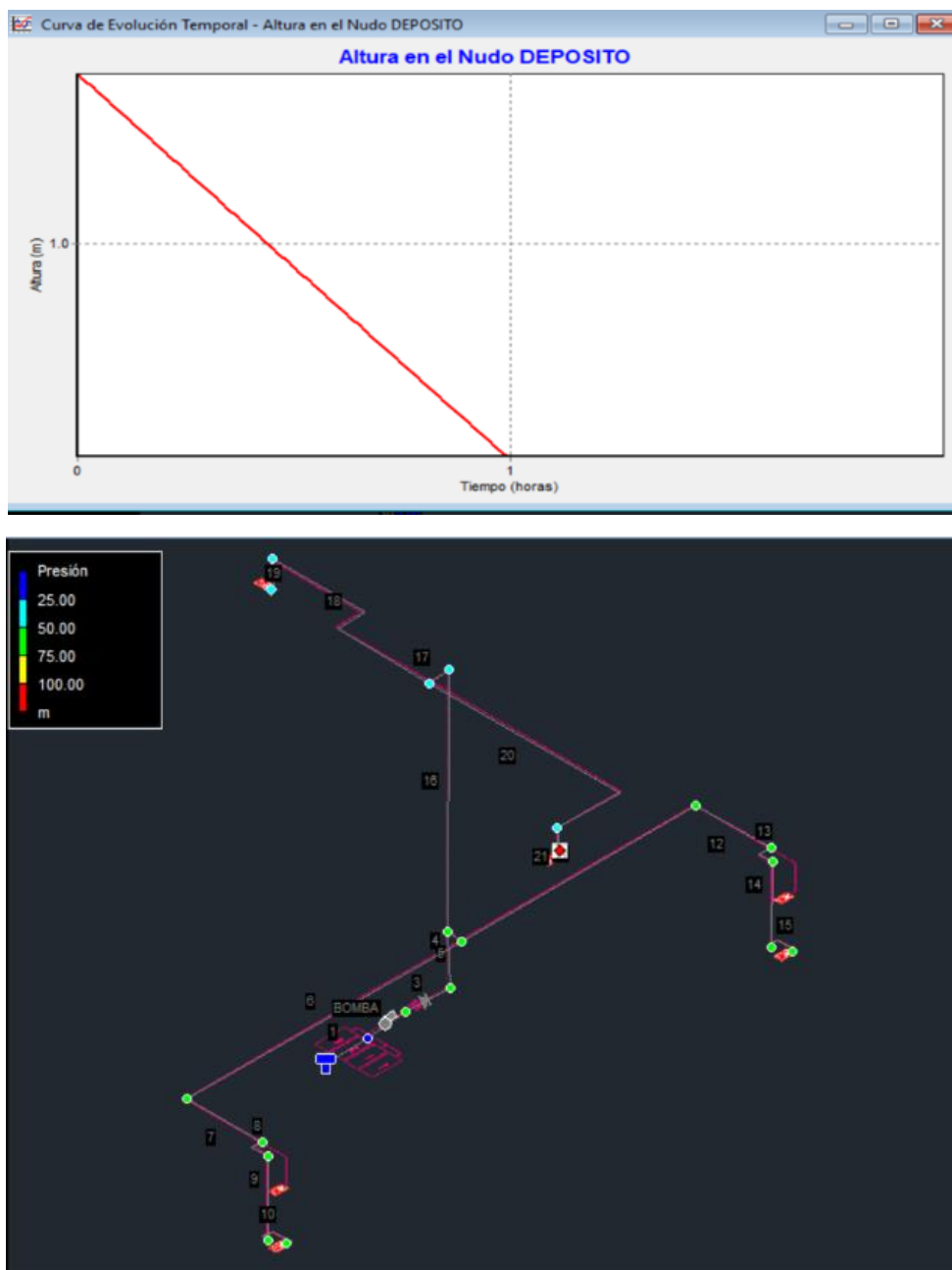


Figura 67. Imágenes de comprobación de idoneidad de abastecimiento elegido con EPANET.

Elementos del Grupo Bombeo

El grupo **EBARA AFU12-MATRIX 18-6/4 EJ Serie Aquafire** dispondrá de alimentación eléctrica normal/preferente desde el cuadro general de baja tensión / grupo electrógeno del edificio y estará formado por los siguientes elementos:

- Bomba principal ELÉCTRICA MATRIX 18-6, / 4 multietapa horizontal de una entrada, cuerpo de impulsión de ACERO INOXIDABLE AISI 304 en espiral, aspiración axial y boca de impulsión hacia arriba, impulsores y cuerpos intermedios fabricados en ACERO INOXIDABLE AISI 304, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico Carbón/Cerámica/EPDM, eje de ACERO INOXIDABLE AISI 304; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 4 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz.
- Una bomba auxiliar jockey CVM A/12, de 0.9 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44 ;
- Depósito hidroneumático de 24/8
- Bancada metálica
- Válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba.
- Manómetros
- Presostatos
- Colector común de impulsión en acero negro DN 2" S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000
- Cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.
- Colector de pruebas de 2" cuadalímetro y válvula. Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, modelo S-2007 DN 50, fabricado acrílico con flotador de acero inoxidable, para una presión máxima de 10 Bar, fondo de escala 33 m³/h .

Curvas de la bomba Principal MATRIX 18-6/4

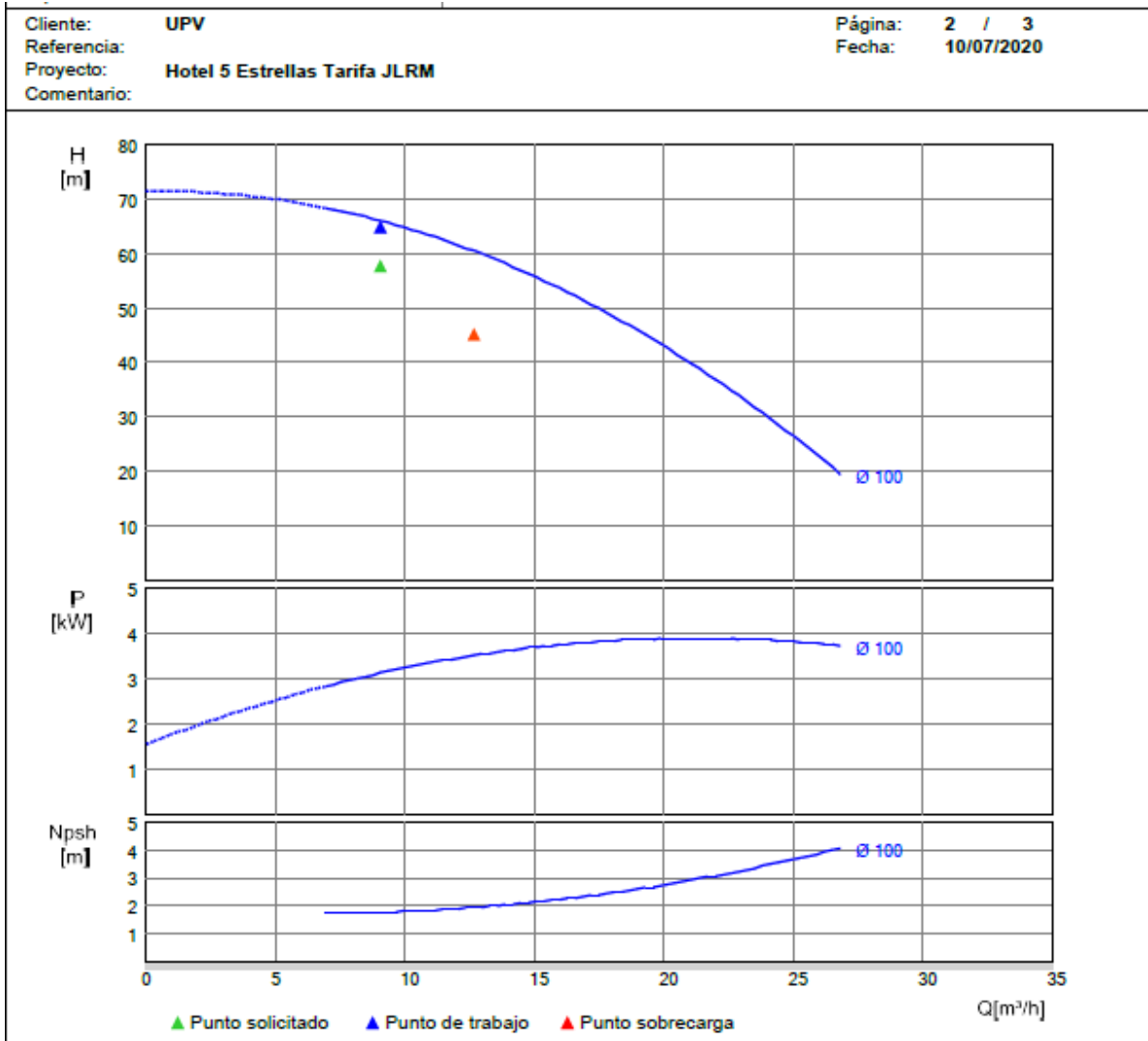
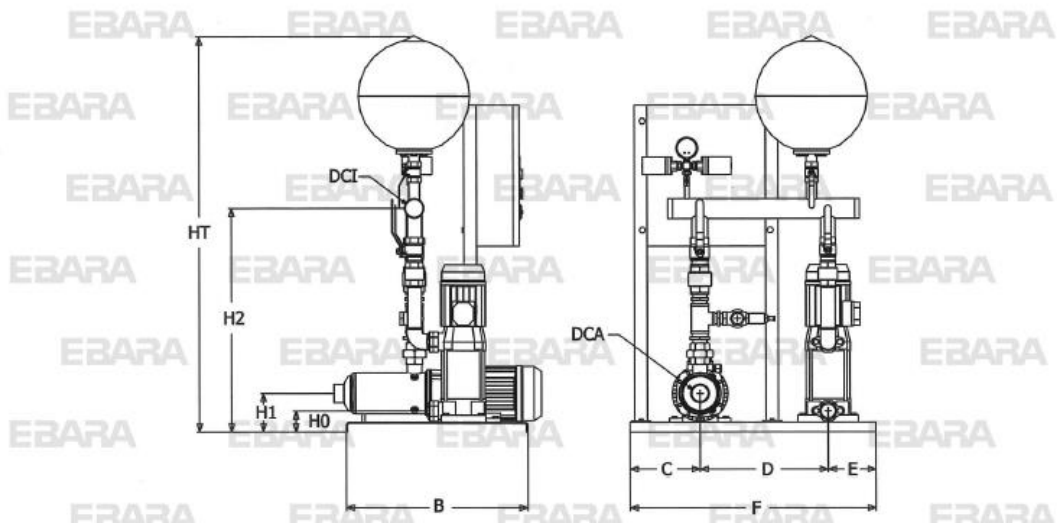


Figura 68. Curva MATRIX 18-6/4 Punto solicitado, trabajo y sobrecarga (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E, 2020)

Como se puede observar en la figura anterior, se indican el punto solicitado, el punto de trabajo y de sobrecarga, estando los parámetros bajo UNE 23500-12 y cumpliendo conforme a cálculo.

Dimensiones aproximadas del grupo



* Dimensiones aproximadas, orientativas, sólo para cotización (no válidas para implantación definitiva)

Dimensiones grupo de presión contra incendios (mm)	
A	0
B	570
H0	65
H1	120
H2	690
HT	1180
C	220
D	400
E	150
F	770
DCA	2"
DCI	2"

Figura 69. Dimensiones Grupo (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E, 2020)

- **Red de tuberías y accesorios. Red de BIEs**

Por el interior del edificio y conforme a planos; existirá una red de tuberías que partirá del grupo de bombeo distribuyendo el agua contra incendios a través del montante principal y ramificándose a través de las derivaciones horizontales para alcanzar a las BIEs repartidas por todo el edificio, incluyendo los tramos de bajadas/subidas verticales para la conexión de alimentación a cada BIE.

Selección de diámetros nominales

Bajo el diseño por el método de pérdidas unitarias, se seleccionan los diámetros de los tramos de red tubería según el número de BIEs alimentadas aguas abajo del mencionado tramo.

Como regla general se utilizarán los siguientes diámetros nominales:

- DN40 --> Tramo con alimentación 1 BIE aguas abajo
- DN52--> Tramo con alimentación 2 BIEs aguas abajo

Material red de tuberías

El material empleado en la instalación de la red de tuberías, para BIE, será el tubo de acero negro estirado con soldadura, según DIN 2440.

La tubería llegará a obra totalmente pintada con imprimación en rojo RAL3000

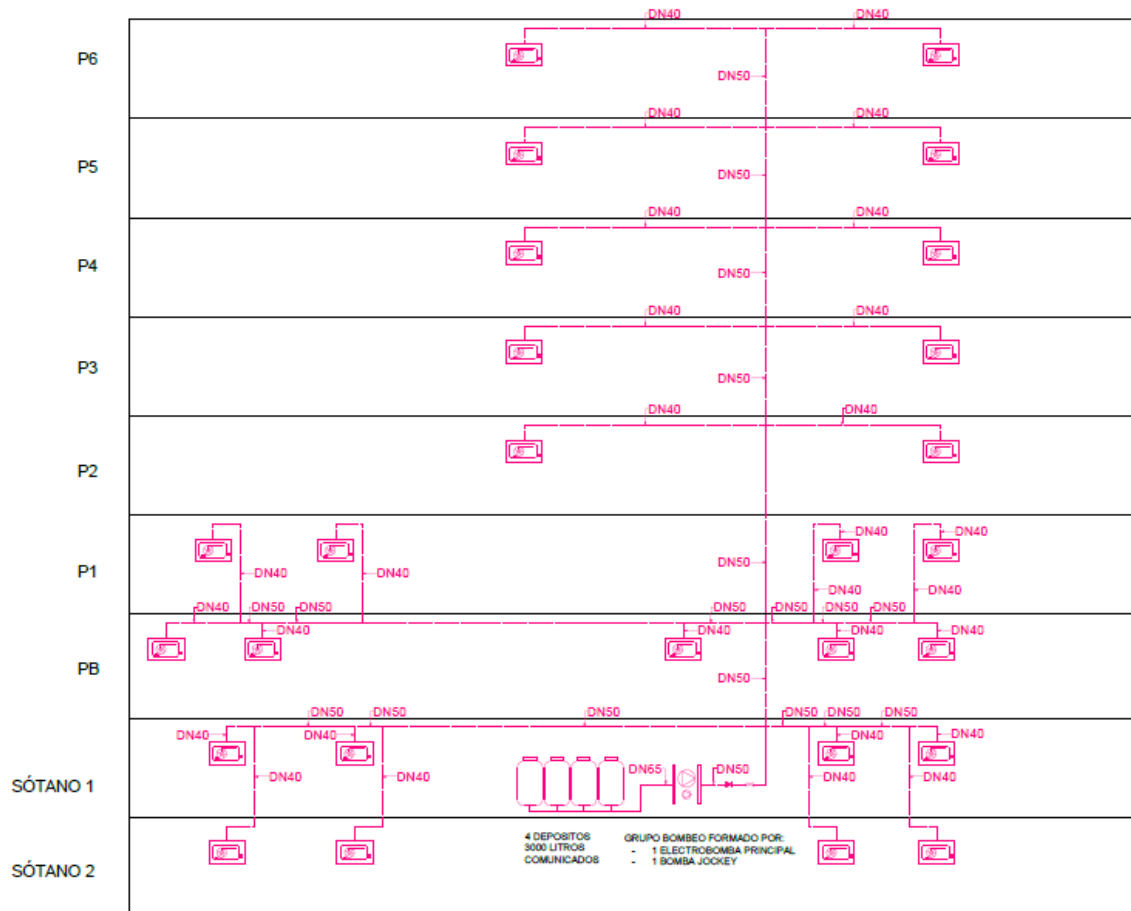


Figura 70. Esquema vertical red 27 BIEs por plantas. Planos del proyecto

5.9.1.4. Red de Hidrantes Exteriores

La dotación con red de hidrantes se asume satisfecha al estar ubicado el hotel en una zona de uso residencial/terciario, disponiéndose de red de hidrantes existente en vía pública y constando de al menos 2 unidades de hidrantes accesibles a bomberos, localizadas a menos de 100 metros de las fachadas principales y en orientaciones Este y Oeste del hotel.

5.9.1.5. Instalación automática de extinción en Cocinas

Para la protección frente a riesgo de incendio las cocinas localizadas en la Planta Baja (Sur y Norte) se dotarán de sistemas de extinción automática cumpliendo con lo requerido según CTE DBS14

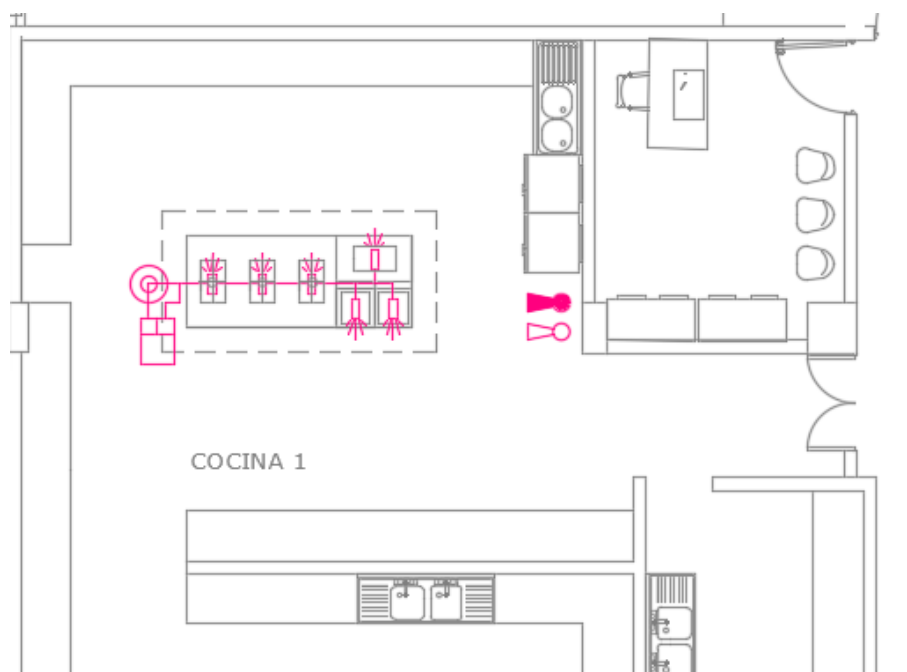


Figura 71. Emplazamiento Sistema Extinción en Cocina. Planos del proyecto

Según la norma (UNE 24510:2017. Sistemas de extinción de incendios en cocinas comerciales. Requisitos de diseño y ensayo., 2017) se recoge lo siguiente:

“El diseño e instalación del sistema de extinción para la protección de cocinas debe realizarse según lo indicado en el manual del fabricante según los ensayos realizados. Además, debe estar de acuerdo con las indicaciones dadas en esta norma y cualquier otra norma de aplicación”

Como básico debe de cumplir/incluir:

- Unidad de almacenamiento del agente extintor más el mecanismo de disparo (mecánico o eléctrico).
- Ubicación próxima a la cocina sin exposición directa de calor.
- Sistema de detección asociado al mecanismo de disparo. (Ej. sprinkers, cable térmico, etc.).
- Dispositivo de disparo manual. (Ej. pulsador o llave manual).
- Distribución de tubería (acero inoxidable) para alimentar a las boquillas de descarga de agente extintor.
- Los sistemas de extinción deben ser instalados, puestos en marcha, certificados y mantenidos por un instalador mantenedor autorizado según RD 513/2017.

- **Sistema FIRE-TEX-6C**

En base a que el diseño queda en manos de las recomendaciones del fabricante; se selecciona el sistema FIRE-TEX-6C diseñado y fabricado por la empresa TODOEXTINTOR S.L.

- **Componentes Principales del sistema**

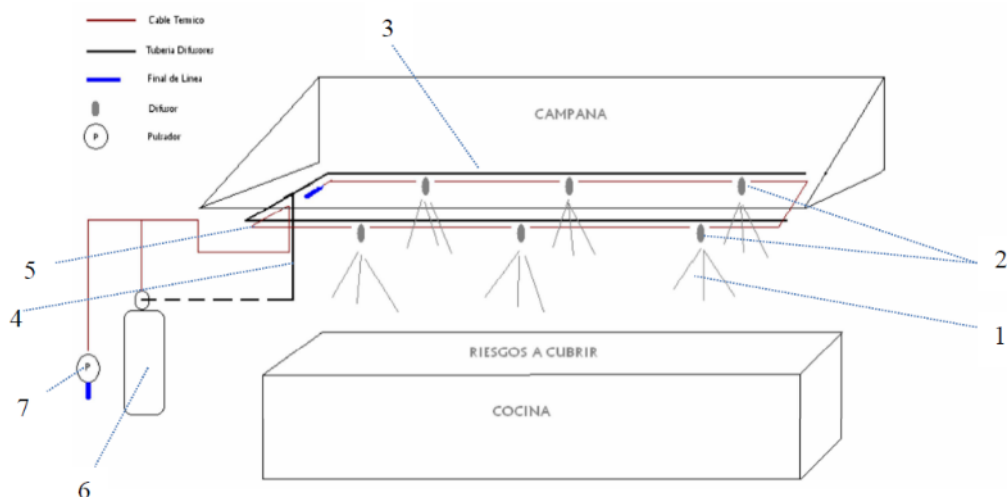


Figura 72. Componentes FIRE-TEX 6C (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)

1. Agente Extintor
BOLDFOAM F-40. Es un espumógeno de última generación a base de sales orgánicas, inorgánicas, tensoactivos y aditivos. Tiene una densidad de 1,20 g/cm³
2. Difusores
ref. DIFUS-FT-4 con cuerpo en aluminio y rosca de 3/8" en latón cromado, diámetro interior de salida de 7 mm.
3. Tuberías
Tubo de acero inoxidable AISI 304 o AISI 316 de 3/8", con diámetro interior de 14 mm y diámetro exterior de 17 mm.
4. Latiguillos
De cierre cónico de 3/8" revestido de caucho con diámetro interior de 14 mm y diámetro exterior de 17 mm.
De 0,6 m y rosca 3/8", con diámetro interior de 14 mm y exterior de 17 mm.
5. Cable térmico de detección
Modelo FiWaGuard HR- Sensor Tubing.
6. Cilindro con agente extintor
ref. TF9L de 7,5 litros/ 9 kg de capacidad
7. Pulsador Manual
Para accionamiento en modo manual ref. PULS -6C.
Además vendrá equipado con:
8. Manómetro de lectura visible. ref. MEXLRL.
9. Válvula Modelo VAL.AUT.COC, de latón, fabricada por TODOEXTINTOR
10. Presostato de 3 contactos C/NC/NA

Se utilizará para poder integrar un módulo analógico de detección y alarma para la central analógica general de detección y alarma del edificio

11. Soportes y anclajes para la colocación del cilindro en pared.

- **Funcionamiento del sistema**

Se emplea como sistema de detección un cable térmico que actúa a modo de sonda si detecta un incremento constante de temperatura (sin llama entre 150°C y 180°C y cuando hay llama a menos temperatura)

Dada la detección, abre el circuito presurizado formado por el sistema disparándose de manera automática y actuando por inundación total.

Es decir, el producto, una vez disparado, evacua el total del producto del cilindro por todos los difusores instalados sobre los riesgos de la cocina. La descarga será de un volumen mínimo de agente por cada difusor de 0,9 l/m²

Además se colocará un presostato con tres contactos C,NC,NA para poder integrar un módulo analógico de detección y dar señal de alarma general a la central de detección y alarma del edificio.

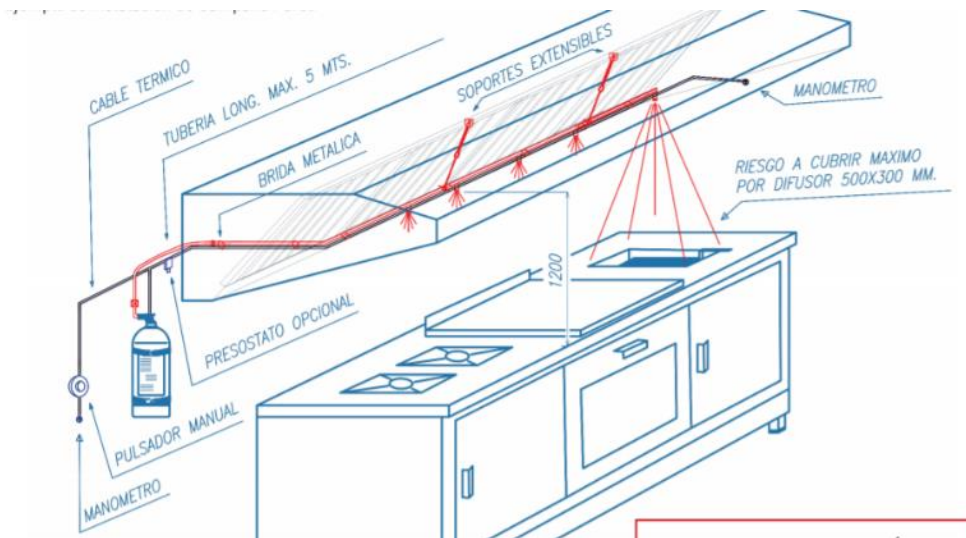


Figura 73. Colocación presostato opcional (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)

- **Diseño del sistema (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C)**

- ✓ La protección que ofrece el equipo, es sobre un máximo de 6 unidades de riesgos con fuegos tipo F (freidoras, planchas, fogones...) de medidas máximas 50 cm x 30 cm cada uno.
- ✓ Cubre un área equivalente a 2800 mm x 1100 mm.
- ✓ La distancia máxima desde el último difusor a la botella presurizada es de 5 m
- ✓ La distancia de colocación del difusor sobre el riesgo será a 1,2 m del mismo y en la vertical
- ✓ La colocación del cable de detección térmica será encima y centrado sobre el riesgo (1,2m) preferiblemente atado mediante brida metálica al tubo de conducción del agente extintor
- ✓ Tubería para conducción del fluido o agente extintor:
 - Material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316 de 3/8".
 - Presión mínima de servicio: 20 bar.
 - Diámetro exterior del tubo: 17mm.
 - Diámetro interior del tubo: 14mm.
 - Puede ser roscado o prensado. En caso de ser roscado se recomienda se sellen a las piezas de unión y roscas con sellador que no incluya teflón.

Los condicionantes principales de diseño pueden verse resumidas en la tabla y figuras inferiores:

DISEÑO		
DESCRIPCIÓN	DIFUSOR	CABLE TÉRMICO
Nº Máximo Difusores/Metros Cable	6	N/A Depende de la Instalación
Cobertura de 1 difusor	1 riesgo de medidas máximas 50 cm x 30 cm	-----
Distancia de colocacion encima del riesgo	120 cm desde salida de difusor hasta el riesgo	
Tipo de riesgo a cubrir	Freidoras/Planchas/Fogones	
Lugar de colocación del difusor	Siempre encima y centrado sobre el riesgo a cubrir	Siempre encima y centrado sobre el riesgo a cubrir (preferiblemente con abrazaderas metálicas atadas al tubo de los difusores)
Ángulos de instalacion del difusor permitidos	El difusor siempre se montara con relacion al suelo a 90º (es decir siempre en vertical al riesgo).	-----
Distancia máxima entre la botella y ultimo difusor	5 metros lineales máximo	-----
Número Máximo de Riesgos a Cubrir con 1 equipo	hasta 6 riesgos dentro de una misma cocina	

Tabla 23. Tabla resumen diseño (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)

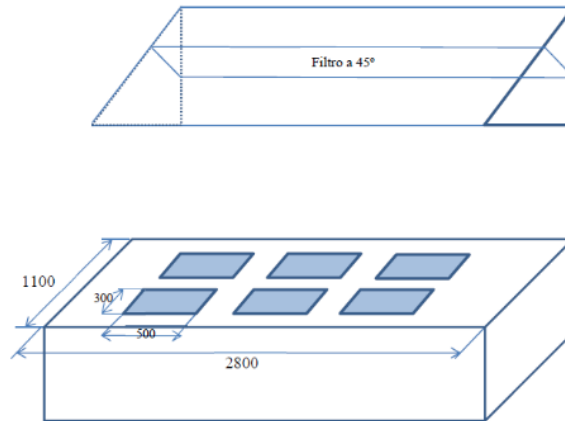


Figura 74. Limitación Protección FIRE-TEX 6C/10C (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)

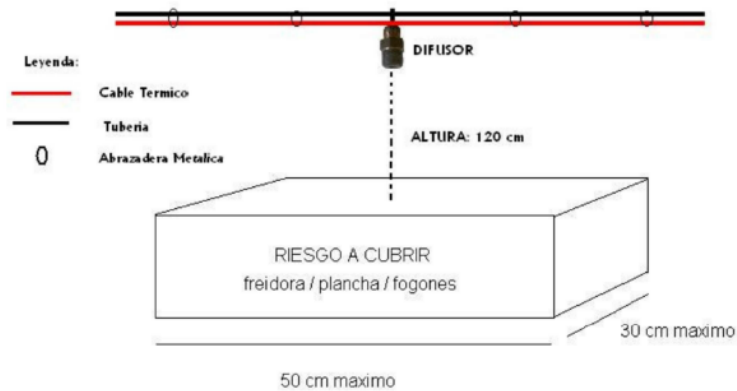


Figura 75. Disposición del difusor o boquilla con respecto al riesgo a cubrir (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)

En nuestro caso, se cumple con todas las limitaciones del diseño disponiendo de:

- 6 riesgos (fogones y planchas) de dimensiones máximas 30 x50 mm
- Dimensión del área de cocina 2700mm x 1100mm
- Distancia máxima a último difusor 4 metros

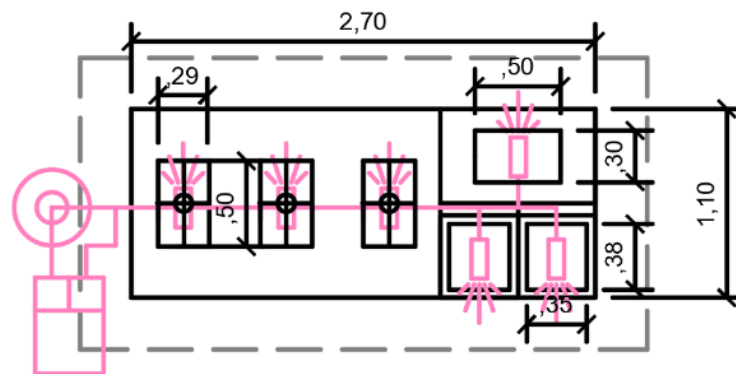


Figura 76. Comprobación dimensiones cocina protección FIRE-TEX 6C/10C (Tehcnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C, 2020)

Se consideran unos 15 metros de tubería AISI 316 de 3/8" y accesorios necesarios.

5.9.1.6. Instalación rociadores

La instalación de rociadores será obligatoria según CTE DBSI-4 para las plantas de uso residencial público (Planta baja a Planta Sexta) se requerirá el diseño y suministro de una instalación auxiliar individualizada con su propio sistema de abastecimiento acorde a UNE-23500-12 así como el cumplimiento de toda la normativa asociada a la instalación (UNE - EN 12845, UNE-EN 12259).

Se dispondrá del área disponible en la fachada norte de Planta Baja para la localización del depósito de acumulación contra incendios y grupo de bombeo de la instalación de rociadores. La acometida de agua de alimentación así como el contador será independiente para la instalación.

El diseño, planificación o valoración económica de esta instalación no entra dentro del alcance de este proyecto.

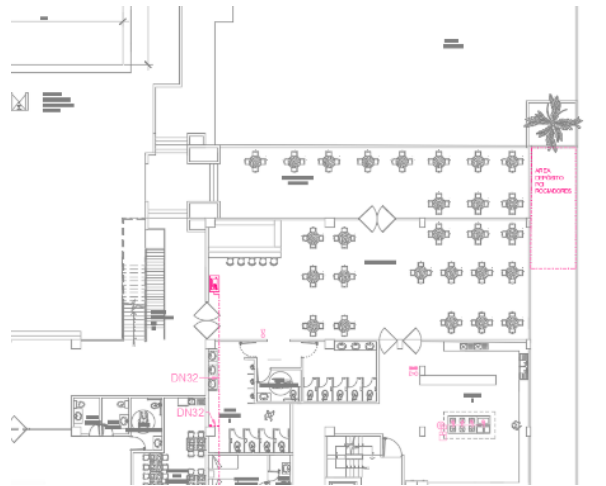


Figura 77. Previsión cuarto bombeo de rociadores en fachada norte planta baja. Planos del proyecto

5.9.2. Sistema de detección y alarma automática

Se ha dotado para todo el edificio (incluyendo aparcamientos); de la instalación de detección y alarma automática del tipo analógica, incluyendo la conexión con la central de los sistemas de detección automática (detectores puntuales, de haz lineal y módulos analógicos para señales de equipos especiales), de alarma manual (pulsadores manuales) y del sistema de alarma mediante sirenas acústico-ópticas.

Cumpliendo con lo establecido en CTE DBSI 4, RCPI y UNE 23007-14:2014.

Los dispositivos de maniobra auxiliar (por ejemplo sobre las puertas de emergencia) no han sido planificados al no ser alcance del presente proyecto

- **Sistema analógico**

Se selecciona un sistema de detección del tipo analógico.

Este sistema es el más adecuado para medianas-grandes instalaciones proporcionando la versatilidad de poder identificar de manera individual cada uno de los elementos integrados (ubicación en donde se encuentra, estado, tipo de elemento, valor analógico de las variables, fecha y hora de incidencias, avisos de mantenimiento por suciedad de detectores), así como supervisión en tiempo real del estado de todas las entradas y salidas del sistema



• detnov

Figura 78. Sistema de detección y alarma analógico. (DETNOV, 2020)

5.9.2.1. Central de detección y alarma analógica

Es el elemento principal encargado de controlar al completo y de forma automática la instalación de detección y alarma de incendios. Su tecnología permite gestionar de manera selectiva todos los elementos de detección y accionar las señales de alarmas acústicas-ópticas.

Cumple con los requerimientos de la norma UNE (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)

Certificada según la norma EN54-2, EN54-4 y EN54-13 para cubrir todos los requerimientos de la mediana y gran instalación.

- **Emplazamiento**

La central de incendios se localiza en planta Baja en la recepción, al tratarse de un lugar fácilmente accesible y que dispone de atención 24 horas por personal del hotel que pueden contactar al jefe de mantenimiento/Servicio técnico en caso de avería.

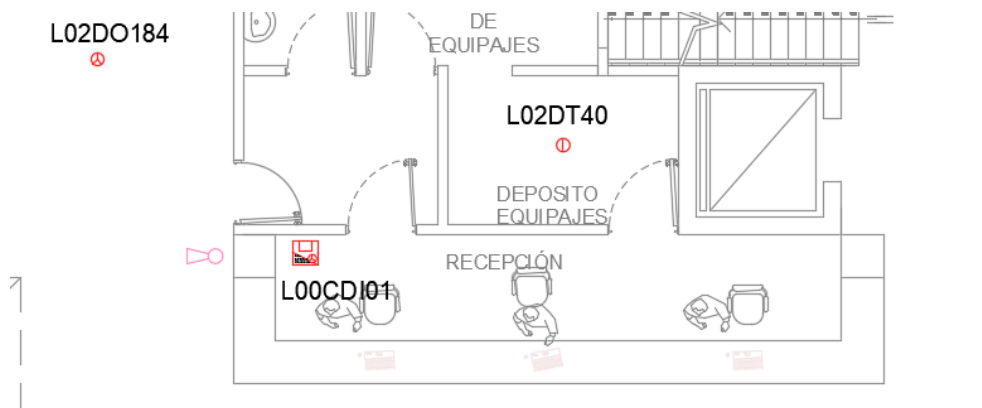


Figura 79. Emplazamiento central detección & alarma en recepción. Planta Baja. Planos del proyecto.

- **Parámetros de diseño mínimos para la central de detección y alarma**

- La central dispone de la capacidad suficiente para poder integrar en su lógica, comunicar y alimentar al total de dispositivos/elementos de detección y alarma instalados en el edificio.
- La comunicación y alimentación de los elementos con la central se establece mediante el conexionado a través de lazos cerrados (bucles de ida y vuelta) constituidos por cable de 2 hilos trenzado y apantallado.
- La tensión (normalmente en 24V) y corriente demandada por los diferentes elementos es suministrada por la central.

Se tiene en cuenta el diseño eléctrico considerando consumos y pérdidas asociadas a la sección y longitud del cable seleccionado comprobando idoneidad del diseño de lazos y de suministro eléctrico de la central.

- Por último, se dota a la central, de la autonomía mínima en caso de fallo eléctrico para poder trabajar el sistema en las condiciones definidas en el estado de reposo y el estado de alarma. (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)

Dado que el hotel dispondrá de contratos de mantenimiento de los sistemas con asistencia de reparación menor de 24 horas; el tiempo de autonomía de la central será de 30 horas en reposo y 30 min en alarma.

	REPOSO	ALARMA
En general	72 horas	30 min
Si existe supervisión local o remota del sistema, con contrato de mantenimiento estableciendo un periodo máximo de reparación menor de 24h	30 horas	30 min
Si hay disponible en todo momento en la instalación personal de reparación y generador de reserva	4 horas	30 min

Tabla 24. Horas Alimentación Baterías. (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)

Al edificio se ha dotado de manera global de la integración de los siguientes elementos por plantas:

PLANTA	Nº Elementos/Bidirecciones Detección y Alarma
SÓTANO 2	90
SÓTANO 1	89
P Baja	131
P1	66
P2 a P6 5 plantas	307
Nº total Elementos	683

Tabla 25. Elementos/Bidirecciones por plantas sin considerar detector en Falso Techo.

Es importante mencionar que en esta dotación no quedan incluidos los detectores puntuales duplicados y localizados en el interior del falso techo, dado que no se interpreta que sean requeridos por normativa. (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)

En todo caso, para tener en cuenta la posible obligatoriedad o exigencias de la propiedad futuras; se seleccionará una central capaz de ampliar su capacidad e integrar la duplicidad de detectores en el techo.

PLANTA	Nº Elementos/Bidirecciones Sin Detección Duplicada en Falso Techo	Nº Elementos/Bidirecciones Con Detección Duplicada en Falso Techo
SÓTANO 2	90	171
SÓTANO 1	89	167
P Baja	131	243
P1	66	119
P2 a P6 5 plantas	307	592
Nº total Elementos	683	1292

Tabla 26. Elementos/Bidirecciones por plantas comparativa. Sin /Con consideración Falso Techo.

Por lo tanto, **nuestra central debe ser capaz de asumir la integración de 683 elementos ampliable hasta 1292 elementos e incluso permitiendo la integración posterior de nuevos elementos.**

- **Central CAD-150-8 DETNOV**

En base al número de elementos de la instalación y la necesidad de un sistema analógico robusto, se selecciona la casa comercial DETNOV con la central CAD-150-8, una central analógica de 4 lazos ampliable a 8 lazos, mediante tarjeta modular de 2 lazos.

La capacidad es de hasta 250 elementos por lazo, con posibilidad de integrar 1000 elementos sin ampliación (4 lazos) y hasta 2000 elementos (ampliando hasta 8 lazos con tarjetas modulares)

Descripción (Data Sheet. CAD-150-8 DETNOV, 2020)

La central dispone de funciones de auto búsqueda y auto diagnóstico, así como de software para identificar los dispositivos del lazo, asignarles sus zonas correspondientes y crear maniobras entre los dispositivos de entrada y los de salida del sistema de detección

Dispone de teclado y pantalla gráfica, a base de menús y submenús de fácil navegación a través del teclado de control.

Existe la opción de conexión entre repetidores mediante fibra óptica. Posibilidad de integración con otros sistemas mediante el protocolo Modbus

Compatible con Detnov Cloud para el control y la gestión remota de la instalación a través de dispositivos móviles o a través de un ordenador, plataforma basada en servicios en la nube.

Características técnicas CAD-150-8

Central	
Tensión de alimentación:	90-264VAC 50/60 Hz
Consumo en reposo CAD-150-4: CAD-150-8-P / CAD-150-8-PLUS:	310 mA 310 mA a 500 mA, según nº lazos
Capacidad baterías: CAD-150-4: CAD-150-8: CAD-150-8-PLUS:	2 x 7.5Ah 2 x 7.5Ah, 2 x 18Ah 2 x 7.5Ah, 2 x 18Ah, 2 x 24Ah
Lazos:	Número máximo de dispositivos: 250 Carga máxima: 400 mA Longitud máxima del lazo: 2 km Resistencia máxima del cable: 44 Ω Capacidad máxima del cable: 500 nF/km
Salidas sirenas: Carga máxima: Configuración de retardos:	500 mA por salida Vía software
Salidas relés libres de tensión:	10A a 30VCC
Salida 24V auxiliar:	500 mA
Entorno	
Temperatura trabajo:	De -5°C a 50°C
Humedad relativa:	95% sin condensación
Índice IP:	IP30

Tabla 27. Características técnicas (Data Sheet. CAD-150-8 DETNOV, 2020)Elementos incluidos en el suministro

Tras realizar el predimensionado de los lazos y la comprobación del diseño de la central según se recoge en el apartado 5.9.2.1 se incluyen los siguientes elementos para la buena operativa e integración de la central:

- Central CAD-150-8 con 4 lazos y ampliable a 8 lazos (no incluidos)
- Batería BTD-1224 auxiliar de plomo estanca de 12 Vcc 24 A
- Tarjeta de comunicación TED-151-CL con puerto Ethernet, que permite la conexión a internet de la central y su manejo en remoto a través de aplicación DetnovCloud

5.9.2.1. Predimensionado de lazos de control y cableado

Se comprueba que la central es adecuada a nuestra instalación y se establece un predimensionado de los lazos. Se realiza una planificación asociando el número de los elementos y longitudes de cableado para cada lazo de una manera equitativa.

Será la empresa instaladora la encargada de la programación/conexión final.

El predimensionado se realiza para el caso SIN consideración de los detectores puntuales duplicados en interiores de falsos techos y para 4 lazos (sin ampliación de la central)

En el caso de que fueran requeridos estos detectores duplicados, se podrá realizar una planificación similar a la propuesta para los otros 4 lazos ampliables.

Se resume la asociación de lazos en la tabla inferior por plantas del edificio.

LAZO	PLANTAS/LAZO	ELEMENTOS/LAZO	METROS CABLEADO/LAZO
L01	S1,S2	179	1594 m
L02	PB	131	1658 m
L03	P1,P2,P3	189	1538 m
L04	P4,P5,P6	184	1227,6 m
4 LAZOS	9 PLANTAS	683 ELEMENTOS	9893,64 m

Tabla 28. Planificación de Lazos Detección y Alarma del Hotel

Teniendo en cuenta la planificación anterior, se realiza la comprobación de los mismos en cuanto al diseño eléctrico y las limitaciones de la central

Se realiza una verificación con la herramienta "System calculation" que ofrece la casa comercial DETNOV.

Esta herramienta nos permite comprobar que el prediseño realizado es adecuado para las limitaciones eléctricas y de programación para cada lazo y para la central. Los cálculos se encuentran en el anexo e cálculo de la instalación.

Como resumen del cálculo:

- Los lazos están correctamente diseñados en cuanto a máxima corriente, longitudes y número de elementos
- La central requiere de una batería añadida de 21,4 Ah modelo BTD-1224 para cumplir con la autonomía requerida en reposo y en alarma
- La sección del cable a utilizar para cada lazo será de $1,5 \text{ mm}^2$ trenzada y apantallado



SYSTEM CALCULATOR DETNOV CAD-150 EXCEL TOOL

SC 117 es 2019 e

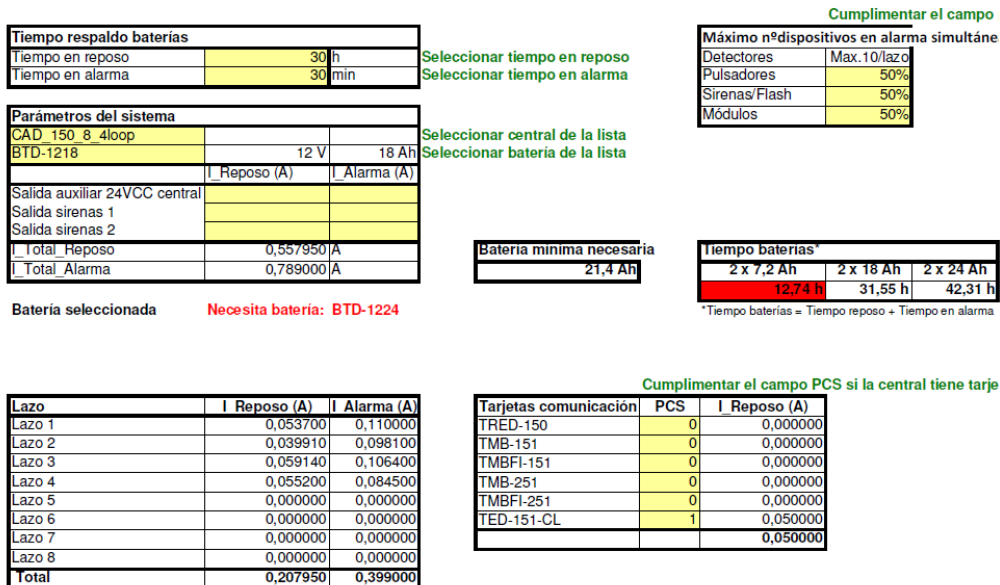


Figura 80. Resultados System Calculator (DETNOV, 2020)

5.9.2.2. Detectores puntuales

- **Detectores ópticos**

Se dispondrán detectores ópticos analógicos con algoritmos de verificación, compensación de suciedad y aislador acorde a UNE-EN 54-7

Funcionamiento

El principio de detección está basado en el efecto Tyndall o difusión (reflexión) de la señal infrarroja en las partículas del humo de la combustión. Esta reflexión es detectada por el sensor y provoca el estado de alarma.

Emplazamiento en edificio

Se colocarán detectores ópticos de manera general para aquellos espacios en los que se prevean fuegos con más humos visibles que debidos a rápidos incrementos de temperatura y donde no haya previsión de fuegos con altas llamas.

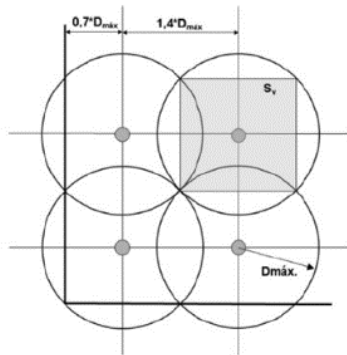
No se disponen en aquellos espacios en los que la presencia de humos o vapores esporádicos relacionados con la actividad normal de la dependencia pudieran provocar falsas alarmas (cocinas, vestuarios o aseos con duchas, etc)

Planificación Global Cobertura

Se cumplirán con los requerimientos en cuanto a posicionamiento de la norma (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014) para los locales/áreas y para los pasillos en donde se ubiquen.

Superficie del local (m²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente ≥ 20°	
			Sv (m²)	Dmáx (m)	Sv (m²)	Dmáx (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
			80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5

Tabla 29. Distribución de detectores puntuales ópticos y térmicos. Tabla A.1 (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)



Sv= área de vigilancia
 Dmáx= distancia máxima entre detectores y paredes

Figura 81. Matriz Distribución Normal Detectores Puntuales (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)

En base a los requerimientos, se elaboran matrices concretas para cumplir con cada caso conforme a figura inferior y se determina la planificación y posicionamiento para cada local/área/pasillo del edificio. La disposición final se recoge en los respectivos planos.

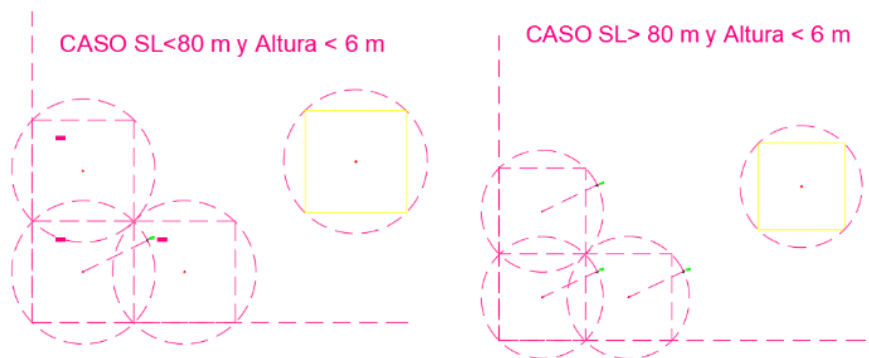


Figura 82. Matrices Distribución Normal. Caso Concreto Detector Óptico

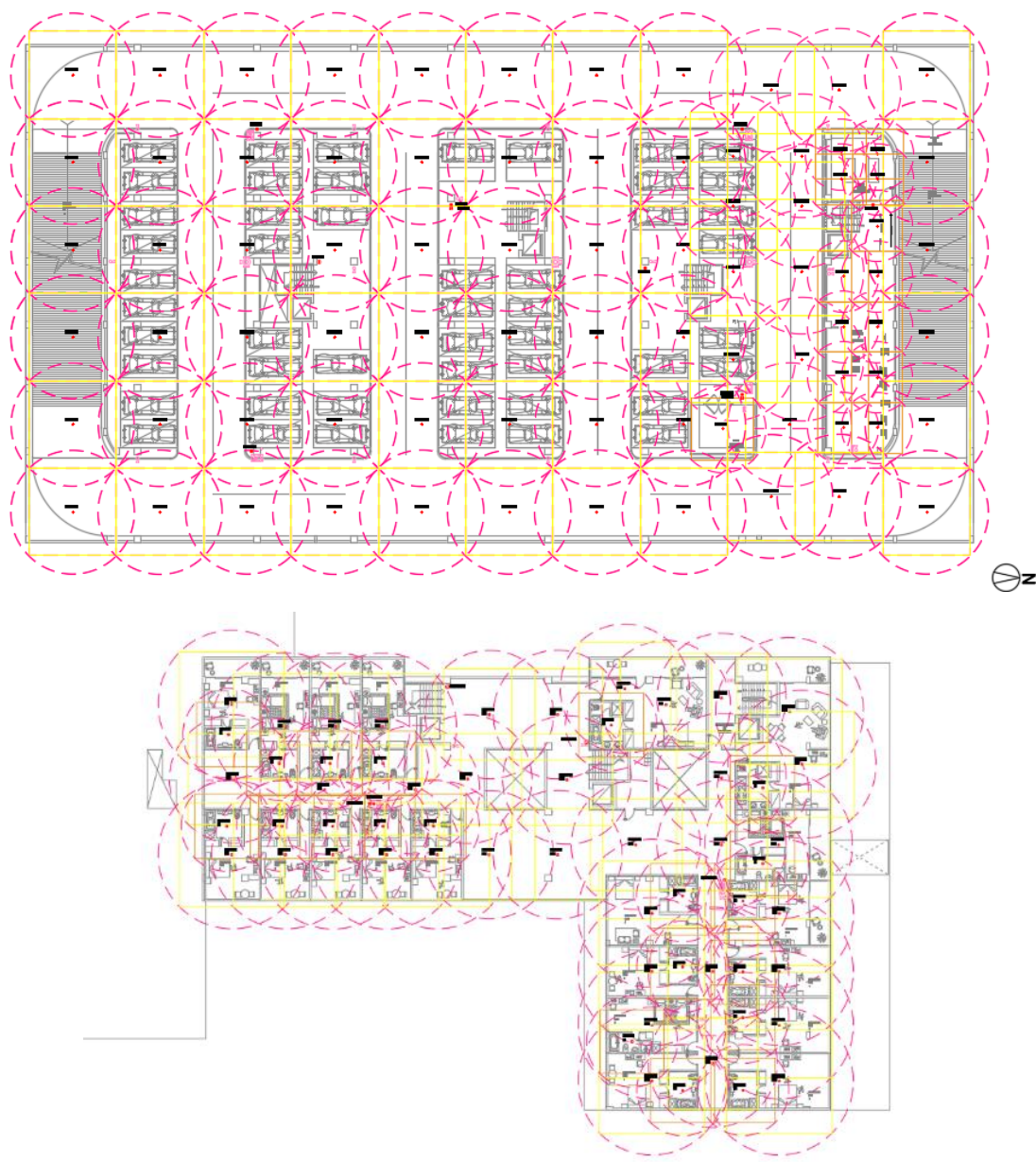


Figura 83. Ejemplos disposición final y coberturas en planos Sótano 2 y Plantas 2-6 .Detectores Ópticos. Planos del proyecto

Selección Modelo DOD-220A-I DETNOV

Se selecciona el Modelo DOD-220A-I de la casa comercial DETNOV.

Detector óptico de humo con aislador incorporado para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador. Certificado CPR EN 54-7. Dimensiones: 100 mm x 40 mm

Este modelo viene equipado con aislador con objeto de limitar los efectos de las averías

Requiere base de conexión Z-200.

- **Detectores termovelocimétricos**

Se dispondrán detectores ópticos analógicos con algoritmos de verificación, compensación de suciedad y aislador acorde a UNE-EN 54-5

Funcionamiento

El principio de detección está basado en la medición con termistores que permiten medir la velocidad de aumento de la temperatura ambiente en la zona a vigilar. Para su funcionamiento, hacen una comparación del calentamiento de una zona sin inercia térmica con otra zona provista de una inercia térmica determinada. También incorporan un dispositivo de detección de temperatura fija.

Emplazamiento en edificio

Se colocarán detectores termovelocímetros para aquellos espacios en los que se prevean fuegos con más incrementos de temperatura que debidos a emisión de humos y donde haya previsión de fuegos con altas llamas.

Especialmente se colocan en los locales de riesgo especial definidos en el apartado 5.5 y en almacénes. Locales de riesgo especial

También, se disponen en aquellos espacios en los detectores ópticos dan falsas alarmas por la presencia de humos o vapores esporádicos relacionados con la actividad normal de la dependencia (cocinas, vestuarios o aseos con duchas, etc)

Planificación Global Cobertura

Se cumplirán con los requerimientos en cuanto a posicionamiento de la norma (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014) para los locales/áreas y para los pasillos en donde se ubiquen.

En base a los requerimientos, se elaboran matrices concretas para cumplir con cada caso conforme a figura inferior y se determina la planificación y posicionamiento para cada local/área/pasillo del edificio. La disposición final se recoge en los respectivos planos.

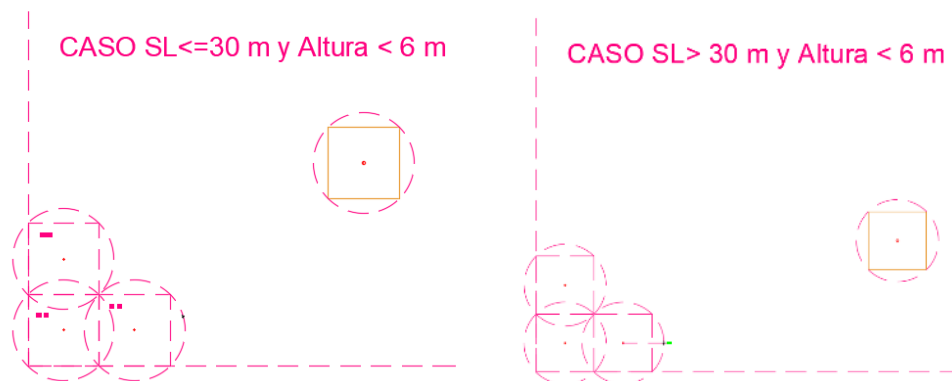


Figura 84. Matrices Distribución Normal. Caso Concreto Detector Térmico



Figura 85. Ejemplos disposición final y coberturas en planos Sótano 2 y Planta Baja. Detectores Térmicos.

Selección Modelo DTD-210A DETNOV

Se selecciona el Modelo DTD-210A de la casa comercial DETNOV.

Detector termovelocimétrico (58°C-8°C/minuto) con aislador incorporado para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador.

Certificado CPR EN 54-5.

Dimensiones 100 mm x 40 mm.

Este modelo viene equipado con aislador con objeto de limitar los efectos de las averías

Requiere base de conexión Z-200.

5.9.2.3. Detectores de haz lineal

Se dispondrán detectores de haz lineal de gran alcance y analógicos acorde a UNE-EN 54-12

Funcionamiento

El principio de detección está basado en el efecto Tyndall o difusión (reflexión) de la señal infrarroja en las partículas del humo de la combustión. Un prisma reflectante permite detectar humo de forma precisa dentro del rango de alcance determinado. El detector analiza la atenuación de la luz debido al humo entre el detector y el reflectante, provocando el estado de alarma.

Emplazamiento en edificio

Se colocarán detectores de haz lineal para cubrir grandes superficies donde se prevean fuegos con más humos visibles que debidos a rápidos incrementos de temperatura y donde no haya previsión de fuegos con altas llamas.

Este tipo de detector para grandes superficies supone un consecuente ahorro de costes de instalación.

Se dispondrá especialmente para el polideportivo en planta primera (pista de fútbol y de tenis) así como parcialmente para el lobby de entrada en planta baja.

Planificación Global Cobertura

Se cumplirán con los requerimientos en cuanto a posicionamiento de la norma (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014) para los locales/áreas en donde se instalen

Tipo de detector	Altura del local (m)	A (m)	S máxima (m ²)	Dv (m) ≤ 20°	Dv (m) > 20°
UNE-EN 54-12	$h \leq 6$	12	1.600	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5
UNE-EN 54-12	$6 < h \leq 12$	13	1.600	0,4 a 0,6	0,5 a 0,8
UNE EN 54-12	$12 < h \leq 25$	15	1.600	0,4 a 0,6	0,5 a 0,8

Tabla 30. Distribución de detectores de haz lineal ópticos. Tabla A.3 (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)

Donde:

A = distancia entre dos barreras contiguas.

Dv = distancia vertical desde el eje del haz al techo.

La norma UNE_(UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)_indica que la distancia máxima cubierta por el haz del detector lineal de haz óptico no debe exceder la distancia recomendada por el fabricante. En nuestro caso A podrá ser igual a 15 metros.



Figura 86. Área detección haz lineal. Detnov

En base a los requerimientos, se elabora una matriz de alcance máximo conforme al fabricante y se determina la planificación y posicionamiento para cada superficie cubierta por este sistema en el edificio. La disposición final se recoge en los respectivos planos.

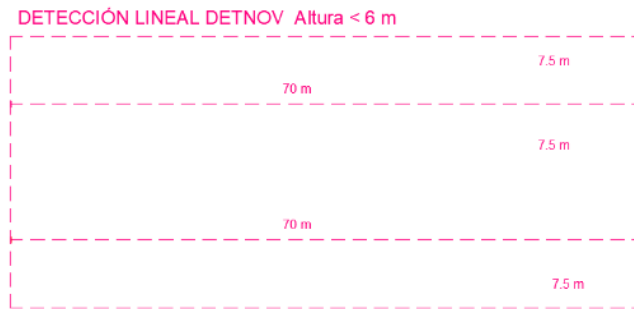


Figura 87. Matrices alcance máximo haz lineal. Conforme a DETNOV

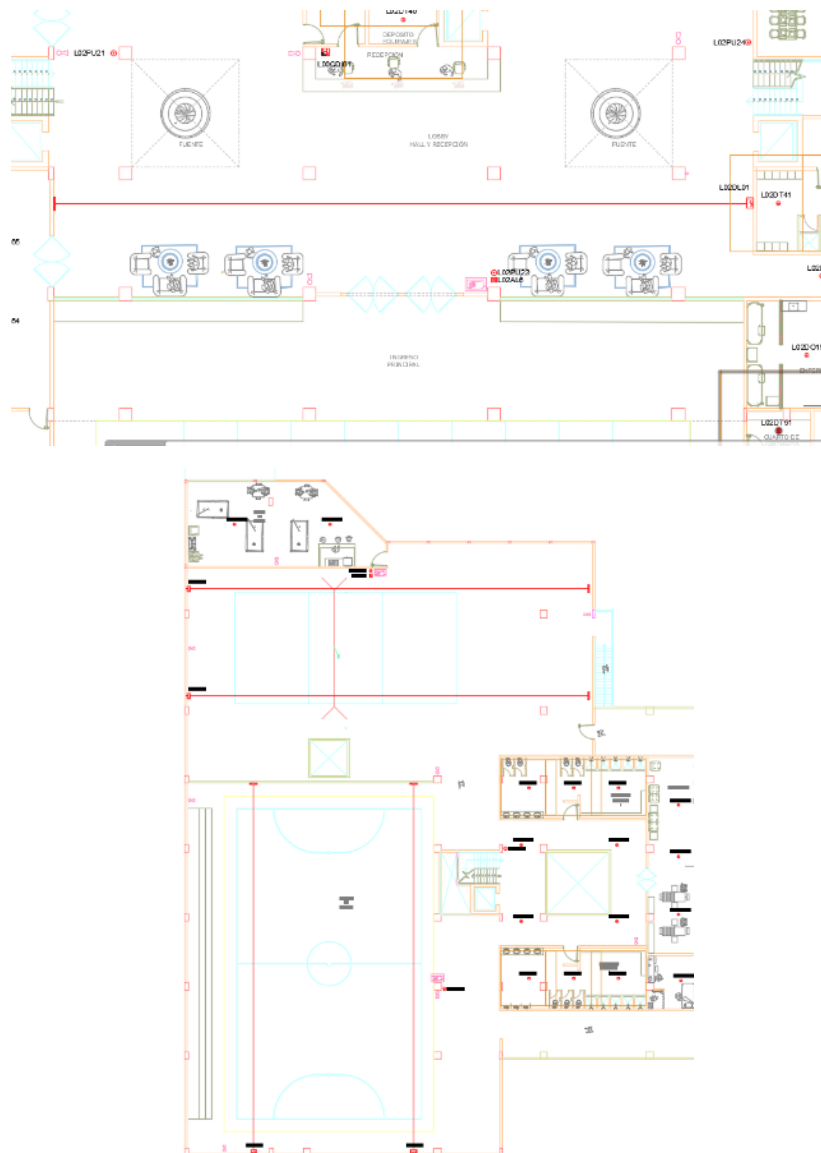


Figura 88. Ejemplos disposición final y coberturas en planos. Planta Baja y primera. Detectores lineales. Planos del proyecto

Selección Modelo FIREBEAM XTRA DETNOV

Se selecciona el Modelo FIREBEAM XTRA de la casa comercial DETNOV.

Detector lineal de humo motorizado de rayos infrarrojos con alcance de 70 metros ampliable hasta 140 o 160 metros mediante kits de ampliación. El detector lineal consta de una Unidad Sensora, un Controlador, un Reflector, una llave allen de 3 mm y una guía rápida de inicio de instalación

Detector y controlador separados para un acceso fácil a la programación. IP65 para uso en exterior o en condiciones ambientales extremas. Alimentación a 24Vcc.

Certificado CPR EN 54-12.

Dimensiones: detector 180 x 155 x 137 mm, controlador 185 x 120 x 62mm.



Figura 89. Detector lineal FIREBEAMXTRA. (DETNOV, 2020)

5.9.2.4. Módulos analógicos de 1 entrada NC/NA de equipos

Se dota de módulos analógicos monitores con 1 entrada técnica para la señalización de estado de equipos que proporcionan un contacto NC o NA y acorde a EN 54-18 y EN 54-17.

Funcionamiento

Estos módulos permiten la monitorización de todo tipo de sensores que nos proporcionen un contacto libre de tensión mediante contacto NC o NA. Al estar totalmente integrados como un elemento más en la central de incendios, permiten programar una maniobra por ejemplo dando la señal de alarma de incendio en caso pérdida del estado NC o NA del equipo/sensor auxiliar monitorizado.

Emplazamiento/elementos monitorizados en edificio

Estos dispositivos se utilizarán principalmente para:

- Sistema de extinción automática en cocinas Sur y norte Planta Baja.
Se conectarán al presostato NC, NA y se programará para dar señal de alarma general a la central de detección y alarma del edificio cuando se dispare el sistema y se pierda la presión de la botella de agente extintor

- Saunas en Planta Primera.
En las saunas, será el fabricante/instalador de la sauna el encargado de suministrar todas las instalaciones asociadas, incluido en su alcance la detección y alarma local de las cabinas.
Se debe proporcionar un contacto NC o NA a ser detectado por el módulo analógico monitor de 1 entrada técnica, de manera que sea implementado con una dirección en la central de detección y alarma general del edificio.
Se debe dotar de la tecnología de detección capaz de trabajar para las condiciones de temperatura y humedad de la cabina. Tecnologías posibles a contemplar como la detección por aspiración son recomendadas.

- Cámaras Frigoríficas en Sótano 1 y Plana Baja
Será el fabricante/instalador de la cámara frigorífica el encargado de suministrar todas las instalaciones asociadas, incluido en su alcance la detección y alarma local.
Se debe proporcionar un contacto NC o NA a ser detectado por el módulo analógico monitor de 1 entrada técnica, de manera que sea implementado con una dirección en la central de detección y alarma general del edificio.
Se debe dotar de la tecnología de detección capaz de trabajar para las condiciones de temperatura y humedad de las cámaras. Tecnologías posibles a contemplar como la detección por aspiración son recomendadas.

Selección Modelo MAD-401-I DETNOV

Módulo analógico monitor con aislador incorporado. Dispone de 1 entrada técnica supervisada para la señalización de estado de equipos que proporcionan un contacto NC o NA. Ocupa una dirección en el lazo. Alimentación directa desde el lazo. Incluye led indicador de estado. Color rojo. Dimensiones 100 x 82 x 23 mm. Certificado CPR EN 54-18 y EN 54-17.

Este modelo viene equipado con aislador con objeto de limitar los efectos de las averías

5.9.2.5. Pulsadores de alarma

Para la activación de la alarma manual, se ha dotado de pulsadores manuales analógicos acorde a CPR EN 54-3 y EN 54-17

Planificación Global Cobertura

Los sistemas sonoros y ópticos de alarma se instalan (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, 2017)

El posicionamiento se realiza anexo a las BIEs unificando la instalación y dado que el criterio de colocación según RIPCI es el mismo para ambos equipos. La disposición final se refleja en los respectivos planos.

Selección Modelo MAD-451-I DETNOV

Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado, para montaje en superficie. Incorpora led indicador de estado y llave de prueba. Color rojo.

Certificados CPR EN 54-11 y EN 54-17. Dimensiones: 85 x 85 x 55 mm

5.9.2.6. Sirenas acústico-ópticas

Para la emisión de las señales sonoras y visuales de alarma, se ha dotado de sirenas acústico-ópticas analógicas acorde a CPR EN 54-11 y EN 54-17

Se cumple con los requerimientos mínimos de RIPCI en cuanto a niveles sonoros dotando de la programación a las sirenas del volumen alto para despertar a personas (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, 2017).

Planificación Global Cobertura

Se ha dotado al edificio de 10 sirenas acústico ópticas.

- 2 sirenas para cada planta aparcamiento
- 2 sirenas para Planta Baja
- 2 sirenas para Planta Primera
- 2 sirenas en Planta 3º y Planta 6º

Se cumple en todo caso con el mínimo acorde a norma UNE (UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios., 2014)

La disposición final se refleja en los respectivos planos.

Selección Modelo MAD-465-I DETNOV

Sirena con flash analógica con aislador incorporado para conexión directa al lazo. Bajo consumo. 32 tonos y 3 volúmenes configurables (Bajo, Medio, Alto).

Potencia acústica de 76 dBA a 117 dBA, dependiendo del tono seleccionado. Ocupa una dirección en el lazo. Color rojo. IP33C.

Certificado CPR EN 54-3 y EN 54-17.

Dimensiones: 100 x 75 mm

5.9.2.7. Resumen contabilización de elementos detección y alarma

Se resumen para cada planta los elementos de detección y alarma instalados por planta

- **SÓTANO 2**

Tipo Elemento	Rango de TAGs	Unidades Totales	Modelo DETNOV
Detector óptico	L01DO01 -L01DO67	67	DOD-220A-I
Detector termovelocímetro	L01DT01 -L01DT14	14	DTD-210A-I
Detector haz lineal	NA	0	NA
Módulo analógico 1 entrada señal de estado ante contacto NC / NA equipos	NA	0	NA
Pulsadores	L01PU01-L01PU08	7	MAD-451-I
Sirenas acústico/ ópticas	L01AL01-L01AL02	2	MAD-465-I
Central analógica de incendios	NA	0	0

Tabla 31. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Sótano S2

- **SÓTANO 1**

Tipo Elemento	Rango de TAGs	Unidades Totales	Modelo DETNOV
Detector óptico	L01DO68 - L01DO138	71	DOD-220A-I
Detector termovelocímetro	L01DT15 -L01DT21	7	DTD-210A-I
Detector haz lineal	NA	0	NA
Módulo analógico 1 entrada señal de estado ante contacto NC / NA equipos	L01MD01	1	MAD-401-I
Pulsadores	L01PU09-L01PU16	8	MAD-451-I
Sirenas acústico/ ópticas	L01AL03-L01AL04	2	MAD-465-I
Central analógica de incendios	NA	0	0

Tabla 32. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Sótano S1

- **P. BAJA**

Tipo Elemento	Rango de TAGs	Unidades Totales	Modelo DETNOV
Detector óptico	L02DO139-L02DO218	80	DOD-220A-I
Detector termovelocímetro	L02DT22 -L02DT53	32	DTD-210A-I
Detector haz lineal	L02DL02	1	FIREBEAM XTRA
Módulo analógico 1 entrada señal de estado ante contacto NC / NA equipos	L02MD02-L02MD04	3	MAD-401-I
Pulsadores	L02PU17-L02PU27	11	MAD-451-I
Sirenas acústico/ ópticas	L02AL05-L02AL06	2	MAD-465-I
Central analógica de incendios	L02CDI01	1	CAD-150-8

Tabla 33. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Planta Baja

- **PLANTA PRIMERA**

Tipo Elemento	Rango de TAGs LAZO	Unidades Totales	Modelo DETNOV
Detector óptico	L03DO219-L03DO255	37	DOD-220A-I
Detector termovelocímetro	L03DT54-L03DT69	16	DTD-210A-I
Detector haz lineal	L03DL02-L03DL05	4	FIREBEAM XTRA
Módulo analógico 1 entrada señal de estado ante contacto NC / NA equipos	NA	0	
Pulsadores	L03PU28-L03PU34	7	MAD-451-I
Sirenas acústico/ ópticas	L03AL07-L03AL08	2	MAD-465-I
Central analógica de incendios	NA	0	0

Tabla 34. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Planta Primera

- **P. 2º A P. 6º**

Tipo Elemento	Rango de TAGs	Unidades Totales	Modelo DETNOV
Detector óptico	L03/04DO256-L03/04DO440	185	DOD-220A-I
Detector termovelocímetro	L03/04DT70-L03/04DT169	100	DTD-210A-I
Detector haz lineal	NA	0	
Módulo analógico 1 entrada señal de estado ante contacto NC / NA equipos	NA	0	
Pulsadores	L03/04PU35-L03/04PU53	20	MAD-451-I
Sirenas acústico/ ópticas	L03/04AL09-L03/04AL10	2	MAD-465-I
Central analógica de incendios	NA	0	0

Tabla 35. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Plantas 2º a 6º

- **GLOBAL EDIFICIO**

Tipo Elemento	Rango de TAGs	Unidades Totales	Modelo DETNOV
Detector óptico	L01DO01-L04DO440	440	DOD-220A-I
Detector termovelocímetro	L01DT01-L04DT169	169	DTD-210A-I
Detector haz lineal	L02DL01-L03DL05	5	FIREBEAM XTRA
Módulo analógico 1 entrada señal de estado ante contacto NC / NA equipos	L01MD01-L02MD04	4	MAD-401-I
Pulsadores	L01PU01-L04PU53	53	MAD-451-I
Sirenas acústico/ ópticas	L01AL01-L04AL10	10	MAD-465-I
Central analógica de incendios	L02CDI01	1	CAD-150-8
	TOTAL	683	

Tabla 36. Contabilización Elementos Detección y Alarma. Global Edificio

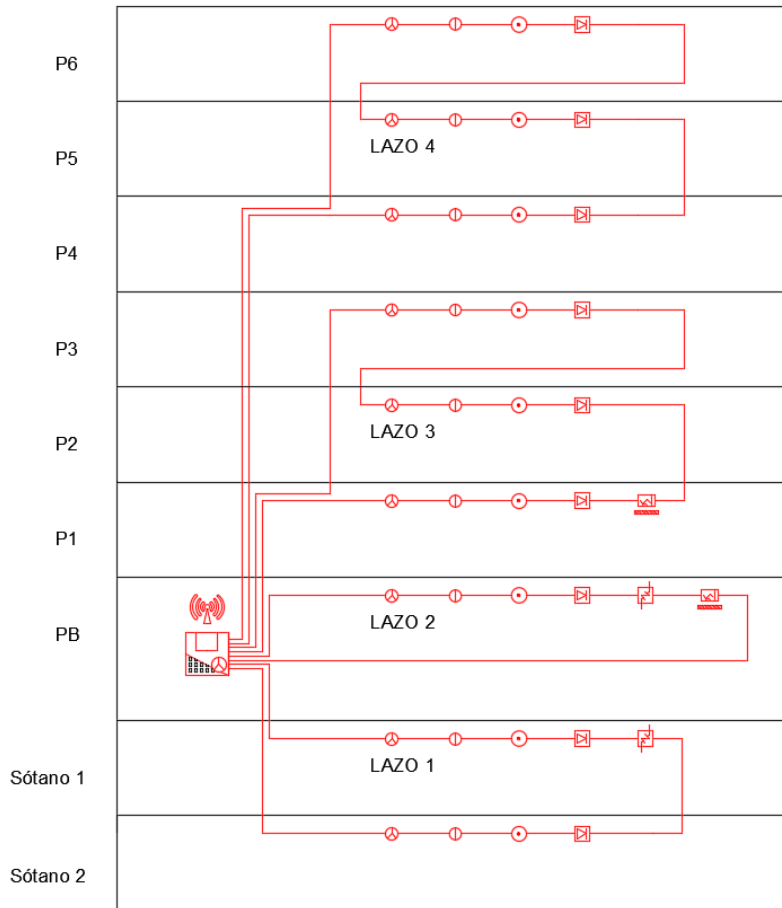


Figura 90. Esquema detección y alarma lazos global. Planos del proyecto.

6. RESUMEN DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Se recoge inferiormente la tabla resumen del presupuesto de todas las instalaciones desarrolladas en el presente proyecto.

En el documento anejo del presupuesto, se desarrolla con profundidad el mismo, recogiendo el cuadro de materiales, mano de obra, descompuestos, mediciones y resumen global.

Se utilizó el uso del software Arquímedes de la casa CYPECAD para facilitar el desarrollo y edición, se hizo uso de la base de datos del “generador de precios” con modificaciones con respecto a los precios de catálogo de los modelos comerciales seleccionados para determinados equipos.

		RESUMEN DE PRESUPUESTO		Ref.: PRESUPUESTO HOTEL TARIFA 5 ESTRELLAS JLRM
		RESUMEN DE CAPÍTULOS		09/20
Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	CAP01	INSTALACIÓN FONTANERÍA	112.410,71	18,03
1.1	01.1	Acometida, instalación general y tubo de alimentación	9.469,47	1,52
1.2	01.2	Grupo de bombeo y aljibes de abastecimiento de agua potable	15.083,28	2,42
1.3	01.3	Tubería AFCH sin aislamiento	23.005,88	3,69
1.4	01.4	Tubería ACS con aislamiento	52.241,63	8,38
1.5	01.5	Valvulería y accesorios	12.610,45	2,02
2	CAP02	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	257.156,99	41,24
2.1	02.1	Captador solar y caldera. Producción ACS	105.748,90	16,96
2.2	02.2	Cambiadores de placas e inter-acumuladores. Solar y apoyo	83.638,19	13,41
2.3	02.3	Grupos de recirculación. Solar, apoyo y retornos ACS	11.692,66	1,88
2.4	02.4	Tuberías ACS con aislamiento. Solar, apoyo y retornos	47.078,37	7,55
2.5	02.5	Vasos de expansión de membrana. Solar, apoyo y retornos ACS	3.873,91	0,62
2.6	02.6	Valvulería y accesorios	5.124,96	0,82
3	CAP03	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	58.820,96	9,43
3.1	03.1	Estación de bombeo de residuales y bombeo condensados	7.331,30	1,18
3.2	03.2	Separadores y trampas de grasas	9.612,26	1,54

3.3	03.3	Red de pequeña evacuación	8.165,84	1,31
3.4	03.4	Red de colectores suspendidos	13.622,64	2,18
3.5	03.5	Red enterrada horizontal de albañales y arquetas	4.433,87	0,71
3.6	03.6	Bajantes verticales	10.795,93	1,73
3.7	03.7	Ventilación secundaria y válvulas de aireación	4.859,12	0,78
4	CAP04	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	19.166,42	3,07
4.1	04.1	Red de colectores suspendidos	8.579,48	1,38
4.2	04.2	Red enterrada horizontal de albañales y arquetas	2.836,80	0,45
4.3	04.3	Bajantes verticales y sumideros	7.750,14	1,24
5	CAP05	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	63.289,18	10,15
5.1	05.1	Extintores y sistema de extinción automática en cocinas	24.124,14	3,87
5.2	05.2	Instalación de red de BIEs	39.165,04	6,28
6	CAP06	INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	112.693,67	18,07
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	623.537,93	
		13% Gastos Generales.	81.059,93	
		6% Beneficio Industrial.	37.412,28	
		PRESUPUESTO	742.010,14	
		21% IVA.	155.822,13	
		PRESUPUESTO + IVA	897.832,27	
		Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:		
		OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS		

Tabla 37. Resumen de presupuesto del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- ACO IBERIA. (2020). Catálogos y/o referencias. ACO IBERIA.
- ADISA. (2020). Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA.
- ADISA. (2020). IT5. Software ADISA Cambiadores Placas.
- AEMET. Agencia Estatal de Meteorología. (2005). Atlas de Radiación Solar en España. AEMET.
- AENOR. (2013). UNE 149202:13. Abastecimiento de agua. Instalaciones de agua en el interior de los edificios.
- AENOR. (2013). UNE-EN 671-1. Instalaciones Fijas de Lucha Contra Incendios.
- AENOR. (2014). UNE 23007-14. Sistemas de Detección y Alarma de Incendios.
- AENOR. (2017). UNE 24510:2017. Sistemas de extinción de incendios en cocinas comerciales. Requisitos de diseño y ensayo.
- AENOR. (2018). UNE 23500-18 Sistema de Abastecimiento de Agua Contra Incendios.
- AVK. (2020). Catálogo y/o Fichas Técnicas. AVK.
- CARPEMAR. (2016). Documentación Técnica Propilenglicol Industrial.
- DETNOV. (2020). Catálogo y/o fichas técnicas.
- DETNOV. (2020). Data Sheet. CAD-150-8 DETNOV.
- DETNOV. (n.d.). Manual_Firebeam_XTRA_ES.
- EBARA. (2020). Catálogos y/o referencias. EBARA.
- EBARA. (2020). Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E.
- ECKERLE. (2020). Catálogos y /o referencias.ECKERLE.
- ENDURA. (2020). Catálogos y/o referencias ENDURA.
- IDAE. (2009). Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura .
- IDAE. (2020). Guía Técnica Solar Térmica. IDAE.
- IDAE. (2010). Guía Técnica de Agua Caliente Sanitaria Central. IDAE.
- IDAE y ASIT. (2013). CHEQ4.
- IDAIONDO. (2020). Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO.
- Junta de Andalucía. (n.d.). Guía Técnica de Seguridad Contra Incendios. Junta de Andalucía.
- LAPESA. (2020). Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA.

Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (2017). Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Ministerio de Fomento. (1999). "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

Ministerio de Fomento Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda. (2013). Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE.

Ministerio de Fomento Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda. (2019). Documento Básico HS. Exigencias Básicas de Salubridad. CTE.

Ministerio de Fomento Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda. (2019). Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE. España.

Ministerio de la Vivienda. (1974). Norma Tecnológica NTE-IFR, "INSTALACIONES DE FONTANERIA: RIEGO". Ministerio de la Vivienda.

Ministerio de Sanidad y Salud. (2003). Guía técnica para la Prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2007). Manual práctico para el diseño de sistemas de minirriego. (FAO).

REMOSA. (2020). Catálogo y/o Fichas Técnicas REMOSA.

SACI Pumps. (2020). Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps.

Servicio Municipal Aguas Tarifa. AQUALIA. (2020). Norma Técnica Abastecimiento de Agua Tarifa. Anexo II.

Servicio Municipal Aguas Tarifa. AQUALIA. (2020). Norma técnica aguas residuales. Tarifa.

STUDOR. (2020). Catálogo y/o fichas técnicas STUDOR.

TECNALIA. (2020). Tehnical Conformity TECNALIA. FIRE-TEX 6C/10C.

TEX, A. F. (n.d.). EXTINCIÓN AUTOMÁTICA ARVEN FIRE-TEX. TARIFA 2018.

ZENNER. (2020). Catálogo y/o Fichas Técnicas. ZENNER.

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

PRESUPUESTO

Índice de Presupuesto

1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS.

- Mano de obra
- Materiales
- Maquinaria

2. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS, AGRUPADOS POR CAPÍTULO DE INSTALACIÓN.

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS, AGRUPADOS POR CAPÍTULO DE INSTALACIÓN.

4. RESUMEN DE CAPÍTULO Y DE PRESUPUESTO GLOBAL.

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 1
	CUADRO DE MANO DE OBRA	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	19,920	2,106 h	41,95
2	Oficial 1ª calefactor.	19,920	673,510 h	13.416,32
3	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,920	1.510,398 h	30.087,13
4	Oficial 1ª fontanero.	19,920	1.250,782 h	24.915,58
5	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	19,920	230,040 h	4.582,40
6	Oficial 1ª construcción.	19,350	59,707 h	1.155,33
7	Oficial 1ª pintor.	19,350	44,998 h	870,71
8	Ayudante calefactor.	18,560	662,928 h	12.303,94
9	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,560	1.510,398 h	28.032,99
10	Ayudante fontanero.	18,560	986,945 h	18.317,70
11	Ayudante instalador de captadores solares.	18,560	230,040 h	4.269,54
12	Peón ordinario construcción.	18,050	87,697 h	1.582,93
			Importe total:	139.576,52

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 2
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Bomba tipo centrífuga vertical, con una potencia unitaria por bomba de 0,25 kW, cuerpo de bomba, soporte en fundición dúctil. Accionamiento mediante motor asíncrono, de 4 polos para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz . Incluye válvula de retención y de aislamiento.Totalmente instalad y comprobada	507,000	4,000 Ud	2.028,00
2	- Volumen: 900 Litros - Material: Acero - Membrana: Recambiable según EN 13831, apta para agua potable - Presión máxima servicio: 10 Bar - Presión de prueba: 15 Bar - Precarga EXWORKS: 3 Bar - Temperatura máxima de servicio: 100°C - Temperatura mínima de servicio: -10°C - Válvula de hinchado - Conexión de agua de latón (R 1 ½") - Conexión de agua inferior roscada en latón: R 1 ½" G.M. - Tapa de inspección superior con conexión roscada (R 1" GM) - Gas precarga: Nitrógeno - Acabado exterior mediante pintura en color Azul RAL-5012 - Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE	1.982,730	1,000 Ud	1.982,73
3	Collarín de toma en carga con brida, de fundición, para tubo de fundición dúctil , DN 150 mm.	850,000	1,000 Ud	850,00
4	Colector común de aspiración fabricado en acero 3" , con válvulas de 832 aislamiento para cada bomba incorporadas, orificio de purga, bridas, carretes y piezas de enlace juntas y tornillos, montado en el grupo de presión.	832,000	1,000 Ud	832,00
5	Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con malla de acero inoxidable con perforaciones de 1,5 mm de diámetro, con rosca de 4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 120°C.	359,000	2,000 Ud	718,00
6	Bomba tipo centrífuga vertical, con una potencia unitaria por bomba de 0,54 kW, cuerpo de bomba, soporte en fundición dúctil. Accionamiento mediante motor asíncrono, de 2 polos para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz . Incluye válvula de retención y de aislamiento.Totalmente instalad y comprobada	669,000	2,000 Ud	1.338,00
7	Bomba tipo centrífuga vertical, con una potencia unitaria por bomba de 0,41 kW, cuerpo de bomba, soporte en fundición dúctil. Accionamiento mediante motor asíncrono, de 2 polos para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz . Incluye válvula de retención y de aislamiento.Totalmente instalad y comprobada	624,000	2,000 Ud	1.248,00
8	Bomba tipo centrífuga vertical, con una potencia unitaria por bomba de 0,8 kW, cuerpo de bomba, soporte en fundición dúctil. Accionamiento mediante motor asíncrono, de 2 polos para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz . Incluye válvula de retención y de aislamiento.Totalmente instalad y comprobada	1.141,000	2,000 Ud	2.282,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 3
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
9	Bomba tipo centrífuga vertical, con una potencia unitaria por bomba de 2,5 kW, cuerpo de bomba, soporte en fundición dúctil. Accionamiento mediante motor asíncrono, de 2 polos para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz. Incluye válvula de retención y de aislamiento. Totalmente instalada y comprobada	1.654,000	2,000 Ud	3.308,00
10	Válvula de compuerta para fundición dúctil de DN150 mm modelo AVK PN 10/ 16, con mando de cuadradillo.	300,000	3,000 Ud	900,00
11	Contador agua fría con eje de turbina paralelo, con marcado CE de 125 mm. Con tapa metálica. Relojería Copper-Can (Cobre-Vidrio con protección IP68).	880,000	1,000 Ud	880,00
12	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,690	53,710 m³	574,16
13	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,200	2.957,000 Ud	591,40
14	Ladrillo cerámico perforado para revestir, 24x11,5x10 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,060	93,000 Ud	5,58
15	Agua.	1,360	0,594 m³	0,81
16	Acometida de fundición dúctil clase 40, DN 150 mm, según UNE-EN 545:19995, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	92,700	18,000 m	1.668,60
17	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,560	293,000 m	2.801,08
18	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,900	267,000 m	3.711,30
19	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2 1/2" DN 65 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18,160	4,000 m	72,64
20	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/2" DN 40 mm.	0,580	293,000 Ud	169,94
21	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	0,820	267,000 Ud	218,94
22	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2 1/2" DN 65 mm.	0,960	4,000 Ud	3,84
23	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,690	171,000 m	117,99
24	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	29,690	2,126 t	63,12
25	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	36,640	1,157 t	42,39
26	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	59,980	1,400 m³	83,97
27	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	88,200	4,923 m³	434,21
28	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	14,270	12,000 Ud	171,24

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 4
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
29	Tapa de hormigón armado prefabricada, 50x50x5 cm.	12,000	3,000 Ud	36,00
30	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	20,380	7,000 Ud	142,66
31	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	26,210	3,000 Ud	78,63
32	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	4,040	3,000 Ud	12,12
33	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,480	1,000 Ud	7,48
34	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	13,380	3,000 Ud	40,14
35	Válvula antirretorno de PVC, de 315 mm de diámetro, con doble clapeta metálica, bloqueo manual, junta labiada y registro en la parte superior.	180,000	6,000 Ud	1.080,00
36	Válvula antirretorno de PVC, de 200 mm de diámetro, con doble clapeta metálica, bloqueo manual, junta labiada y registro en la parte superior.	278,870	1,000 Ud	278,87
37	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 63 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	10,310	2,000 Ud	20,62
38	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 250x250 mm.	13,520	5,000 Ud	67,60
39	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm.	24,580	19,000 Ud	467,02
40	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	2,620	36,000 m	94,32
41	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 90 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	2,300	20,000 m	46,00
42	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 75 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	2,100	6,000 m	12,60
43	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 63 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,800	7,000 m	12,60
44	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 50 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,600	11,000 m	17,60
45	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	5,370	26,250 m	140,96
46	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	8,200	16,800 m	137,76
47	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	20,170	25,200 m	508,28
48	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,830	18,247 l	234,11
49	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,780	9,143 l	162,56
50	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,610	26,000 Ud	15,86

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 5
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
51	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	6,730	25,000 Ud	168,25
52	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	30,570	18,000 Ud	550,26
53	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	5,300	0,300 m	1,59
54	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,250	706,000 m	5.118,50
55	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,760	964,000 m	7.480,64
56	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29 mm de diámetro interior y 33,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	9,250	884,000 m	8.177,00
57	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36 mm de diámetro interior y 35 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	10,200	331,000 m	3.376,20
58	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 36,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	11,110	519,000 m	5.766,09
59	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de diámetro interior y 38 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	13,730	84,000 m	1.153,32
60	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 65 mm de diámetro interior y 39,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	16,180	125,000 m	2.022,50
61	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 77 mm de diámetro interior y 40,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	17,150	12,000 m	205,80
62	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 102 mm de diámetro interior y 42,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	24,560	8,000 m	196,48
63	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 114 mm de diámetro interior y 43 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	35,320	13,000 m	459,16

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 6
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
64	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 27 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	4,020	210,000 m	844,20
65	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 42 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	4,960	136,000 m	674,56
66	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 48 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	5,190	16,000 m	83,04
67	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 60 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	5,140	16,000 m	82,24
68	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 76 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	7,330	195,000 m	1.429,35
69	Adhesivo para coquilla elastomérica.	9,880	170,592 l	1.685,45
70	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, tipo ED según UNE 104231.	1,730	359,468 kg	621,88
71	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	20,330	29,898 kg	607,83
72	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	5,370	24,746 kg	132,89
73	Imprimación antioxidante con poliuretano.	7,050	12,087 kg	85,21
74	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,200	10,000 m	2,00
75	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,860	9.894,000 m	8.508,84
76	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,310	9.914,000 m	3.073,34
77	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 6 atm, de 75 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	3,670	2,000 m	7,34
78	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC	1,100	2,000 Ud	2,20
79	Trampa de grasas para fregadero no doméstico. Modelo GPM25 LO-PRO ENDURA	1.052,970	5,000 Ud	5.264,85

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 7
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
80	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 315 mm de diámetro y 6,2 mm de espesor, color gris RAL 7037, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18,150	15,750 m	285,86
81	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, serie B, de 315 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,630	15,000 Ud	9,45
82	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	10,600	15,546 l	164,79
83	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	14,030	8,755 kg	122,83
84	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, 5 m de longitud nominal, unión pegada con adhesivo, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,150	99,750 m	214,46
85	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor, 5 m de longitud nominal, unión pegada con adhesivo, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,150	447,300 m	961,70
86	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor, 5 m de longitud nominal, unión pegada con adhesivo, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,830	5,250 m	14,86
87	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego UNE-EN 13501-1, de 75 mm de diámetro ,10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,350	155,300 m	520,26
88	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,260	15,000 m	63,90
89	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,410	91,350 m	402,85
90	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,500	120,750 m	543,38

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 8
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
91	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,730	50,000 m	286,50
92	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,930	133,350 m	790,77
93	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,000	309,750 m	1.548,75
94	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,360	652,000 m	4.146,72
95	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,590	275,100 m	1.812,91
96	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,970	157,000 m	1.408,29
97	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,290	89,250 m	829,13
98	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,930	150,150 m	2.091,59

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 9
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
99	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	23,630	103,950 m	2.456,34
100	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, insonorizado y resistente al fuego (reacción al fuego clase B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 250 mm de diámetro y 4,9 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, unión a presión con junta elástica, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	40,190	93,450 m	3.755,76
101	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 63 mm de diámetro y 5 m de longitud nominal.	0,100	100,000 Ud	10,00
102	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 63 mm de diámetro y 5 m de longitud nominal.	0,100	426,000 Ud	42,60
103	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 75 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,150	248,000 Ud	37,20
104	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 90 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,200	292,000 Ud	58,40
105	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,230	1.209,000 Ud	278,07
106	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 125 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,320	242,000 Ud	77,44
107	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 160 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,480	143,000 Ud	68,64
108	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 200 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,810	99,000 Ud	80,19
109	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de PVC, insonorizado, de 250 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	1,390	89,000 Ud	123,71
110	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,380	5,000 m	21,90
111	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro.	0,470	5,000 Ud	2,35
112	Tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 35% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,560	94,500 m	147,42
113	Tubo de PVC, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 35% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,500	252,000 m	378,00
114	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 75 mm de diámetro.	0,170	22,500 Ud	3,83

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 10
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
115	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 63 mm de diámetro.	0,170	63,000 Ud	10,71
116	Válvula de ventilación de 90 mm de diámetro, PVC modelo Maxivent "ADEQUA" con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho.	70,000	1,000 Ud	70,00
117	Válvula de ventilación de 110 mm de diámetro, PVC modelo Maxivent "ADEQUA" con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho.	79,490	13,000 Ud	1.033,37
118	Válvula de ventilación de 75 mm de diámetro, PVC modelo Maxivent "ADEQUA" con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho.	65,070	8,000 Ud	520,56
119	Válvula de ventilación de 50 mm de diámetro, PVC modelo Minivent "ADEQUA" con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho.	40,000	4,000 Ud	160,00
120	Válvula de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, modelo Maxivent "ADEQUA", para tubería de ventilación primaria o secundaria.	65,070	3,000 Ud	195,21
121	Válvula de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, modelo Maxivent "ADEQUA", para tubería de ventilación primaria o secundaria.	70,000	5,000 Ud	350,00
122	Válvula de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, modelo Maxivent "ADEQUA", para tubería de ventilación primaria o secundaria.	79,490	5,000 Ud	397,45
123	Marco y tapa de fundición dúctil de 60x60 cm, según Compañía Suministradora.	24,360	1,000 Ud	24,36
124	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 16 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención.	40,000	26,000 Ud	1.040,00
125	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 22 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención.	10,750	21,000 Ud	225,75
126	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 25 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención.	14,020	164,000 Ud	2.299,28
127	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 28 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención.	16,770	45,000 Ud	754,65
128	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 32 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención.	30,000	12,000 Ud	360,00
129	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 50 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención.	50,000	2,000 Ud	100,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 11
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
130	<p>Bomba principal ELÉCTRICA MATRIX 18-6, / 4 multietapa horizontal de una entrada, cuerpo de impulsión de ACERO INOXIDABLE AISI 304 en espiral, aspiración axial y boca de impulsión hacia arriba, impulsores y cuerpos intermedios fabricados en ACERO INOXIDABLE AISI 304, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico Carbón/Cerámica/EPDM, eje de ACERO INOXIDABLE AISI 304; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 4 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz.</p> <p>Una bomba auxiliar jockey CVM A/12 , de 0.9 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44 ;</p> <p>Depósito hidroneumático de 24/8 ; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba.</p> <p>Manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 2" S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico.</p> <p>Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica</p>	4.866,320	1,000 Ud	4.866,32
131	<p>Bombas tipo multicelular horizontal de aspiración axial, con una potencia unitaria por bomba de 4 kW, cuerpo de bomba, soporte, impulsor, camisa externa y eje en acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico Cerámica/C/EPDM.</p> <p>Accionamiento mediante motor asíncrono, de 2 polos, aislamiento clase F, eficiencia IE3 , protección IP 55, para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz .</p> <p>Bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico; válvulas antirretorno y de aislamiento montadas en la impulsión de cada bomba, colector común de impulsión fabricado en acero 3"; manómetro; un presostato para cada bomba con válvula de aislamiento; cuadro eléctrico de fuerza y mando en armario IP-54 para la operación totalmente autónoma y automática del grupo conteniendo contactores de potencia, relés térmicos de protección de motores, automatismo de alternancia entre bombas para equilibrar los tiempos de trabajo, pilotos de bomba en marcha, disparo térmico, selectores manual-0-automático para cada bomba, automático/ fusible de protección para maniobra, cableado con terminales numerados y bornas de conexión con salidas numeradas, protección contra trabajo en vacío mediante regulador de nivel, para alimentación trifásica 400V + N 50Hz; soporte metálico para cuadro eléctrico, líneas de fuerza a motores y mando de presostatos, incluido regulador de nivel para protección contra trabajo en seco modelo KMS1 10A-3m.</p>	6.222,000	1,000 Ud	6.222,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 12
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
132	Sistema de elevación de aguas grises y fecales con depósito y kit de descarga. Modelo SANIRELEV 23A/B-200 "EBARA"	5.347,000	1,000 Ud	5.347,00
133	Bomba de condensados y neutralizador para caldera de gas de hasta 600 kW. Modelo EKF17-60NB ECKERLE	1.445,000	1,000 Ud	1.445,00
134	Rollo de 25 m de manguera flexible de PVC transparente y reforzado 8 x 13,5 mm con presión máxima de trabajo de 16 bares según ISO 5774	60,000	1,000 Ud	60,00
135	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC flexible	0,400	25,000 m	10,00
136	Separador de grasas con decantador de lodos integrado según UNE-EN1825 . Modelo LIPUJET-POD ACOIBERIA	3.808,000	1,000 Ud	3.808,00
137	Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	178,900	1,000 Ud	178,90
138	Cisterna vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para enterrar.	1.858,000	2,000 Ud	3.716,00
139	Válvula de Retención General de Clapeta Oscilante de asiento elástico con eje libre de cuerpo de fundición dúctil e internos en inoxidable	397,000	1,000 Ud	397,00
140	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	6,940	4,000 Ud	27,76
141	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1" (con reducción)	20,000	1,000 Ud	20,00
142	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	5,210	2,000 Ud	10,42
143	Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y rosca de 1 1/4" de diámetro, cuerpo y tapa de fundición GG25, para una presión máxima de trabajo de 25 bar y una temperatura máxima de 90°C.	168,130	4,000 Ud	672,52
144	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	44,650	4,000 Ud	178,60
145	Válvula de compuerta de Cuerpo fundición nodular , Compuerta fundición nodular con recubrimiento EPDM. Presión máx. 16 bar. Temp. máx. 90°C. Conexión: Bridas taladradas s/DIN 2502 (PN16) de DN50 hasta DN15	274,290	3,000 Ud	822,87
146	Válvula de compuerta de Cuerpo fundición nodular , Compuerta fundición nodular con recubrimiento EPDM. Presión máx. 16 bar. Temp. máx. 90°C. Conexión: Bridas taladradas s/DIN 2502 (PN16) de DN50 hasta DN15	221,510	1,000 Ud	221,51
147	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	7,390	58,000 Ud	428,62
148	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	11,490	6,000 Ud	68,94
149	Válvula de vaciado de esfera de corte latón niquelado para roscar de 2".	16,260	12,000 Ud	195,12
150	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	27,630	1,000 Ud	27,63
151	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	51,720	18,000 Ud	930,96
152	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3".	72,790	1,000 Ud	72,79
153	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	120,690	27,000 Ud	3.258,63

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 13
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
154	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm.	101,250	3,000 Ud	303,75
155	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 100 mm, PN 16 atm.	74,850	1,000 Ud	74,85
156	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 3 bar de presión.	3,330	1,000 Ud	3,33
157	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,590	210,000 m	1.383,90
158	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,780	120,000 m	1.053,60
159	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,610	16,000 m	185,76
160	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,230	56,000 m	796,88
161	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	21,610	30,000 m	648,30
162	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	39,790	27,000 m	1.074,33
163	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 73/76 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	46,540	195,000 m	9.075,30
164	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.	0,270	210,000 Ud	56,70
165	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	0,370	120,000 Ud	44,40
166	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	0,480	16,000 Ud	7,68
167	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro.	0,600	56,000 Ud	33,60
168	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 51/54 mm de diámetro.	0,900	30,000 Ud	27,00
169	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 61/64 mm de diámetro.	1,660	27,000 Ud	44,82
170	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 73/76 mm de diámetro.	1,940	195,000 Ud	378,30
171	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,790	2,000 Ud	3,58
172	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	3,080	2,000 m	6,16

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 14
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
173	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 15 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,400	706,000 m	988,40
174	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,360	1.136,000 m	1.544,96
175	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,060	55,000 m	113,30
176	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,170	808,000 m	1.753,36
177	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,370	964,000 m	2.284,68
178	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,860	255,000 m	729,30
179	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 28 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,5 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,530	239,000 m	843,67
180	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,630	161,000 m	745,43
181	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,690	430,000 m	2.876,70
182	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,290	455,000 m	3.316,95
183	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,280	144,000 m	1.480,32

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 15
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
184	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,210	43,000 m	482,03
185	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16,270	42,000 m	683,34
186	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,750	88,000 m	1.562,00
187	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 6,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	22,590	66,000 m	1.490,94
188	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 6,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	24,650	12,000 m	295,80
189	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	32,570	46,000 m	1.498,22
190	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	35,530	8,000 m	284,24
191	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 110 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 10 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	49,760	40,000 m	1.990,40
192	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 110 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 10 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	54,280	13,000 m	705,64
193	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 125 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 11.4 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	70,000	5,000 m	350,00
194	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 160 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 14.6 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	100,000	24,000 m	2.400,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 16
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
195	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,620	342,000 m	896,04
196	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,860	390,000 m	1.115,40
197	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 28 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,5 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,240	237,000 m	1.004,88
198	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,630	170,000 m	787,10
199	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,020	131,000 m	657,62
200	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,290	24,000 m	174,96
201	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,210	27,000 m	302,67
202	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,750	10,000 m	177,50
203	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 15 mm de diámetro exterior.	0,060	706,000 Ud	42,36
204	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 16 mm de diámetro exterior.	0,060	1.136,000 Ud	68,16
205	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 20 mm de diámetro exterior.	0,090	55,000 Ud	4,95
206	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 22 mm de diámetro exterior.	0,100	1.772,000 Ud	177,20
207	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 25 mm de diámetro exterior.	0,120	255,000 Ud	30,60
208	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 28 mm de diámetro exterior.	0,140	239,000 Ud	33,46
209	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 32 mm de diámetro exterior.	0,200	161,000 Ud	32,20

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 17
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
210	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 40 mm de diámetro exterior.	0,300	885,000 Ud	265,50
211	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 50 mm de diámetro exterior.	0,470	187,000 Ud	87,89
212	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 63 mm de diámetro exterior.	0,740	130,000 Ud	96,20
213	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 75 mm de diámetro exterior.	1,020	78,000 Ud	79,56
214	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 90 mm de diámetro exterior.	1,480	54,000 Ud	79,92
215	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 110 mm de diámetro exterior.	2,260	73,000 Ud	164,98
216	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 110 mm de diámetro exterior.	2,260	5,000 Ud	11,30
217	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 25 mm de diámetro exterior.	0,120	732,000 Ud	87,84
218	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 28 mm de diámetro exterior.	0,140	237,000 Ud	33,18
219	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 32 mm de diámetro exterior.	0,200	301,000 Ud	60,20
220	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 40 mm de diámetro exterior.	0,300	24,000 Ud	7,20
221	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 50 mm de diámetro exterior.	0,470	27,000 Ud	12,69
222	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 63 mm de diámetro exterior.	0,740	10,000 Ud	7,40
223	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,060	335,000 Ud	355,10
224	Interacumulador de acero inoxidable de 1500 l, altura 1670 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400.	8.681,000	2,000 Ud	17.362,00
225	Interacumulador de acero inoxidable de 5000 l, altura 2710 mm, diámetro 1910 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400.	13.871,000	4,000 Ud	55.484,00
226	Caldera de pie, de condensación, quemador modulante de gas natural, potencia útil 280 kW	10.687,180	1,000 Ud	10.687,18
227	Cuadro de mando para el control de la temperatura ambiental, regulación de hasta 4 circuitos, 1 directo y 3 con válvulas mezcladoras, regulación de la temperatura con funcionamiento nocturno, programación diaria y semanal, programación de A.C.S.	181,260	1,000 Ud	181,26
228	Sonda de temperatura exterior.	11,480	1,000 Ud	11,48
229	Puesta en marcha del quemador para gas.	117,660	1,000 Ud	117,66
230	Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical, superficie útil 2,73 m ² , rendimiento óptico 0,78 y coeficiente de pérdidas primario 3,339 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2.	580,000	100,000 Ud	58.000,00
231	Estructura soporte, para cubierta plana, para captador solar térmico.	184,330	100,000 Ud	18.433,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 18
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
232	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos, con conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores.	71,910	20,000 Ud	1.438,20
233	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	3,140	200,000 l	628,00
234	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar térmica, para una temperatura máxima de 130°C.	30,430	20,000 Ud	608,60
235	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar térmica, equipado con válvula de esfera y cámara de acumulación de vapor.	57,070	20,000 Ud	1.141,40
236	MODELO ADISA IT126A/27 • Placas de acero inoxidable AISI 316L. • Junta de NBR. • 27 placas.	1.910,000	1,000 Ud	1.910,00
237	MODELO ADISA IT042/31 • Placas de acero inoxidable AISI 316L. • Junta de NBR. • 31 placas.	958,000	1,000 Ud	958,00
238	Pirostato de rearme manual.	55,230	1,000 Ud	55,23
239	Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 320 a 882 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 3/4" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C.	134,530	20,000 Ud	2.690,60
240	Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 1750 a 3330 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C.	150,980	4,000 Ud	603,92
241	Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 1910 a 4400 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 1 1/4" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C.	236,100	2,000 Ud	472,20
242	Modelo IBAIONDO 1000SMR	2.899,000	1,000 Ud	2.899,00
243	Modelo IBAIONDO 50CMF	68,390	3,000 Ud	205,17
244	Modelo IBAIONDO 100 CMF en acero	142,310	2,000 Ud	284,62
245	Válvula de 3 vías de 1 1/2", todo/nada, con motor eléctrico de 230 V.	110,720	6,000 Ud	664,32
246	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,320	7,000 Ud	9,24
247	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,140	2,000 Ud	2,28
248	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,650	2,800 Ud	4,62

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 19
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
249	Desagüe a sumidero, para el drenaje de la válvula de seguridad, compuesto por 1 m de tubo de acero negro de 1/2" y embudo desagüe, incluso accesorios y piezas especiales.	11,770	1,000 Ud	11,77
250	Sistema de abastecimiento compacto para reserva de agua contra incendios de 12 m3 formado por 4 depósitos de polietileno de alta densidad (PEAD) para instalar en superficie, de dimensiones de batería: 2,65 x 4,3 x 1,695 m. Incluye conexión de boca de hombre de 400 mm de diámetro, 4 setas de aireación, 1 válvula de llenado de flotador de 1" de diámetro, 1 indicador de nivel, 1 rebosadero de 2", conjunto de retorno de pruebas DN 63 (2" interior) con accesorios de conexión a cada depósito de 1". El llenado se realiza a través de un único depósito mediante válvula de flotador y se distribuye por vasos comunicantes. Solución comercial EBARA serie Aquafire, línea residencial.	4.100,000	1,000 Ud	4.100,00
251	Colector de aspiración de los cuatro depósitos para conexión con el grupo de bombeo, Colector de aspiración, conforme a norma UNE 23500:2012 (Anexo C), compuesto por: -Colector 2 ½" en acero negro con imprimación, partido en 2 piezas para facilidad de transporte. -4 Válvulas de corte 2" -4 manguitos elásticos antivibratorios 2" -4 juegos de juntas y tornillos.	956,000	1,000 Ud	956,00
252	Colector de pruebas + caudalímetro + válvula	280,000	1,000 Ud	280,00
253	Válvula de flotador de 2" de diámetro, para una presión máxima de 5 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	410,990	2,000 Ud	821,98
254	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	10,430	2,000 Ud	20,86
255	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	283,440	27,000 Ud	7.652,88
256	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	32,810	98,000 Ud	3.215,38
257	Extintor con carro, de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia ABC, con 50 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	260,410	6,000 Ud	1.562,46
258	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	61,540	10,000 Ud	615,40

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 20
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO HO...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
259	Armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm, para extintor de polvo de 6 a 12 kg.	41,680	108,000 Ud	4.501,44
260	Módulo de supervisión de sirena o campana.	5,250	1,000 Ud	5,25
261	Tarjeta de comunicación con puerto Ethernet. Modelo TED-151-CL DETNOV	210,000	1,000 Ud	210,00
262	Sirena electrónica de señal acústico-óptica. Acorde a UNE-EN 54-3 y EN 54-17. Modelo MAD-465-I DETNOV	96,500	10,000 Ud	965,00
263	Detector lineal de humos, de infrarrojos, con reflector, cobertura 70m, según UNE-EN 54-12. Modelo FIREBEAM XTRA DETNOV	606,900	5,000 Ud	3.034,50
264	Central de detección automática de incendios, analógica, de 4 lazos ampliable a 8, según UNE-EN 54-2, EN54-4 y EN54-13. Modelo CAD-150-8 DETNOV	1.650,000	1,000 Ud	1.650,00
265	Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito según UNE-EN 54-7. Modelo DOD-220A-I DETNOV	36,600	440,000 Ud	16.104,00
266	Módulo analógico monitor con aislador incorporado de 1 entrada técnica acorde a UNE-EN 54-18 y EN 54-17. Modelo MAD-401-I DETNOV	45,000	4,000 Ud	180,00
267	Detector termovelocimétrico analógico direccionable con aislador de cortocircuito, según UNE-EN 54-5. Modelo DOD-220A-I DETNOV	34,540	169,000 Ud	5.837,26
268	Base universal, de ABS color blanco, para detector analógico. Incluso elementos de fijación.	7,110	613,000 Ud	4.358,43
269	Zócalo suplementario de base universal, de ABS color blanco, para instalación con canalización fija en superficie.	3,620	613,000 Ud	2.219,06
270	Pulsador de alarma analógico direccionable, según UNE-EN 54-11. I Modelo MAD-451-I DETNOV	55,000	53,000 Ud	2.915,00
271	Batería de 12 V y 24 Ah. BTD-1224	73,190	1,000 Ud	73,19
272	Válvula de mariposa de palanca y asiento de EPDM, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco y palanca de fundición dúctil y eje de acero inoxidable.	50,040	8,000 Ud	400,32
273	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	8,630	14,000 Ud	120,82
274	Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	16,470	8,000 Ud	131,76
275	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrado, brida de entrada, llave de corte y racor de salida tipo Barcelona de latón de 40 mm de diámetro.	250,000	2,000 Ud	500,00
			Importe total:	440.552,24

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 21
	CUADRO DE MAQUINARIA	Ref.: PRESUPUESTO H...
		09/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	37,480	0,379 h	14,20
2	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,270	31,763 h	103,87
3	Camión con grúa de hasta 6 t.	45,600	0,396 h	18,06
4	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,550	4,140 h	35,40
5	Martillo neumático.	3,680	1,353 h	4,98
6	Compresor portátil eléctrico 2 m ³ /min de caudal.	3,440	1,353 h	4,65
			Importe total:	181,16

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 22
	CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES	Ref.: PRESUPUESTO H...
		09/20

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 23
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS N° 1 Y N° 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1	CAP01		INSTALACIÓN FONTANERÍA			
1.1	01.1		ACOMETIDA, INSTALACIÓN GENERAL Y TUBO DE ALIMENTACIÓN			
1.1.1	IFA010FDL	Ud	ACOMETIDA ENTERRADA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 18 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de fundición dúctil clase 40 sin soldadura, de DN 150 , colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de compuerta de DN 150 con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 63x63x80 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	1,400	59,980	83,97
	mt01ara010	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	2,500	10,690	26,73
	COLLARIN...	Ud	Collarín de toma en carga con brida, de fundición, para tubo ...	1,000	850,000	850,00
	mt08tag110...	m	Acometida de fundición dúctil clase 40, DN 150 mm, según ...	18,000	92,700	1.668,60
	mt08tap010a	m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de m...	171,000	0,690	117,99
	mt04lps010b	Ud	Ladrillo cerámico perforado para revestir, 24x11,5x10 cm, par...	93,000	0,060	5,58
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,023	1,360	0,03
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,058	29,690	1,72
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,068	36,640	2,49
	mt37aar010d	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 60x60 cm, según Compa...	1,000	24,360	24,36
	VALVCOMPA...	Ud	Válvula de compuerta para fundición dúctil de DN150 mm m...	1,000	300,000	300,00
	mt11var300	m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	0,300	5,300	1,59
	mq05pdm0...	h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	1,353	3,440	4,65
	mq05mai030	h	Martillo neumático.	1,353	3,680	4,98
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,357	3,270	1,17
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	3,116	19,350	60,29
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	2,500	18,050	45,13
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	8,000	19,920	159,36
	mo107	h	Ayudante fontanero.	7,000	18,560	129,92
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	3.488,560	139,54

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 24
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	3,000	%	Costes indirectos		3.628,100	108,84
			Clase: Mano de obra			394,700
			Clase: Maquinaria			10,800
			Clase: Materiales			3.083,060
			Clase: Medios auxiliares			139,540
			Clase: 3 % Costes indirectos			108,840
			Coste total			3.736,94

TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.1.2 IFC010IGNL Ud **INSTALACIÓN GENERAL CON CONTADOR GENERAL DE AGUA DE DN 125 MM**

Instalación de contador general de agua DN 125 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta; grifo de comprobación; 2 filtros retenedores de residuos; válvula de retención general de clapeta oscilante en acero inoxidable y llave de salida de compuerta. Incluso volante manual de accionamiento para las válvulas de corte general en entrada y salida y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

VALVCOMPA...	Ud	Válvula de compuerta para fundición dúctil de DN150 mm m...	2,000	300,000	600,00
FILTAVKPN...	Ud	Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con malla de ...	2,000	359,000	718,00
WPH-NDN125	Ud	Contador agua fría con eje de turbina paralelo, con marcado ...	1,000	880,000	880,00
mt37sgl012cb	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1" (con redu...	1,000	20,000	20,00
mt37sgl012...	Ud	Válvula de Retención General de Clapeta Oscilante de asient...	1,000	397,000	397,00
mt37cir010d	Ud	Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar conta...	1,000	178,900	178,90
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	2,005	19,920	39,94
mo107	h	Ayudante fontanero.	1,003	18,560	18,62
%	%	Costes directos complementarios	4,000	2.853,520	114,14
3,000	%	Costes indirectos		2.967,660	89,03
		Clase: Mano de obra			58,560
		Clase: Materiales			2.794,960
		Clase: Medios auxiliares			114,140
		Clase: 3 % Costes indirectos			89,030
		Coste total			3.056,69

TRES MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 25
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.1.3 IFB005ALEnt m **TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, ENTERRADA**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 160 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 14,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,114	10,690	1,22
mt37tpt010...	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 16...	1,000	100,000	100,00
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,030	19,350	0,58
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,030	18,050	0,54
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	19,920	1,99
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,100	18,560	1,86
%	%	Costes directos complementarios	2,000	106,190	2,12
3,000	%	Costes indirectos		108,310	3,25

Clase: Mano de obra	4,970
Clase: Materiales	101,220
Clase: Medios auxiliares	2,120
Clase: 3 % Costes indirectos	3,250

Coste total 111,56

CIENTO ONCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.1.4 IFB005Sup... m **TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, COLOCADA SUPERFICIALMENTE**

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 160 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 14.6 mm de espesor. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400m	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	2,260	2,26
mt37tpt010...	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 16...	1,000	100,000	100,00
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	19,920	1,99
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,100	18,560	1,86
%	%	Costes directos complementarios	2,000	106,110	2,12
3,000	%	Costes indirectos		108,230	3,25

Clase: Mano de obra	3,850
Clase: Materiales	102,260
Clase: Medios auxiliares	2,120
Clase: 3 % Costes indirectos	3,250

Coste total 111,48

CIENTO ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 26
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.2 01.2 GRUPO DE BOMBEO Y ALJIBES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

1.2.1 CUS5000 Ud DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE 5000 LITROS

Cisterna vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, con boca de acceso, aireador y rebosadero, de agua potable; válvula de corte de compuerta de latón fundido 2" DN 50 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2" DN 50 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo de la cisterna. Introducción de la cisterna. Fijación y montaje de la cisterna. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación del interruptor de nivel.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37svc010r	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	2,000	44,650	89,30
mt41aco200g	Ud	Válvula de flotador de 2" de diámetro, para una presión máxi...	1,000	410,990	410,99
mt41aco210	Ud	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	1,000	10,430	10,43
mt37dps050e	Ud	Cisterna vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de ...	1,000	1.858,000	1.858,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mq04cag010a	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,198	45,600	9,03
mo008	h	Oficial 1º fontanero.	2,888	19,920	57,53
mo107	h	Ayudante fontanero.	2,888	18,560	53,60
mo003	h	Oficial 1º electricista.	0,103	19,920	2,05
%	%	Costes directos complementarios	2,000	2.491,990	49,84
3,000	%	Costes indirectos		2.541,830	76,25

Clase: Mano de obra 113,180

Clase: Maquinaria 9,030

Clase: Materiales 2.369,780

Clase: Medios auxiliares 49,840

Clase: 3 % Costes indirectos 76,250

Coste total 2.618,08

DOS MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

1.2.2 MATRIX186/3 Ud GRUPO DE PRESIÓN, CON 3 BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES (1 RESERVA) Y CALDERÍN DE MEMBRANA

Grupo de presión de agua EBARA AP MATRIX 18-6-3 DM formado por 3 bombas centrífugas (1 reserva) EBARA modelo MATRIX 18-6/4 tipo multicelular horizontal de aspiración axial, con una potencia unitaria por bomba de 4 kW.

Depósito hidroneumático para agua fría potable, con membrana apta para agua potable, construido en chapa de acero con protección exterior, de 900 litros de capacidad

Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37bcw19...	Ud	Grupo 3 bombas modelo MATRIX 18-6/4 (1 reserva)	1,000	6.222,000	6.222,00
AMR-PLUS...	Ud	Calderín Vertical de Membrana. 900 litros	1,000	1.982,730	1.982,73
EBARAAF...	Ud	Colector de aspiración gupo de bombeo 3"	1,000	832,000	832,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 27
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	5,302	19,920	105,62
	mo107	h	Ayudante fontanero.	2,651	18,560	49,20
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	9.192,610	367,70
	3,000	%	Costes indirectos		9.560,310	286,81
			Clase: Mano de obra			154,820
			Clase: Materiales			9.037,790
			Clase: Medios auxiliares			367,700
			Clase: 3 % Costes indirectos			286,810
			Coste total			9.847,12
			NUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
1.3	01.3		TUBERÍA AFCH SIN AISLAMIENTO			
1.3.1	IFI005PB125	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN125			
			Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 125 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 11.4 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400mb	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	2,260	2,26
	mt37tpt010...	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 12...	1,000	70,000	70,00
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,104	19,920	2,07
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,104	18,560	1,93
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	76,260	1,53
	3,000	%	Costes indirectos		77,790	2,33
			Clase: Mano de obra			4,000
			Clase: Materiales			72,260
			Clase: Medios auxiliares			1,530
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,330
			Coste total			80,12
			OCHENTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
1.3.2	IFI005PB110	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN110			
			Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 110 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 10 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400m	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	2,260	2,26
	mt37tpt010mc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 11...	1,000	49,760	49,76
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,104	19,920	2,07
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,104	18,560	1,93
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	56,020	1,12
	3,000	%	Costes indirectos		57,140	1,71
			Clase: Mano de obra			4,000
			Clase: Materiales			52,020
			Clase: Medios auxiliares			1,120
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,710
			Coste total			58,85

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 28
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.3.3 IFI005PB90 m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN90**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 8,2 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400l	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	1,480	1,48
mt37tpt010lc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 90...	1,000	32,570	32,57
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,104	19,920	2,07
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,104	18,560	1,93
%	%	Costes directos complementarios	2,000	38,050	0,76
3,000	%	Costes indirectos		38,810	1,16

Clase: Mano de obra 4,000

Clase: Materiales 34,050

Clase: Medios auxiliares 0,760

Clase: 3 % Costes indirectos 1,160

Coste total 39,97

TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.3.4 IFI005PB75 m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN75**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 6,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400k	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	1,020	1,02
mt37tpt010kc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 75...	1,000	22,590	22,59
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,083	19,920	1,65
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,083	18,560	1,54
%	%	Costes directos complementarios	2,000	26,800	0,54
3,000	%	Costes indirectos		27,340	0,82

Clase: Mano de obra 3,190

Clase: Materiales 23,610

Clase: Medios auxiliares 0,540

Clase: 3 % Costes indirectos 0,820

Coste total 28,16

VEINTIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 29
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.3.5	IFI005PB63	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN63 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400j	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,740	0,74
	mt37tpt010jc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 63...	1,000	16,270	16,27
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,083	19,920	1,65
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,083	18,560	1,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,200	0,40
	3,000	%	Costes indirectos		20,600	0,62
			Clase: Mano de obra			3,190
			Clase: Materiales			17,010
			Clase: Medios auxiliares			0,400
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,620
			Coste total			21,22

VEINTIUN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

1.3.6	IFI005PB50	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN50 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400i	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,470	0,47
	mt37tpt010ic	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 50...	1,000	10,280	10,28
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,062	19,920	1,24
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,062	18,560	1,15
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,140	0,26
	3,000	%	Costes indirectos		13,400	0,40
			Clase: Mano de obra			2,390
			Clase: Materiales			10,750
			Clase: Medios auxiliares			0,260
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,400
			Coste total			13,80

TRECE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 30
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.3.7	IFI005PB40	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN40 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,300	0,30
	mt37tpt010hc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40...	1,000	6,690	6,69
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,042	19,920	0,84
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,042	18,560	0,78
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,610	0,17
	3,000	%	Costes indirectos		8,780	0,26
			Clase: Mano de obra			1,620
			Clase: Materiales			6,990
			Clase: Medios auxiliares			0,170
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,260
			Coste total			9,04

			NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS			
1.3.8	IFI005PB32	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN32 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400r	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,200	0,20
	mt37tpt010rg	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 32 ...	1,000	5,020	5,02
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,062	19,920	1,24
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,062	18,560	1,15
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	7,610	0,15
	3,000	%	Costes indirectos		7,760	0,23
			Clase: Mano de obra			2,390
			Clase: Materiales			5,220
			Clase: Medios auxiliares			0,150
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,230
			Coste total			7,99

SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 31
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.3.9	IFI005PB28	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN28 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 28 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400q	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,140	0,14
	mt37tpt010qc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 28 ...	1,000	4,240	4,24
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,052	19,920	1,04
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,052	18,560	0,97
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	6,390	0,13
	3,000	%	Costes indirectos		6,520	0,20
			Clase: Mano de obra			2,010
			Clase: Materiales			4,380
			Clase: Medios auxiliares			0,130
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,200
			Coste total			6,72

SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.3.10	IFI005PB25	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS5 DN25 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400p	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,120	0,12
	mt37tpt010pc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 25 ...	1,000	2,620	2,62
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,052	19,920	1,04
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,052	18,560	0,97
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,750	0,10
	3,000	%	Costes indirectos		4,850	0,15
			Clase: Mano de obra			2,010
			Clase: Materiales			2,740
			Clase: Medios auxiliares			0,100
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,150
			Coste total			5,00

CINCO EUROS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 32
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.3.11 IFI005PB22 m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS4-5 DN22**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,100	0,10
mt37tpt010dc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	2,170	2,17
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,021	19,920	0,42
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,021	18,560	0,39
%	%	Costes directos complementarios	2,000	3,080	0,06
3,000	%	Costes indirectos		3,140	0,09

Clase: Mano de obra	0,810
Clase: Materiales	2,270
Clase: Medios auxiliares	0,060
Clase: 3 % Costes indirectos	0,090

Coste total 3,23

TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

1.3.12 IFI005PB20 m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS4-5 DN20**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,090	0,09
mt37tpt010cc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	2,060	2,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,021	19,920	0,42
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,021	18,560	0,39
%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,960	0,06
3,000	%	Costes indirectos		3,020	0,09

Clase: Mano de obra	0,810
Clase: Materiales	2,150
Clase: Medios auxiliares	0,060
Clase: 3 % Costes indirectos	0,090

Coste total 3,11

TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 33
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.3.13 IFI005PB1516 m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA AFCH PBS4-5 DN15016**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400b	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,060	0,06
mt37tpt010bc	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	1,360	1,36
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,021	19,920	0,42
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,021	18,560	0,39
%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,230	0,04
3,000	%	Costes indirectos		2,270	0,07

Clase: Mano de obra 0,810

Clase: Materiales 1,420

Clase: Medios auxiliares 0,040

Clase: 3 % Costes indirectos 0,070

Coste total 2,34

DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.4 **01.4 TUBERÍA ACS CON AISLAMIENTO**

1.4.1 ICS010p m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN110 CON AISLAMIENTO**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 110 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 10 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400m	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	2,260	2,26
mt37tpt010me	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 11...	1,000	54,280	54,28
mt17coe055...	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	35,320	35,32
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,175	9,880	1,73
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,143	19,920	2,85
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,143	18,560	2,65
%	%	Costes directos complementarios	2,000	99,090	1,98
3,000	%	Costes indirectos		101,070	3,03

Clase: Mano de obra 5,500

Clase: Materiales 93,590

Clase: Medios auxiliares 1,980

Clase: 3 % Costes indirectos 3,030

Coste total 104,10

CIENTO CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 34
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.4.2	ICS010q	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN90 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 8,2 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400l	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	1,480	1,48
	mt37tpt010le	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 90...	1,000	35,530	35,53
	mt17coe055...	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	24,560	24,56
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,157	9,880	1,55
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,143	19,920	2,85
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,143	18,560	2,65
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	68,620	1,37
	3,000	%	Costes indirectos		69,990	2,10
			Clase: Mano de obra			5,500
			Clase: Materiales			63,120
			Clase: Medios auxiliares			1,370
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,100
			Coste total			72,09

			SETENTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS			
1.4.3	ICS010r	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN75 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 6,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400k	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	1,020	1,02
	mt37tpt010ke	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 75...	1,000	24,650	24,65
	mt17coe055ly	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	17,150	17,15
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,137	9,880	1,35
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,137	19,920	2,73
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,137	18,560	2,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	49,440	0,99
	3,000	%	Costes indirectos		50,430	1,51
			Clase: Mano de obra			5,270
			Clase: Materiales			44,170
			Clase: Medios auxiliares			0,990
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,510
			Coste total			51,94

CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 35
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.4.4	ICS010s	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN63 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400j	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,740	0,74
	mt37tpt010je	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 63...	1,000	17,750	17,75
	mt17coe055kx	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	16,180	16,18
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,118	9,880	1,17
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,137	19,920	2,73
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,137	18,560	2,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	41,110	0,82
	3,000	%	Costes indirectos		41,930	1,26

Clase: Mano de obra 5,270
Clase: Materiales 35,840
Clase: Medios auxiliares 0,820
Clase: 3 % Costes indirectos 1,260

Coste total 43,19

			CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS			
1.4.5	ICS010t	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN50 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400i	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,470	0,47
	mt37tpt010ie	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 50...	1,000	11,210	11,21
	mt17coe055iv	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	13,730	13,73
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,085	9,880	0,84
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,137	19,920	2,73
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,137	18,560	2,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	31,520	0,63
	3,000	%	Costes indirectos		32,150	0,96

Clase: Mano de obra 5,270
Clase: Materiales 26,250
Clase: Medios auxiliares 0,630
Clase: 3 % Costes indirectos 0,960

Coste total 33,11

TREINTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 36
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.4.6	ICS010u	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN40 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,300	0,30
	mt37tpt010he	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40...	1,000	7,290	7,29
	mt17coe055gt	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	11,110	11,11
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,067	9,880	0,66
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,122	19,920	2,43
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,122	18,560	2,26
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	24,050	0,48
	3,000	%	Costes indirectos		24,530	0,74
			Clase: Mano de obra			4,690
			Clase: Materiales			19,360
			Clase: Medios auxiliares			0,480
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,740
			Coste total			25,27

			VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS			
1.4.7	ICS010v	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN32 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,200	0,20
	mt37tpt010ge	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	4,630	4,63
	mt17coe055fs	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	10,200	10,20
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,055	9,880	0,54
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,122	19,920	2,43
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,122	18,560	2,26
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,260	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,670	0,62
			Clase: Mano de obra			4,690
			Clase: Materiales			15,570
			Clase: Medios auxiliares			0,410
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,620
			Coste total			21,29

VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 37
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.4.8 ICS010w m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN28 CON AISLAMIENTO**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 28 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,140	0,14
mt37tpt010fe	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	3,530	3,53
mt17coe055er	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	9,250	9,25
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,045	9,880	0,44
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,112	19,920	2,23
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,112	18,560	2,08
%	%	Costes directos complementarios	2,000	17,670	0,35
3,000	%	Costes indirectos		18,020	0,54

Clase: Mano de obra 4,310

Clase: Materiales 13,360

Clase: Medios auxiliares 0,350

Clase: 3 % Costes indirectos 0,540

Coste total 18,56

DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.4.9 ICS010x m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS5 DN25 CON AISLAMIENTO**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpt400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,120	0,12
mt37tpt010ee	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	2,860	2,86
mt17coe055er	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	9,250	9,25
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,045	9,880	0,44
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,112	19,920	2,23
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,112	18,560	2,08
%	%	Costes directos complementarios	2,000	16,980	0,34
3,000	%	Costes indirectos		17,320	0,52

Clase: Mano de obra 4,310

Clase: Materiales 12,670

Clase: Medios auxiliares 0,340

Clase: 3 % Costes indirectos 0,520

Coste total 17,84

DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 38
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.4.10	ICS010y	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS4-5 DN22 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,100	0,10
	mt37tpt010de	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	2,370	2,37
	mt17coe055...	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	7,760	7,76
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,035	9,880	0,35
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,112	19,920	2,23
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,112	18,560	2,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	14,890	0,30
	3,000	%	Costes indirectos		15,190	0,46
			Clase: Mano de obra			4,310
			Clase: Materiales			10,580
			Clase: Medios auxiliares			0,300
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,460
			Coste total			15,65

			QUINCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
1.4.11	ICS010z	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA ACS PBS4-55 DN15/15 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 15 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400a	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,060	0,06
	mt37tpt010ae	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	1,400	1,40
	mt17coe055...	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	7,250	7,25
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,025	9,880	0,25
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,112	19,920	2,23
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,112	18,560	2,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,270	0,27
	3,000	%	Costes indirectos		13,540	0,41
			Clase: Mano de obra			4,310
			Clase: Materiales			8,960
			Clase: Medios auxiliares			0,270
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,410
			Coste total			13,95

1.5	01.5		TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
			VALVULERÍA Y ACCESORIOS			

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 39
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.1 IFW040VRM Ud **VÁLVULA DE RETENCIÓN PARA MONTANTE DE HIERRO FUNDIDO, DN 125 MM.**

Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37svr020g	Ud	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro f...	1,000	101,250	101,25
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,251	19,920	5,00
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,251	18,560	4,66
%	%	Costes directos complementarios	2,000	111,970	2,24
3,000	%	Costes indirectos		114,210	3,43

Clase: Mano de obra	9,660
Clase: Materiales	102,310
Clase: Medios auxiliares	2,240
Clase: 3 % Costes indirectos	3,430

Coste total 117,64

CIENTO DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.5.2 IFW040b Ud **VÁLVULA DE RETENCIÓN DE HIERRO FUNDIDO, DN 100 MM.**

Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 100 mm, PN 16 atm. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37svr020gb	Ud	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro f...	1,000	74,850	74,85
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,251	19,920	5,00
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,251	18,560	4,66
%	%	Costes directos complementarios	2,000	85,570	1,71
3,000	%	Costes indirectos		87,280	2,62

Clase: Mano de obra	9,660
Clase: Materiales	75,910
Clase: Medios auxiliares	1,710
Clase: 3 % Costes indirectos	2,620

Coste total 89,90

OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 40
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.3	IFW010VC...	Ud	VÁLVULA DE CORTE PARA MONTANTE DE FUNDICIÓN NODULAR DN125 MM Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 4". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37svc010...	Ud	Válvula de Corte de Compuerta de fundición nodular DN125 ...	1,000	274,290	274,29
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,621	19,920	12,37
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,621	18,560	11,53
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	299,250	5,99
	3,000	%	Costes indirectos		305,240	9,16
			Clase: Mano de obra			23,900
			Clase: Materiales			275,350
			Clase: Medios auxiliares			5,990
			Clase: 3 % Costes indirectos			9,160
			Coste total			314,40

TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

1.5.4	IFW010hb	Ud	VÁLVULA DE CORTE PARA MONTANTE DE FUNDICIÓN NODULAR DN100 MM Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 4". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37svc010...	Ud	Válvula de Corte de Compuerta de fundición nodular DN100...	1,000	221,510	221,51
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,621	19,920	12,37
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,621	18,560	11,53
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	246,470	4,93
	3,000	%	Costes indirectos		251,400	7,54
			Clase: Mano de obra			23,900
			Clase: Materiales			222,570
			Clase: Medios auxiliares			4,930
			Clase: 3 % Costes indirectos			7,540
			Coste total			258,94

DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 41
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.5 IFW050 Ud **PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE PARA MONTANTE 1 1/4" DE DIÁMETRO**

Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y rosca de 1 1/4" de diámetro, cuerpo y tapa de fundición GG25, para una presión máxima de trabajo de 25 bar y una temperatura máxima de 90°C. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37sgl025c	Ud	Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y r...	1,000	168,130	168,13
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	19,920	1,99
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,100	18,560	1,86
%	%	Costes directos complementarios	2,000	173,040	3,46
3,000	%	Costes indirectos		176,500	5,30

Clase: Mano de obra

3,850

Clase: Materiales

169,190

Clase: Medios auxiliares

3,460

Clase: 3 % Costes indirectos

5,300

Coste total

181,80

CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

1.5.6 IFW030 Ud **GRIFO DE COMPROBACIÓN DE LATÓN PARA MONTANTE, DE 1".**

Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37sgl012c	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	1,000	6,940	6,94
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	19,920	1,99
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,100	18,560	1,86
%	%	Costes directos complementarios	2,000	11,850	0,24
3,000	%	Costes indirectos		12,090	0,36

Clase: Mano de obra

3,850

Clase: Materiales

8,000

Clase: Medios auxiliares

0,240

Clase: 3 % Costes indirectos

0,360

Coste total

12,45

DOCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 42
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.7 IFW010f Ud **VÁLVULA DE CORTE PLANTA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1".**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".
Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	1,000	7,390	7,39
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,184	19,920	3,67
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,184	18,560	3,42
%	%	Costes directos complementarios	2,000	15,540	0,31
3,000	%	Costes indirectos		15,850	0,48

Clase: Mano de obra	7,090
Clase: Materiales	8,450
Clase: Medios auxiliares	0,310
Clase: 3 % Costes indirectos	0,480

Coste total 16,33

DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

1.5.8 IFW010d Ud **VÁLVULA DE CORTE PLANTA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/4"**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".
Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37sve010e	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	1,000	11,490	11,49
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,242	19,920	4,82
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,242	18,560	4,49
%	%	Costes directos complementarios	2,000	21,860	0,44
3,000	%	Costes indirectos		22,300	0,67

Clase: Mano de obra	9,310
Clase: Materiales	12,550
Clase: Medios auxiliares	0,440
Clase: 3 % Costes indirectos	0,670

Coste total 22,97

VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 43
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.9 IFW010c Ud **VÁLVULA DE CORTE PLANTA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/2"**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".
Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37sve010f	Ud	Válvula de vaciado de esfera de corte latón niquelado para ro...	1,000	16,260	16,26
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,309	19,920	6,16
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,309	18,560	5,74
%	%	Costes directos complementarios	2,000	29,220	0,58
3,000	%	Costes indirectos		29,800	0,89

Clase: Mano de obra 11,900
Clase: Materiales 17,320
Clase: Medios auxiliares 0,580
Clase: 3 % Costes indirectos 0,890

Coste total 30,69

TREINTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.5.10 IFW010e Ud **VÁLVULA DE CORTE PLANTA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 2 1/2"**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".
Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37sve010h	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	1,000	51,720	51,72
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,501	19,920	9,98
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,501	18,560	9,30
%	%	Costes directos complementarios	2,000	72,060	1,44
3,000	%	Costes indirectos		73,500	2,21

Clase: Mano de obra 19,280
Clase: Materiales 52,780
Clase: Medios auxiliares 1,440
Clase: 3 % Costes indirectos 2,210

Coste total 75,71

SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 44
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.11	ICS075e	Ud	VÁLVULA DE CORTE PLANTA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 3". Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3". Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37sve010i	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3".	1,000	72,790	72,79
	mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	1,650	0,17
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,102	19,920	2,03
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,102	18,560	1,89
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	76,880	1,54
	3,000	%	Costes indirectos		78,420	2,35
			Clase: Mano de obra			3,920
			Clase: Materiales			72,960
			Clase: Medios auxiliares			1,540
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,350
			Coste total			80,77

			OCHENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
1.5.12	IFW010	Ud	VÁLVULA DE CORTE PLANTA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 4" Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37sve010j	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	1,000	120,690	120,69
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,621	19,920	12,37
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,621	18,560	11,53
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	145,650	2,91
	3,000	%	Costes indirectos		148,560	4,46
			Clase: Mano de obra			23,900
			Clase: Materiales			121,750
			Clase: Medios auxiliares			2,910
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,460
			Coste total			153,02

CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 45
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.13 IFI008bbb Ud **VÁLVULA DE PASO AFCH&ACS DE ESFERA, CON REGULACIÓN OCULTA Y CONEXIONES DE PB, DE 50 MM DE DIÁMETRO**

Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 50 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37avt010...	Ud	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexio...	1,000	50,000	50,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,251	19,920	5,00
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,251	18,560	4,66
%	%	Costes directos complementarios	2,000	60,720	1,21
3,000	%	Costes indirectos		61,930	1,86

Clase: Mano de obra

Clase: Materiales

Clase: Medios auxiliares

Clase: 3 % Costes indirectos

Coste total

9,660

51,060

1,210

1,860

63,79

SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.5.14 IFI008bb Ud **VÁLVULA DE PASO AFCH&ACS DE ESFERA, CON REGULACIÓN OCULTA Y CONEXIONES DE PB, DE 40 MM DE DIÁMETRO**

Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 40 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37avt010fk	Ud	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexio...	1,000	40,000	40,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,251	19,920	5,00
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,251	18,560	4,66
%	%	Costes directos complementarios	2,000	50,720	1,01
3,000	%	Costes indirectos		51,730	1,55

Clase: Mano de obra

Clase: Materiales

Clase: Medios auxiliares

Clase: 3 % Costes indirectos

Coste total

9,660

41,060

1,010

1,550

53,28

CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 46
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.15	IFI008b	Ud	VÁLVULA DE PASO AFCH&ACS DE ESFERA, CON REGULACIÓN OCULTA Y CONEXIONES DE PB, DE 32 MM DE DIÁMETRO			
			Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 32 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37avt010...	Ud	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexion...	1,000	30,000	30,00
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,251	19,920	5,00
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,251	18,560	4,66
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	40,720	0,81
	3,000	%	Costes indirectos		41,530	1,25
			Clase: Mano de obra			9,660
			Clase: Materiales			31,060
			Clase: Medios auxiliares			0,810
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,250
			Coste total			42,78

CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.5.16	IFI008c	Ud	VÁLVULA DE PASO AFCH&ACS DE ESFERA, CON REGULACIÓN OCULTA Y CONEXIONES DE PB, DE 28 MM DE DIÁMETRO			
			Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 28 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37avt010n	Ud	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexion...	1,000	16,770	16,77
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,217	19,920	4,32
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,217	18,560	4,03
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	26,180	0,52
	3,000	%	Costes indirectos		26,700	0,80
			Clase: Mano de obra			8,350
			Clase: Materiales			17,830
			Clase: Medios auxiliares			0,520
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,800
			Coste total			27,50

VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 47
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.17	IFI008	Ud	VÁLVULA DE PASO AFCH&ACS DE ESFERA, CON REGULACIÓN OCULTA Y CONEXIONES DE PB, DE 25 MM DE DIÁMETRO Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 25 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37avt010k	Ud	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexion...	1,000	14,020	14,02
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,191	19,920	3,80
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,191	18,560	3,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	22,420	0,45
	3,000	%	Costes indirectos		22,870	0,69
			Clase: Mano de obra			7,340
			Clase: Materiales			15,080
			Clase: Medios auxiliares			0,450
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,690
			Coste total			23,56

			VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
1.5.18	IFI008d	Ud	VÁLVULA DE PASO AFCH&ACS DE ESFERA, CON REGULACIÓN OCULTA Y CONEXIONES DE PB, DE 22 MM DE DIÁMETRO Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 22 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37avt010h	Ud	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexion...	1,000	10,750	10,75
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,165	19,920	3,29
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,165	18,560	3,06
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	18,160	0,36
	3,000	%	Costes indirectos		18,520	0,56
			Clase: Mano de obra			6,350
			Clase: Materiales			11,810
			Clase: Medios auxiliares			0,360
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,560
			Coste total			19,08

DIECINUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 48
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.19 IFI008f Ud **VÁLVULA DE PASO AFCH&ACS DE ESFERA, CON REGULACIÓN OCULTA Y CONEXIONES DE PB, DE 15-16 MM DE DIÁMETRO**

Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 16 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexas y probada.

Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37avt010fk	Ud	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexas...	1,000	40,000	40,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,113	19,920	2,25
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,113	18,560	2,10
%	%	Costes directos complementarios	2,000	45,410	0,91
3,000	%	Costes indirectos		46,320	1,39

Clase: Mano de obra 4,350

Clase: Materiales 41,060

Clase: Medios auxiliares 0,910

Clase: 3 % Costes indirectos 1,390

Coste total 47,71

CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

1.5.20 URE010 Ud **BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN, RACOR DE SALIDA TIPO BARCELONA DE 40 MM DE DIÁMETRO.**

Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrado, brida de entrada, llave de corte y racor de salida tipo Barcelona de latón de 45 mm de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución.

Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Relleno de la zanja. Limpieza hidráulica de la unidad.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt48wvg100f	Ud	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con c...	1,000	250,000	250,00
mt37tpa012d	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de...	1,000	1,790	1,79
mt37tpa030da	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de colo...	1,000	3,080	3,08
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,286	19,920	5,70
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,286	18,560	5,31
%	%	Costes directos complementarios	2,000	265,880	5,32
3,000	%	Costes indirectos		271,200	8,14

Clase: Mano de obra 11,010

Clase: Materiales 254,870

Clase: Medios auxiliares 5,320

Clase: 3 % Costes indirectos 8,140

Coste total 279,34

DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 49
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2 CAP02 INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR

2.1 02.1 CAPTADOR SOLAR Y CALDERA. PRODUCCIÓN ACS

2.1.1 ADISABLU... Ud CAPTADOR SOLAR TÉRMICO FORMADO POR BATERÍA DE 5 MÓDULOS MODELO ADISA BLUE 2.9

Captador solar térmico formado por batería de 5 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano modelo ADISA BLUE 2.9, con panel de montaje vertical, superficie útil 2,73 m², rendimiento óptico 0,78 y coeficiente de pérdidas primario 3,339 W/m²K según UNE-EN 12975-2 uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt38csg005a	Ud	Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical, ...	5,000	580,000	2.900,00
mt38csg006a	Ud	Estructura soporte, para cubierta plana, para captador solar t...	5,000	184,330	921,65
mt38csg040	Ud	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmic...	1,000	71,910	71,91
mt38csg120	Ud	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía ...	1,000	57,070	57,07
mt38csg110	Ud	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía s...	1,000	30,430	30,43
mt38csg100	l	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, p...	10,000	3,140	31,40
mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000	7,390	14,78
mo009	h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	11,502	19,920	229,12
mo108	h	Ayudante instalador de captadores solares.	11,502	18,560	213,48
%	%	Costes directos complementarios	2,000	4.469,840	89,40
3,000	%	Costes indirectos		4.559,240	136,78

Clase: Mano de obra	442,600
Clase: Materiales	4.027,240
Clase: Medios auxiliares	89,400
Clase: 3 % Costes indirectos	136,780
Coste total	4.696,02

CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 50
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.1.2 ICG237 Ud **CALDERA DE APOYO DE CONDENSACIÓN DE GAS NATURAL,POTENCIA ÚTIL 280 KW**

Caldera de apoyo de condensación de gas natural,potencia útil 280 kW de la casa comercial ADISA modelo NEOFIRE 280kW

- Incluye quemador modulante a partir del 30% de la potencia:
- Ventilador de velocidad variable.
- Válvula de gas modulante.
- Incluye control PID para gestión caldera y modulación de potencia.
- Control de producción Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.), y programación pasteurización legionela.
- Pantalla digital (distintos idiomas)
- Certificada CE por SZU, alta eficiencia energética (según la directiva europea 92/42 / CEE).
- Caldera certificada "Condensación": Temperatura de impulsión hasta 90°C, sin límite de retorno.
- Cuerpo de intercambio térmico de la caldera de Aluminio

Incluye instalación de todos los accesorios y puesta en marcha

Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt38cbu060ff	Ud	Caldera de pie, de condensación, quemador modulante de g...	1,000	10.687,180	10.687,18
mt38cbu500a	Ud	Cuadro de mando para el control de la temperatura ambienta...	1,000	181,260	181,26
mt38cbu535a	Ud	Sonda de temperatura exterior.	1,000	11,480	11,48
mt35aia010a	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm...	10,000	0,200	2,00
mt35cun020a	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada d...	20,000	0,310	6,20
mt37svs010a	Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetr...	1,000	3,330	3,33
mt37sgl020d	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diá...	2,000	5,210	10,42
mt38sss120	Ud	Pirostato de rearme manual.	1,000	55,230	55,23
mt38www050	Ud	Desagüe a sumidero, para el drenaje de la válvula de segurid...	1,000	11,770	11,77
mt38ccg021a	Ud	Puesta en marcha del quemador para gas.	1,000	117,660	117,66
mt38www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,000	1,320	1,32
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	4,415	19,920	87,95
mo103	h	Ayudante calefactor.	4,415	18,560	81,94
%	%	Costes directos complementarios	2,000	11.258,800	225,18
3,000	%	Costes indirectos		11.483,980	344,52

Clase: Mano de obra 169,890

Clase: Materiales #####...

Clase: Medios auxiliares 225,180

Clase: 3 % Costes indirectos 344,520

Coste total 11.828,50

ONCE MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

2.2 02.2 **CAMBIADORES DE PLACAS E INTERACUMULADORES. SOLAR Y APOYO**

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 51
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.2.1 IT126A/27 Ud **INTERCAMBIADOR DE PLACAS CIRCUITO SOLAR. 160 KW. MODELO ADISA IT126A/27**

Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 160 kW, presión máxima de trabajo 10 bar. Incluso válvulas de corte, manómetros, termómetros, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del interacumulador. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt38csg310G	Ud	Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, pote...	1,000	1.910,000	1.910,00
mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000	7,390	14,78
mt37sve010e	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	2,000	11,490	22,98
mt42www040	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...	4,000	8,630	34,52
mt42www050	Ud	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con t...	4,000	16,470	65,88
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,140	1,14
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	1,527	19,920	30,42
mo103	h	Ayudante calefactor.	1,527	18,560	28,34
%	%	Costes directos complementarios	2,000	2.108,060	42,16
3,000	%	Costes indirectos		2.150,220	64,51

Clase: Mano de obra 58,760

Clase: Materiales 2.049,300

Clase: Medios auxiliares 42,160

Clase: 3 % Costes indirectos 64,510

Coste total 2.214,73

DOS MIL DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

2.2.2 IT042/31 Ud **INTERCAMBIADOR DE PLACAS CIRCUITO APOYO. 300 KW. MODELO ADISA IT042/31**

Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 300 kW, presión máxima de trabajo 10 bar. Incluso válvulas de corte, manómetros, termómetros, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del interacumulador. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt38csg310...	Ud	Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, pote...	1,000	958,000	958,00
mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000	7,390	14,78
mt37sve010e	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	2,000	11,490	22,98
mt42www040	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...	4,000	8,630	34,52
mt42www050	Ud	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con t...	4,000	16,470	65,88
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,140	1,14
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	1,527	19,920	30,42
mo103	h	Ayudante calefactor.	1,527	18,560	28,34
%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.156,060	23,12
3,000	%	Costes indirectos		1.179,180	35,38

Clase: Mano de obra 58,760

Clase: Materiales 1.097,300

Clase: Medios auxiliares 23,120

Clase: 3 % Costes indirectos 35,380

Coste total 1.214,56

MIL DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 52
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.2.3	ICS065	Ud	INTERACUMULADOR CIRCUITO SOLAR DE 5000 LITROS. MODELO LAPESA MXV-5000-SB Interacumulador 5000 l, altura 2710 mm, diámetro 1910 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del acumulador. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38aci010w	Ud	Interacumulador de acero inoxidable de 5000 l, altura 2710 m...	1,000	13.871,000	13.871,00
	mt37sve010j	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	4,000	120,690	482,76
	mt38www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,000	1,320	1,32
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	2,952	19,920	58,80
	mo103	h	Ayudante calefactor.	2,952	18,560	54,79
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	14.468,670	289,37
	3,000	%	Costes indirectos		14.758,040	442,74
			Clase: Mano de obra			113,590
			Clase: Materiales			#####...
			Clase: Medios auxiliares			289,370
			Clase: 3 % Costes indirectos			442,740
			Coste total			15.200,78

QUINCE MIL DOSCIENTOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2.2.4	ICS065b	Ud	INTERACUMULADOR CIRCUITO DE APOYO DE 1500 LITROS. MODELO LAPESA MXV-1500-SB Acumulador de inercia, de acero negro, 1500 l, altura 1850 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del acumulador. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38aci010q	Ud	Interacumulador de acero inoxidable de 1500 l, altura 1670 m...	1,000	8.681,000	8.681,00
	mt37sve010j	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	4,000	120,690	482,76
	mt38www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,000	1,320	1,32
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	1,832	19,920	36,49
	mo103	h	Ayudante calefactor.	1,832	18,560	34,00
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	9.235,570	184,71
	3,000	%	Costes indirectos		9.420,280	282,61
			Clase: Mano de obra			70,490
			Clase: Materiales			9.165,080
			Clase: Medios auxiliares			184,710
			Clase: 3 % Costes indirectos			282,610
			Coste total			9.702,89

NUEVE MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

2.3	02.3		GRUPOS DE RECIRCULACIÓN.SOLAR, APOYO Y RETORNOS ACS			
-----	------	--	--	--	--	--

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 53
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.3.1 KLP80-160... Ud **GRUPO RECIRCULACIÓN PRIMARIO SOLAR . 2 BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES (1 RESERVA)**

Grupo de presión de agua formado por 2 bombas centrífugas (1 reserva) de la casa SACI Pumps modelo KLP80-1600T con una potencia unitaria por bomba de 2,5 kW

Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

KLP80-1600T	Ud	Bomba Centrífuga modelo KLP80-1600T con potencia unitar...	2,000	1.654,000	3.308,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	3,054	19,920	60,84
mo107	h	Ayudante fontanero.	3,054	18,560	56,68
%	%	Costes directos complementarios	4,000	3.426,580	137,06
3,000	%	Costes indirectos		3.563,640	106,91

Clase: Mano de obra 117,520

Clase: Materiales 3.309,060

Clase: Medios auxiliares 137,060

Clase: 3 % Costes indirectos 106,910

Coste total 3.670,55

TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.3.2 KLP65-900T Ud **GRUPO RECIRCULACIÓN SECUNDARIO SOLAR. 2 BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES (1 RESERVA)**

Grupo de presión de agua formado por 2 bombas centrífugas (1 reserva) de la casa SACI Pumps modelo KLP65-900T con una potencia unitaria por bomba de 0,8 kW

Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

KLP65-900Tb	Ud	Bomba Centrífuga modelo KLP 65-900 T con potencia unita...	2,000	1.141,000	2.282,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	3,054	19,920	60,84
mo107	h	Ayudante fontanero.	3,054	18,560	56,68
%	%	Costes directos complementarios	4,000	2.400,580	96,02
3,000	%	Costes indirectos		2.496,600	74,90

Clase: Mano de obra 117,520

Clase: Materiales 2.283,060

Clase: Medios auxiliares 96,020

Clase: 3 % Costes indirectos 74,900

Coste total 2.571,50

DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 54
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.3.3 KLP40-1200M Ud **GRUPO RECIRCULACIÓN PRIMARIO APOYO . 2 BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES (1 RESERVA)**

Grupo de presión de agua formado por 2 bombas centrífugas (1 reserva) de la casa SACI Pumps modelo KLP 40-1200 M con una potencia unitaria por bomba de 0,54 kW

Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

KLP40-120...	Ud	Bomba Centrífuga modelo KLP 40-1200 M con potencia uni...	2,000	669,000	1.338,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	3,054	19,920	60,84
mo107	h	Ayudante fontanero.	3,054	18,560	56,68
%	%	Costes directos complementarios	4,000	1.456,580	58,26
3,000	%	Costes indirectos		1.514,840	45,45

Clase: Mano de obra 117,520

Clase: Materiales 1.339,060

Clase: Medios auxiliares 58,260

Clase: 3 % Costes indirectos 45,450

Coste total 1.560,29

MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

2.3.4 KLP40-900M Ud **GRUPO RECIRCULACIÓN SECUNDARIO APOYO . 2 BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES (1 RESERVA)**

Grupo de presión de agua formado por 2 bombas centrífugas (1 reserva) de la casa SACI Pumps modelo KLP 40-900M con una potencia unitaria por bomba de 0,41 kW

Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

KLP40-900Mb	Ud	Bomba Centrífuga modelo KLP 40-900 M con potencia unit...	2,000	624,000	1.248,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	3,054	19,920	60,84
mo107	h	Ayudante fontanero.	3,054	18,560	56,68
%	%	Costes directos complementarios	4,000	1.366,580	54,66
3,000	%	Costes indirectos		1.421,240	42,64

Clase: Mano de obra 117,520

Clase: Materiales 1.249,060

Clase: Medios auxiliares 54,660

Clase: 3 % Costes indirectos 42,640

Coste total 1.463,88

MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 55
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.3.5	ALM-500	Ud	GRUPO RECIRCULACIÓN RETORNO ACS DIRECTO Y BOMBEO . 2 BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES (1 RESERVA) Grupo de presión de agua formado por 2 bombas centrífugas (1 reserva) de la casa SACI Pumps modelo ALM 500 con una potencia unitaria por bomba de 0,25 kW Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	ALM-500M	Ud	Bomba Centrífuga modelo ALM-500M con potencia unitaria ...	2,000	507,000	1.014,00
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,060	1,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	3,054	19,920	60,84
	mo107	h	Ayudante fontanero.	3,054	18,560	56,68
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	1.132,580	45,30
	3,000	%	Costes indirectos		1.177,880	35,34
			Clase: Mano de obra			117,520
			Clase: Materiales			1.015,060
			Clase: Medios auxiliares			45,300
			Clase: 3 % Costes indirectos			35,340
			Coste total			1.213,22

MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

2.4	02.4		TUBERÍAS ACS CON AISLAMIENTO. SOLAR, APOYO Y RETORNOS			
2.4.1	ICS010	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN SOLAR PRIMARIO CU-76 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 73/76 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tca400j	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	1,940	1,94
	mt37tca010je	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 73/7...	1,000	46,540	46,54
	mt17coe080...	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitu...	1,000	7,330	7,33
	mt17coe120	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vi...	0,796	1,730	1,38
	mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blan...	0,066	20,330	1,34
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,382	19,920	7,61
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,382	18,560	7,09
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	73,230	1,46
	3,000	%	Costes indirectos		74,690	2,24
			Clase: Mano de obra			14,700
			Clase: Materiales			58,530
			Clase: Medios auxiliares			1,460
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,240
			Coste total			76,93

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 56
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

2.4.2 ICS010b m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN SOLAR PRIMARIO CU-54 CON AISLAMIENTO**

Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tca400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,900	0,90
mt37tca010he	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/5...	1,000	21,610	21,61
mt17coe080fb	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitu...	1,000	5,140	5,14
mt17coe120	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vi...	0,660	1,730	1,14
mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blan...	0,055	20,330	1,12
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,368	19,920	7,33
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,368	18,560	6,83
%	%	Costes directos complementarios	2,000	44,070	0,88
3,000	%	Costes indirectos		44,950	1,35

Clase: Mano de obra 14,160

Clase: Materiales 29,910

Clase: Medios auxiliares 0,880

Clase: 3 % Costes indirectos 1,350

Coste total 46,30

CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

2.4.3 ICS010c m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN SOLAR PRIMARIO CU-42 CON AISLAMIENTO**

Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tca400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,600	0,60
mt37tca010ge	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 ...	1,000	14,230	14,23
mt17coe080...	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitu...	1,000	5,190	5,19
mt17coe120	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vi...	0,603	1,730	1,04
mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blan...	0,050	20,330	1,02
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,355	19,920	7,07
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,355	18,560	6,59
%	%	Costes directos complementarios	2,000	35,740	0,71
3,000	%	Costes indirectos		36,450	1,09

Clase: Mano de obra 13,660

Clase: Materiales 22,080

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 57
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

Clase: Medios auxiliares 0,710
Clase: 3 % Costes indirectos 1,090

Coste total 37,54

TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.4.4 ICS010d m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN SOLAR PRIMARIO CU-35 CON AISLAMIENTO**

Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tca400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,480	0,48
mt37tca010fe	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 ...	1,000	11,610	11,61
mt17coe080...	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitu...	1,000	4,960	4,96
mt17coe120	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vi...	0,575	1,730	0,99
mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blan...	0,048	20,330	0,98
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,355	19,920	7,07
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,355	18,560	6,59
%	%	Costes directos complementarios	2,000	32,680	0,65
3,000	%	Costes indirectos		33,330	1,00

Clase: Mano de obra 13,660

Clase: Materiales 19,020

Clase: Medios auxiliares 0,650

Clase: 3 % Costes indirectos 1,000

Coste total 34,33

TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

2.4.5 ICS010e m **TUBERÍA PARA INSTALACIÓN SOLAR PRIMARIO CU-28 CON AISLAMIENTO**

Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tca400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,370	0,37
mt37tca010ee	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 ...	1,000	8,780	8,78
mt17coe080...	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitu...	1,000	4,960	4,96
mt17coe120	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vi...	0,575	1,730	0,99
mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blan...	0,048	20,330	0,98
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,316	19,920	6,29
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,316	18,560	5,86

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 58
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	28,230	0,56
	3,000	%	Costes indirectos		28,790	0,86
			Clase: Mano de obra			12,150
			Clase: Materiales			16,080
			Clase: Medios auxiliares			0,560
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,860
			Coste total			29,65
			VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
2.4.6	ICS010f	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN SOLAR PRIMARIO CU-22 CON AISLAMIENTO			
			Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tca400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,270	0,27
	mt37tca010de	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 ...	1,000	6,590	6,59
	mt17coe080...	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitu...	1,000	4,020	4,02
	mt17coe120	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vi...	0,504	1,730	0,87
	mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blan...	0,042	20,330	0,85
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,316	19,920	6,29
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,316	18,560	5,86
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	24,750	0,50
	3,000	%	Costes indirectos		25,250	0,76
			Clase: Mano de obra			12,150
			Clase: Materiales			12,600
			Clase: Medios auxiliares			0,500
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,760
			Coste total			26,01
			VEINTISEIS EUROS CON UN CÉNTIMO			

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 59
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.4.7	ICS010m	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN CIRCUITOS 2º SOLAR / 1º & 2 ºAPOYO CU-64 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tca400i	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	1,660	1,66
	mt37tca010ie	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/6...	1,000	39,790	39,79
	mt17coe055kx	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	16,180	16,18
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,095	9,880	0,94
	mo004	h	Oficial 1º calefactor.	0,295	19,920	5,88
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,295	18,560	5,48
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	69,930	1,40
	3,000	%	Costes indirectos		71,330	2,14
			Clase: Mano de obra			11,360
			Clase: Materiales			58,570
			Clase: Medios auxiliares			1,400
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,140
			Coste total			73,47

			SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
2.4.8	ICS010o	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN CIRCUITOS 2º SOLAR / 1º & 2 ºAPOYO CU-42 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tca400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,600	0,60
	mt37tca010ge	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 ...	1,000	14,230	14,23
	mt17coe055gt	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	11,110	11,11
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,067	9,880	0,66
	mo004	h	Oficial 1º calefactor.	0,285	19,920	5,68
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,285	18,560	5,29
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	37,570	0,75
	3,000	%	Costes indirectos		38,320	1,15
			Clase: Mano de obra			10,970
			Clase: Materiales			26,600
			Clase: Medios auxiliares			0,750
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,150
			Coste total			39,47

TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 60
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.4.9	ICS010n	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN CIRCUITOS 2º SOLAR / 1º & 2 ºAPOYO CU-54 CON AISLAMIENTO Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tca400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,900	0,90
	mt37tca010he	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/5...	1,000	21,610	21,61
	mt17coe055iv	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	13,730	13,73
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,085	9,880	0,84
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,295	19,920	5,88
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,295	18,560	5,48
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	48,440	0,97
	3,000	%	Costes indirectos		49,410	1,48
			Clase: Mano de obra			11,360
			Clase: Materiales			37,080
			Clase: Medios auxiliares			0,970
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,480
			Coste total			50,89

2.4.10	ICS010g	m	CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS TUBERÍA PARA INSTALACIÓN RETORNO ACS PBS5 DN63 Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400u	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,740	0,74
	mt37tpt010ue	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 63 ...	1,000	17,750	17,75
	mt17coe055kx	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	16,180	16,18
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,118	9,880	1,17
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,137	19,920	2,73
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,137	18,560	2,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	41,110	0,82
	3,000	%	Costes indirectos		41,930	1,26
			Clase: Mano de obra			5,270
			Clase: Materiales			35,840
			Clase: Medios auxiliares			0,820
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,260
			Coste total			43,19

CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 61
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.4.11	ICS010h	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN RETORNO ACS PBS5 DN50 Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400t	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,470	0,47
	mt37tpt010te	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 50 ...	1,000	11,210	11,21
	mt17coe055iv	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	13,730	13,73
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,085	9,880	0,84
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,137	19,920	2,73
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,137	18,560	2,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	31,520	0,63
	3,000	%	Costes indirectos		32,150	0,96
			Clase: Mano de obra			5,270
			Clase: Materiales			26,250
			Clase: Medios auxiliares			0,630
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,960
			Coste total			33,11

			TREINTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS			
2.4.12	ICS010i	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN RETORNO ACS PBS5 DN40 Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400s	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,300	0,30
	mt37tpt010se	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 40 ...	1,000	7,290	7,29
	mt17coe055gt	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	11,110	11,11
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,067	9,880	0,66
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,122	19,920	2,43
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,122	18,560	2,26
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	24,050	0,48
	3,000	%	Costes indirectos		24,530	0,74
			Clase: Mano de obra			4,690
			Clase: Materiales			19,360
			Clase: Medios auxiliares			0,480
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,740
			Coste total			25,27

VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 62
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.4.13	ICS010j	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN RETORNO ACS PBS5 DN32 Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400r	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,200	0,20
	mt37tpt010re	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 32 ...	1,000	4,630	4,63
	mt17coe055fs	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	10,200	10,20
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,055	9,880	0,54
	mo004	h	Oficial 1º calefactor.	0,122	19,920	2,43
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,122	18,560	2,26
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,260	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,670	0,62
			Clase: Mano de obra			4,690
			Clase: Materiales			15,570
			Clase: Medios auxiliares			0,410
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,620
			Coste total			21,29

			VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
2.4.14	ICS010k	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN RETORNO ACS PBS5 DN25 Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400p	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,120	0,12
	mt37tpt010pe	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 25 ...	1,000	2,860	2,86
	mt17coe055er	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	9,250	9,25
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,045	9,880	0,44
	mo004	h	Oficial 1º calefactor.	0,112	19,920	2,23
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,112	18,560	2,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	16,980	0,34
	3,000	%	Costes indirectos		17,320	0,52
			Clase: Mano de obra			4,310
			Clase: Materiales			12,670
			Clase: Medios auxiliares			0,340
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,520
			Coste total			17,84

DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 63
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.4.15	ICS0101	m	TUBERÍA PARA INSTALACIÓN RETORNO ACS PBS4-5 DN22 Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tpt400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,100	0,10
	mt37tpt010de	m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención,...	1,000	2,370	2,37
	mt17coe055...	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r...	1,000	7,760	7,76
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,035	9,880	0,35
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,112	19,920	2,23
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,112	18,560	2,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	14,890	0,30
	3,000	%	Costes indirectos		15,190	0,46
			Clase: Mano de obra			4,310
			Clase: Materiales			10,580
			Clase: Medios auxiliares			0,300
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,460
			Coste total			15,65
			QUINCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
2.5	02.5		VASOS DE EXPANSIÓN DE MEMBRANA. SOLAR, APOYO Y RETORNOS ACS			
2.5.1	1000SMR	Ud	VASO DE EXPANSIÓN PRIMARIO SOLAR DE 1000 LITROS. MODELO IBAIONDO 1000SMR Vaso de expansión, capacidad 1000 l, de 2375 mm de altura y 800 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2" de diámetro y 10 bar de presión. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del vaso de expansión. Colocación del vaso de expansión. Conexión del vaso de expansión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38vex010x	Ud	Vaso de expansión, capacidad 700 l, de 2085 mm de altura y...	1,000	2.899,000	2.899,00
	mt42www040	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...	1,000	8,630	8,63
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	1,374	19,920	27,37
	mo103	h	Ayudante calefactor.	1,374	18,560	25,50
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2.960,500	59,21
	3,000	%	Costes indirectos		3.019,710	90,59
			Clase: Mano de obra			52,870
			Clase: Materiales			2.907,630
			Clase: Medios auxiliares			59,210
			Clase: 3 % Costes indirectos			90,590
			Coste total			3.110,30
			TRES MIL CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS			

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 64
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.5.2	100CMF	Ud	VASO DE EXPANSIÓN SECUNDARIO SOLAR/RETORNO ACS DIRECTO DE 100 LITROS. MODELO IBAIONDO 100 CMF			
			Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 100 l, presión máxima 10 bar. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del vaso de expansión. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38vex020h	Ud	Vaso de expansión, capacidad 100 l, de 650 mm de altura y ...	1,000	142,310	142,31
	mt42www040	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...	1,000	8,630	8,63
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	1,069	19,920	21,29
	mo103	h	Ayudante calefactor.	1,069	18,560	19,84
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	192,070	3,84
	3,000	%	Costes indirectos		195,910	5,88
			Clase: Mano de obra			41,130
			Clase: Materiales			150,940
			Clase: Medios auxiliares			3,840
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,880
			Coste total			201,79

DOSCIENTOS UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

2.5.3	50CMF	Ud	VASO DE EXPANSIÓN PRIMARIO & SECUNDARIO APOYO/RETORNO ACS BOMBEO 50 LITROS. MODELO IBAIONDO 50CMF			
			Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 50 l, presión máxima 10 bar. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del vaso de expansión. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38vex020f	Ud	Vaso de expansión, capacidad 50 l, de 750 mm de altura y ...	1,000	68,390	68,39
	mt42www040	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...	1,000	8,630	8,63
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,967	19,920	19,26
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,967	18,560	17,95
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	114,230	2,28
	3,000	%	Costes indirectos		116,510	3,50
			Clase: Mano de obra			37,210
			Clase: Materiales			77,020
			Clase: Medios auxiliares			2,280
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,500
			Coste total			120,01

CIENTO VEINTE EUROS CON UN CÉNTIMO

2.6	02.6	VALVULERÍA Y ACCESORIOS
-----	------	--------------------------------

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 65
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.6.1 ICS097 Ud **VÁLVULA DE EQUILIBRADO PARA CAPTADOR SOLAR**

Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 320 a 882 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 3/4" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C.

Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt38sth109bd	Ud	Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del cau...	1,000	134,530	134,53
mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,050	1,650	0,08
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,407	19,920	8,11
%	%	Costes directos complementarios	2,000	142,720	2,85
3,000	%	Costes indirectos		145,570	4,37

Clase: Mano de obra	8,110
Clase: Materiales	134,610
Clase: Medios auxiliares	2,850
Clase: 3 % Costes indirectos	4,370

Coste total 149,94

CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.6.2 ICS097b Ud **VÁLVULA DE EQUILIBRADO PARA INTERACUMULADOR SECUNDARIO SOLAR**

Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 1750 a 3330 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C.

Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt38sth109cg	Ud	Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del cau...	1,000	150,980	150,98
mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,050	1,650	0,08
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,407	19,920	8,11
%	%	Costes directos complementarios	2,000	159,170	3,18
3,000	%	Costes indirectos		162,350	4,87

Clase: Mano de obra	8,110
Clase: Materiales	151,060
Clase: Medios auxiliares	3,180
Clase: 3 % Costes indirectos	4,870

Coste total 167,22

CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 66
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.6.3	ICS097c	Ud	VÁLVULA DE EQUILIBRADO PARA INTERACUMULADOR SECUNDARIO APOYO Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 1910 a 4400 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 1 1/4" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38sth109dh	Ud	Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del cau...	1,000	236,100	236,10
	mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,050	1,650	0,08
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,407	19,920	8,11
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	244,290	4,89
	3,000	%	Costes indirectos		249,180	7,48
			Clase: Mano de obra			8,110
			Clase: Materiales			236,180
			Clase: Medios auxiliares			4,890
			Clase: 3 % Costes indirectos			7,480
			Coste total			256,66

DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.6.4	ICS075	Ud	VÁLVULA DE 3 VÍAS DE 1 1/2", TODO/NADA, CON MOTOR ELÉCTRICO DE 230 V. Válvula de 3 vías de 1 1/2", todo/nada, con motor eléctrico de 230 V. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38vvg020q	Ud	Válvula de 3 vías de 1 1/2", todo/nada, con motor eléctrico d...	1,000	110,720	110,72
	mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	1,650	0,17
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,102	19,920	2,03
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,102	18,560	1,89
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	114,810	2,30
	3,000	%	Costes indirectos		117,110	3,51
			Clase: Mano de obra			3,920
			Clase: Materiales			110,890
			Clase: Medios auxiliares			2,300
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,510
			Coste total			120,62

CIENTO VEINTE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 67
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.6.5	ICS075b	Ud	VÁLVULA DE CORTE DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/2". Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37sve010f	Ud	Válvula de vaciado de esfera de corte latón niquelado para ro...	1,000	16,260	16,26
	mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	1,650	0,17
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,102	19,920	2,03
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,102	18,560	1,89
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,350	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,760	0,62
			Clase: Mano de obra			3,920
			Clase: Materiales			16,430
			Clase: Medios auxiliares			0,410
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,620
			Coste total			21,38

			VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
2.6.6	ICS075c	Ud	VÁLVULA DE CORTE DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 2". Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2". Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37sve010g	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	1,000	27,630	27,63
	mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	1,650	0,17
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,102	19,920	2,03
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,102	18,560	1,89
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	31,720	0,63
	3,000	%	Costes indirectos		32,350	0,97
			Clase: Mano de obra			3,920
			Clase: Materiales			27,800
			Clase: Medios auxiliares			0,630
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,970
			Coste total			33,32

TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 68
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.6.7	ICS075d	Ud	VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 2 1/2". Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2". Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37sve010h	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	1,000	51,720	51,72
	mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	1,650	0,17
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,102	19,920	2,03
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,102	18,560	1,89
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	55,810	1,12
	3,000	%	Costes indirectos		56,930	1,71
			Clase: Mano de obra			3,920
			Clase: Materiales			51,890
			Clase: Medios auxiliares			1,120
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,710
			Coste total			58,64

CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 69
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3 CAP03 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES

3.1 03.1 ESTACIÓN DE BOMBEO DE RESIDUALES Y BOMBEO CONDENSADOS

3.1.1 ISA020 Ud ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES CON 2 BOMBAS EN AISI 304 Y DEPÓSITO DE 1000 LITROS. INCLUYE TUBO DE IMPULSIÓN HASTA COLECTOR

Grupo automático de elevación de aguas residuales Modelo SANIRELEV 23A/B-200 "EBARA", formado por un depósito en polietileno de alta densidad y dos bombas DWVOX-200 (1 reserva) en acero inoxidable. Adecuado para la recogida de aguas residuales y su elevación. Incluye tubo de impulsión PVC para presión de 6 atm, de 75 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452 hasta colector

Equipado con 2 bombas DW o DW VOX:

- Paso de sólidos: hasta Ø 50 mm.
- Max. temperatura del líquido: 40°C
- Polos: 2
- Aislamiento: clase F
- Grado de protección: IP68
- Tensión: Trifásica 400V ± 10%

Depósito de polietileno de 1000 litros de capacidad monobloque sin pegamento ni soldadura moldeado por rotación. Protegido contra los rayos solares.

Posibilidad de realce de 25 cm para conservar tapa superior según nivel del suelo. Dotado de 5 interruptores de nivel. Dimensiones 1.070 x 1.160 x 1.350 mm

Boca de hombre DN Ø 600. DN entrada 110 mm. Kit de descarga incluido con accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la electrobomba.

Incluye condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, cuadro eléctrico.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del sistema de elevación. Colocación del sistema de elevación. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta o a las entradas y salidas ya existentes. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37bcw520a	Ud	Sistema de elevación de aguas grises y fecales con depósito...	1,000	5.347,000	5.347,00
mt36bom050e	m	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tu...	2,000	3,670	7,34
mt36bom051e	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez...	2,000	1,100	2,20
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	1,900	19,920	37,85
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,520	19,920	30,28
mo107	h	Ayudante fontanero.	1,520	18,560	28,21
%	%	Costes directos complementarios	2,000	5.452,880	109,06
3,000	%	Costes indirectos		5.561,940	166,86

Clase: Mano de obra	96,340
Clase: Materiales	5.356,540
Clase: Medios auxiliares	109,060
Clase: 3 % Costes indirectos	166,860

Coste total 5.728,80

CINCO MIL SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 70
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.1.2 ISA020b Ud **BOMBA DE CONDENSADOS Y NEUTRALIZADOR PARA CALDERA DE GAS DE HASTA 600 KW. INCLUYE TUBO FLEXIBLE IMPULSIÓN HASTA COLECTOR**

Sistema compacto formado por unidad neutralizadora de condensados con capacidad de neutralización para calderas de condensación de gas de hasta 600 kW, sistema de bombeo con capacidad máxima de elevación de hasta 15 metros geométricos y 120 l/h. Con depósito de 47 litros. Dimensiones 655 x 400 x 245 mm. Alimentación 230 V

Se incluye suministro, instalación y prueba de manguera flexible de PVC transparente y reforzado con presión máxima de trabajo de 16 bares

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del sistema de elevación. Colocación del sistema de elevación. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta o a las entradas y salidas ya existentes. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37bcw52...	Ud	Bomba de condensados y neutralizador para caldera de gas ...	1,000	1.445,000	1.445,00
mt37bcw52...	Ud	Rollo de 25 m de manguera flexible de PVC transparente y re...	1,000	60,000	60,00
mt37bcw52...	m	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez...	25,000	0,400	10,00
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,518	19,920	10,32
%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.525,320	30,51
3,000	%	Costes indirectos		1.555,830	46,67

Clase: Mano de obra 10,320

Clase: Materiales 1.515,000

Clase: Medios auxiliares 30,510

Clase: 3 % Costes indirectos 46,670

Coste total 1.602,50

MIL SEISCIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

3.2 03.2 SEPARADORES Y TRAMPAS DE GRASAS

3.2.1 ISA020c Ud **SEPARADOR DE GRASAS PARA AGUAS GRISES DE LAVANDERÍA Y CALDERA. CAPACIDAD LÍQUIDA DE 4 L/S**

Depósito separador para aguas grises con decantador de lodos integrado según UNE-EN1825 para instalación en superficie. Diseño oval fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD). Con deflector en la entrada y salida sifónica, con partes internas fabricadas en PEHD. Capacidad líquida de aguas grises de 4 l/s

Capacidad de grasa real de 200 litros. Dimensiones 2000 x 700 x 1500 mm. Con bocas de hombre para acceso y limpieza, conexión de entrada DN100 mm. Conexión de ventilación DN 100 mm y mirilla de inspección.

Incluye: Colocación del separador. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37bcw52...	Ud	Separador de grasas con decantador de lodos integrado seg...	1,000	3.808,000	3.808,00
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,520	19,920	30,28
mo107	h	Ayudante fontanero.	1,520	18,560	28,21
%	%	Costes directos complementarios	2,000	3.866,490	77,33
3,000	%	Costes indirectos		3.943,820	118,31

Clase: Mano de obra 58,490

Clase: Materiales 3.808,000

Clase: Medios auxiliares 77,330

Clase: 3 % Costes indirectos 118,310

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 71
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

Coste total

4.062,13

CUATRO MIL SESENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

3.2.2 ISA010

Ud **TRAMPA DE GRASAS PARA FREGADEROS NO DOMÉSTICOS.CAPACIDAD LÍQUIDA DE 1,6 L/S INCLUYE CONEXIÓN DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DESDE FREGADEROS**

Trampa de grasas para fregaderos no domésticos con capacidad líquida de 1,6 l/s con una altura total de 28 cm. Eficiencia promedio 97,10 % (ASME A112.4.3). Capacidad de grasa real de 24,22 Kg. Temperatura de trabajo 104 °C Fabricado con materiales plásticos de polipropileno reforzada con tapa estanca con junta y cubierta de la tapa antideslizante, accesible para la limpieza manual

Incluye tubería y accesorios para la pequeña evacuación desde el fregadero, accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Colocación del sistema separador. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de loa pequeña evacuación a entradas y salidas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt36ebj010cb	Ud	Trampa de grasas para fregadero no doméstico. Modelo GP...	5,000	1.052,970	5.264,85
mt36tiq050dc	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	2,000	3,350	6,70
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,518	19,920	10,32
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,051	18,560	0,95
%	%	Costes directos complementarios	2,000	5.282,820	105,66
3,000	%	Costes indirectos		5.388,480	161,65

Clase: Mano de obra

11,270

Clase: Materiales

5.271,550

Clase: Medios auxiliares

105,660

Clase: 3 % Costes indirectos

161,650

Coste total

5.550,13

CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

3.3

03.3

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 72
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.3.1 ISD005d m **RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO,DE PVC, SERIE B, DE 110 MM DE DIÁMETRO**

Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,230	0,23
mt36tiq050fc	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	5,000	5,25
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,154	19,920	3,07
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,077	18,560	1,43
%	%	Costes directos complementarios	2,000	9,980	0,20
3,000	%	Costes indirectos		10,180	0,31

Clase: Mano de obra

4,500

Clase: Materiales

5,480

Clase: Medios auxiliares

0,200

Clase: 3 % Costes indirectos

0,310

Coste total

10,49

DIEZ EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.3.2 ISD005c m **RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO,DE PVC, SERIE B, DE 90 MM DE DIÁMETRO**

Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, manguetón de inodoro, el colector o arqueta del proyecto; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,200	0,20
mt36tiq050ec	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	4,500	4,73
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,124	19,920	2,47
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,062	18,560	1,15
%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,550	0,17
3,000	%	Costes indirectos		8,720	0,26

Clase: Mano de obra

3,620

Clase: Materiales

4,930

Clase: Medios auxiliares

0,170

Clase: 3 % Costes indirectos

0,260

Coste total

8,98

OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 73
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.3.3 ISD005e m **RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, DE PVC, SERIE B, DE 75 MM DE DIÁMETRO**

Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, manguetón de inodoro, el colector o arqueta del proyecto; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,150	0,15
mt36tiq050dc	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	3,350	3,52
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,103	19,920	2,05
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,051	18,560	0,95
%	%	Costes directos complementarios	2,000	6,670	0,13
3,000	%	Costes indirectos		6,800	0,20

Clase: Mano de obra	3,000
Clase: Materiales	3,670
Clase: Medios auxiliares	0,130
Clase: 3 % Costes indirectos	0,200

Coste total 7,00

SIETE EUROS

3.3.4 ISD005fb m **RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, DE PVC, SERIE B, DE 63 MM DE DIÁMETRO**

Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, manguetón de inodoro, el colector o arqueta del proyecto; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051cb	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,100	0,10
mt36tiq050c...	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	2,150	2,26
mt36tiq012a	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,025	10,600	0,27
mt36tiq013a	kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013	14,030	0,18
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,093	19,920	1,85
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,046	18,560	0,85
%	%	Costes directos complementarios	2,000	5,510	0,11
3,000	%	Costes indirectos		5,620	0,17

Clase: Mano de obra	2,700
Clase: Materiales	2,810
Clase: Medios auxiliares	0,110
Clase: 3 % Costes indirectos	0,170

Coste total 5,79

CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 74
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.3.5	ISD005f	m	RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, DE PVC, SERIE B, DE 50 MM DE DIÁMETRO			
			Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, manguetón de inodoro, el colector o arqueta del proyecto; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,100	0,10
	mt36tiq050cc	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	2,150	2,26
	mt36tiq012a	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,025	10,600	0,27
	mt36tiq013a	kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013	14,030	0,18
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,093	19,920	1,85
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,046	18,560	0,85
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	5,510	0,11
	3,000	%	Costes indirectos		5,620	0,17
			Clase: Mano de obra			2,700
			Clase: Materiales			2,810
			Clase: Medios auxiliares			0,110
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,170
			Coste total			5,79
			CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
3.4	03.4		RED DE COLECTORES SUSPENDIDOS			
3.4.1	ISS005	Ud	VÁLVULA ANTIRRETORNO DE PVC, DE 315 MM DE DIÁMETRO, CON DOBLE CLAPETA METÁLICA.			
			Válvula antirretorno de PVC, de 315 mm de diámetro, con doble clapeta metálica, bloqueo manual, junta labiada y registro en la parte superior, colocada entre el colector de salida y la acometida. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt11pvj030ca	Ud	Válvula antirretorno de PVC, de 315 mm de diámetro, con do...	2,000	180,000	360,00
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,352	19,920	7,01
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	367,010	7,34
	3,000	%	Costes indirectos		374,350	11,23
			Clase: Mano de obra			7,010
			Clase: Materiales			360,000
			Clase: Medios auxiliares			7,340
			Clase: 3 % Costes indirectos			11,230
			Coste total			385,58
			TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 75
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.4.2	ISS010b	m	COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 250 MM DE DIÁMETRO Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 250 mm de diámetro y 4,9 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051j	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	1,390	1,39
	mt36tiq050jj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	40,190	42,20
	mo008	h	Oficial 1º fontanero.	0,377	19,920	7,51
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,189	18,560	3,51
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	54,610	1,09
	3,000	%	Costes indirectos		55,700	1,67
			Clase: Mano de obra			11,020
			Clase: Materiales			43,590
			Clase: Medios auxiliares			1,090
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,670
			Coste total			57,37

CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.4.3	ISS010c	m	COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 200 MM DE DIÁMETRO Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051i	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,810	0,81
	mt36tiq050ij	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	23,630	24,81
	mo008	h	Oficial 1º fontanero.	0,332	19,920	6,61
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,166	18,560	3,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	35,310	0,71
	3,000	%	Costes indirectos		36,020	1,08
			Clase: Mano de obra			9,690
			Clase: Materiales			25,620
			Clase: Medios auxiliares			0,710
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,080
			Coste total			37,10

TREINTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 76
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.4.4	ISS010d	m	COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 160 MM DE DIÁMETRO Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,480	0,48
	mt36tiq050hj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	13,930	14,63
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,302	19,920	6,02
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,151	18,560	2,80
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	23,930	0,48
	3,000	%	Costes indirectos		24,410	0,73
			Clase: Mano de obra			8,820
			Clase: Materiales			15,110
			Clase: Medios auxiliares			0,480
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,730
			Coste total			25,14

3.4.5	ISS010e	m	VEINTICINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 125 MM DE DIÁMETRO Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,320	0,32
	mt36tiq050gj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	9,290	9,75
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,257	19,920	5,12
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,128	18,560	2,38
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	17,570	0,35
	3,000	%	Costes indirectos		17,920	0,54
			Clase: Mano de obra			7,500
			Clase: Materiales			10,070
			Clase: Medios auxiliares			0,350
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,540
			Coste total			18,46

DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 77
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.4.6	ISS010f	m	COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 110 MM DE DIÁMETRO Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,230	0,23
	mt36tiq050fj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	6,590	6,92
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,226	19,920	4,50
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,113	18,560	2,10
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,750	0,28
	3,000	%	Costes indirectos		14,030	0,42
			Clase: Mano de obra			6,600
			Clase: Materiales			7,150
			Clase: Medios auxiliares			0,280
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,420
			Coste total			14,45

			CATORCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
3.4.7	ISS010g	m	COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 90 MM DE DIÁMETRO Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,200	0,20
	mt36tiq050ej	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	5,930	6,23
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,181	19,920	3,61
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,091	18,560	1,69
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	11,730	0,23
	3,000	%	Costes indirectos		11,960	0,36
			Clase: Mano de obra			5,300
			Clase: Materiales			6,430
			Clase: Medios auxiliares			0,230
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,360
			Coste total			12,32

DOCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 78
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.4.8 ISS010h m **COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 75 MM DE DIÁMETRO**

Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,150	0,15
mt36tiq050dj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	4,410	4,63
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,151	19,920	3,01
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,075	18,560	1,39
%	%	Costes directos complementarios	2,000	9,180	0,18
3,000	%	Costes indirectos		9,360	0,28

Clase: Mano de obra

4,400

Clase: Materiales

4,780

Clase: Medios auxiliares

0,180

Clase: 3 % Costes indirectos

0,280

Coste total

9,64

NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.5 03.5 **RED ENTERRADA HORIZONTAL DE ALBAÑALES Y ARQUETAS**

3.5.1 ASA010e Ud **ARQUETA A PIE DE BAJANTE, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 40X40 CM Y ALTURA VARIABLE**

Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m ³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,187	88,200	16,49
--------------	----------------	--	-------	--------	-------

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 79
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	100,000	0,200	20,00
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,019	1,360	0,03
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,070	29,690	2,08
	mt11ppl010a	Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000	4,040	4,04
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,035	36,640	1,28
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
	mt11arf010bb	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 50x50x5 cm.	1,000	12,000	12,00
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,645	19,350	31,83
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,448	18,050	26,14
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	120,620	2,41
	3,000	%	Costes indirectos		123,030	3,69

Clase: Mano de obra 57,970
 Clase: Materiales 62,650
 Clase: Medios auxiliares 2,410
 Clase: 3 % Costes indirectos 3,690
Coste total 126,72

CIENTO VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.5.2	ASA010c	Ud	<p>ARQUETA DE PASO, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 40X40 CM Y ALTURA VARIABLE PARA ENCUENTROS DE ALBAÑALES</p> <p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40cm y altura variable, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,182	88,200	16,05
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	100,000	0,200	20,00
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,019	1,360	0,03
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,070	29,690	2,08
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida...	1,000	30,570	30,57
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,035	36,640	1,28
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
	mt11arf010bb	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 50x50x5 cm.	1,000	12,000	12,00
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,535	19,350	29,70
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,371	18,050	24,75
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	143,190	2,86
	3,000	%	Costes indirectos		146,050	4,38

Clase: Mano de obra 54,450
 Clase: Materiales 88,740
 Clase: Medios auxiliares 2,860
 Clase: 3 % Costes indirectos 4,380

Coste total 150,43

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 80
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.5.3 ASA010 Ud **ARQUETA DE PASO, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 50X50 CM Y ALTURA VARIABLE PARA ENCUENTROS DE ALBAÑALES**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50cm y altura variable, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscado y bruñido interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m ³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,182	88,200	16,05
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	100,000	0,200	20,00
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,019	1,360	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,070	29,690	2,08
mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida...	1,000	30,570	30,57
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,035	36,640	1,28
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
mt11arf010b	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	1,000	14,270	14,27
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,535	19,350	29,70
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,371	18,050	24,75
%	%	Costes directos complementarios	2,000	145,460	2,91
3,000	%	Costes indirectos		148,370	4,45

Clase: Mano de obra 54,450

Clase: Materiales 91,010

Clase: Medios auxiliares 2,910

Clase: 3 % Costes indirectos 4,450

Coste total 152,82

CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 81
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.4 ASA010b Ud **ARQUETA DE PASO, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 60X60 CM Y ALTURA VARIABLE PARA ENCUENTROS DE ALBAÑALES**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,215	88,200	18,96
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	122,000	0,200	24,40
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,024	1,360	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,085	29,690	2,52
mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida...	1,000	30,570	30,57
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,047	36,640	1,72
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	20,380	20,38
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,618	19,350	31,31
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,501	18,050	27,09
%	%	Costes directos complementarios	2,000	163,710	3,27
3,000	%	Costes indirectos		166,980	5,01

Clase: Mano de obra 58,400

Clase: Materiales 105,310

Clase: Medios auxiliares 3,270

Clase: 3 % Costes indirectos 5,010

Coste total 171,99

CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 82
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.5 ASA010d Ud **ARQUETA SIFÓNICA, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 70X80 CM Y ALTURA VARIABLE, PREVIA ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO**

Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x80 cm y altura variable, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,231	88,200	20,37
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	201,000	0,200	40,20
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,039	1,360	0,05
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,141	29,690	4,19
mt11ppi030b	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	1,000	13,380	13,38
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,077	36,640	2,82
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
mt11arf010e	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	1,000	26,210	26,21
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,895	19,350	36,67
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,918	18,050	34,62
%	%	Costes directos complementarios	2,000	185,240	3,70
3,000	%	Costes indirectos		188,940	5,67

Clase: Mano de obra	71,290
Clase: Materiales	113,950
Clase: Medios auxiliares	3,700
Clase: 3 % Costes indirectos	5,670

Coste total 194,61

CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 83
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.6 ASC010f m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 315 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,501	10,690	5,36
mt11tpb030f	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	20,170	21,18
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,124	12,830	1,59
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,062	17,780	1,10
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,042	8,550	0,36
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,319	3,270	1,04
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,004	37,480	0,15
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,215	19,350	4,16
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,251	18,050	4,53
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,235	19,920	4,68
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,117	18,560	2,17
%	%	Costes directos complementarios	2,000	46,320	0,93
3,000	%	Costes indirectos		47,250	1,42

Clase: Mano de obra 15,540

Clase: Maquinaria 1,550

Clase: Materiales 29,230

Clase: Medios auxiliares 0,930

Clase: 3 % Costes indirectos 1,420

Coste total 48,67

CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 84
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.7	ASC010	m	COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 160 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, . Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.			
	mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	10,690	3,70
	mt11tpb030c	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	5,370	5,64
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,063	12,830	0,81
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031	17,780	0,55
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,028	8,550	0,24
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,214	3,270	0,70
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,003	37,480	0,11
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,109	19,350	2,11
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,168	18,050	3,03
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,119	19,920	2,37
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,060	18,560	1,11
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,370	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,780	0,62
			Clase: Mano de obra			8,620
			Clase: Maquinaria			1,050
			Clase: Materiales			10,700
			Clase: Medios auxiliares			0,410
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,620
			Coste total			21,40

VEINTIUN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 85
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.8 ASC010b m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 110 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299	10,690	3,20
mt11tpb030a	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,000	2,620	2,62
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,043	12,830	0,55
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	17,780	0,39
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,024	8,550	0,21
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,182	3,270	0,60
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002	37,480	0,07
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,075	19,350	1,45
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,143	18,050	2,58
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,082	19,920	1,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,041	18,560	0,76
%	%	Costes directos complementarios	2,000	14,060	0,28
3,000	%	Costes indirectos		14,340	0,43

Clase: Mano de obra 6,420

Clase: Maquinaria 0,880

Clase: Materiales 6,760

Clase: Medios auxiliares 0,280

Clase: 3 % Costes indirectos 0,430

Coste total 14,77

CATORCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 86
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.9 ASC010b1 m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 90 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 90 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299	10,690	3,20
mt11tpb030ab	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,000	2,300	2,30
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,043	12,830	0,55
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	17,780	0,39
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,024	8,550	0,21
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,182	3,270	0,60
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002	37,480	0,07
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,075	19,350	1,45
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,143	18,050	2,58
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,082	19,920	1,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,041	18,560	0,76
%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,740	0,27
3,000	%	Costes indirectos		14,010	0,42

Clase: Mano de obra 6,420

Clase: Maquinaria 0,880

Clase: Materiales 6,440

Clase: Medios auxiliares 0,270

Clase: 3 % Costes indirectos 0,420

Coste total 14,43

CATORCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 87
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.10 ASC010b2 m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 75 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299	10,690	3,20
mt11tpb030...	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,000	2,100	2,10
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,043	12,830	0,55
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	17,780	0,39
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,024	8,550	0,21
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,182	3,270	0,60
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002	37,480	0,07
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,075	19,350	1,45
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,143	18,050	2,58
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,082	19,920	1,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,041	18,560	0,76
%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,540	0,27
3,000	%	Costes indirectos		13,810	0,41

Clase: Mano de obra 6,420

Clase: Maquinaria 0,880

Clase: Materiales 6,240

Clase: Medios auxiliares 0,270

Clase: 3 % Costes indirectos 0,410

Coste total 14,22

CATORCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 88
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.11 ASC010b3 m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 63 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 63 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299	10,690	3,20
mt11tpb030ac	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,000	1,800	1,80
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,043	12,830	0,55
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	17,780	0,39
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,024	8,550	0,21
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,182	3,270	0,60
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002	37,480	0,07
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,075	19,350	1,45
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,143	18,050	2,58
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,082	19,920	1,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,041	18,560	0,76
%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,240	0,26
3,000	%	Costes indirectos		13,500	0,41

Clase: Mano de obra 6,420

Clase: Maquinaria 0,880

Clase: Materiales 5,940

Clase: Medios auxiliares 0,260

Clase: 3 % Costes indirectos 0,410

Coste total 13,91

TRECE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 89
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.5.12 ASC010b4 m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 50 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299	10,690	3,20
mt11tpb030ad	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,000	1,600	1,60
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,043	12,830	0,55
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	17,780	0,39
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,024	8,550	0,21
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,182	3,270	0,60
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002	37,480	0,07
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,075	19,350	1,45
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,143	18,050	2,58
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,082	19,920	1,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,041	18,560	0,76
%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,040	0,26
3,000	%	Costes indirectos		13,300	0,40

Clase: Mano de obra

Clase: Maquinaria

Clase: Materiales

Clase: Medios auxiliares

Clase: 3 % Costes indirectos

Coste total

6,420

0,880

5,740

0,260

0,400

13,70

TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

3.6

03.6

BAJANTES VERTICALES

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 90
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.6.1 ISB010 m **BAJANTE INTERIOR INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, PVC, SERIE B, DE 125 MM DE DIÁMETRO**

Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,320	0,32
mt36tiq050gi	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,000	8,970	8,97
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,375	19,920	7,47
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,289	18,560	5,36
%	%	Costes directos complementarios	2,000	22,120	0,44
3,000	%	Costes indirectos		22,560	0,68

Clase: Mano de obra 12,830

Clase: Materiales 9,290

Clase: Medios auxiliares 0,440

Clase: 3 % Costes indirectos 0,680

Coste total 23,24

VEINTITRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

3.6.2 ISB010b m **BAJANTE INTERIOR INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, PVC, SERIE B, DE 110 MM DE DIÁMETRO**

Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,230	0,23
mt36tiq050fi	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,000	6,360	6,36
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,355	19,920	7,07
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,279	18,560	5,18
%	%	Costes directos complementarios	2,000	18,840	0,38
3,000	%	Costes indirectos		19,220	0,58

Clase: Mano de obra 12,250

Clase: Materiales 6,590

Clase: Medios auxiliares 0,380

Clase: 3 % Costes indirectos 0,580

Coste total 19,80

DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 91
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.6.3	ISB010c	m	BAJANTE INTERIOR INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, PVC, SERIE B, DE 90 MM DE DIÁMETRO Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,200	0,20
	mt36tiq050ei	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,000	5,730	5,73
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,324	19,920	6,45
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,263	18,560	4,88
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	17,260	0,35
	3,000	%	Costes indirectos		17,610	0,53
			Clase: Mano de obra			11,330
			Clase: Materiales			5,930
			Clase: Medios auxiliares			0,350
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,530
			Coste total			18,14

			DIECIOCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS			
3.6.4	ISB010e	m	BAJANTE INTERIOR INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, PVC, SERIE B, DE 75 MM DE DIÁMETRO Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,150	0,15
	mt36tiq050di	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,000	4,260	4,26
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,304	19,920	6,06
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,253	18,560	4,70
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	15,170	0,30
	3,000	%	Costes indirectos		15,470	0,46
			Clase: Mano de obra			10,760
			Clase: Materiales			4,410
			Clase: Medios auxiliares			0,300
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,460
			Coste total			15,93

			QUINCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
3.7	03.7		VENTILACIÓN SECUNDARIA Y VÁLVULAS DE AIREACIÓN			

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 92
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.7.1 ISB041 m **TUBERÍA PARA VENTILACIÓN SECUNDARIA PARA BAJANTE, TUBO DE PVC, DE 75 MM DE DIÁMETRO**

Tubería para ventilación secundaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tvg400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	0,250	0,170	0,04
mt36tvg010dh	m	Tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, ...	1,050	1,560	1,64
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,026	12,830	0,33
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013	17,780	0,23
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,086	19,920	1,71
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,043	18,560	0,80
%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,750	0,10
3,000	%	Costes indirectos		4,850	0,15

Clase: Mano de obra

2,510

Clase: Materiales

2,240

Clase: Medios auxiliares

0,100

Clase: 3 % Costes indirectos

0,150

Coste total

5,00

CINCO EUROS

3.7.2 ISB041bb m **TUBERÍA PARA VENTILACIÓN SECUNDARIA PARA BAJANTE, TUBO DE PVC, DE 63 MM DE DIÁMETRO**

Tubería para ventilación secundaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tvg400db	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	0,250	0,170	0,04
mt36tvg010...	m	Tubo de PVC, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, ...	1,000	1,500	1,50
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,026	12,830	0,33
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013	17,780	0,23
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,086	19,920	1,71
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,043	18,560	0,80
%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,610	0,09
3,000	%	Costes indirectos		4,700	0,14

Clase: Mano de obra

2,510

Clase: Materiales

2,100

Clase: Medios auxiliares

0,090

Clase: 3 % Costes indirectos

0,140

Coste total

4,84

CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 93
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.7.3	ISB043	Ud	VÁLVULA DE VENTILACIÓN PARA BAJANTE DE PVC, DE 110 MM DE DIÁMETRO, MODELO MAXIVENT "ADEQUA", PARA TUBERÍA DE VENTILACIÓN PRIMARIA O SECUNDARIA, UNIÓN PEGADA CON ADHESIVO Válvula de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria, conectada al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Modelo MAXIVENT de "ADEQUA" Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt36vpq010e	Ud	Válvula de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, mod...	1,000	79,490	79,49
	mt36tiq012a	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,008	10,600	0,08
	mt36tiq013a	kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	14,030	0,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,203	19,920	4,04
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,203	18,560	3,77
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	87,440	1,75
	3,000	%	Costes indirectos		89,190	2,68
			Clase: Mano de obra			7,810
			Clase: Materiales			79,630
			Clase: Medios auxiliares			1,750
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,680
			Coste total			91,87

NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.7.4	ISB043b	Ud	VÁLVULA DE VENTILACIÓN PARA BAJANTE DE PVC, DE 90 MM DE DIÁMETRO, MODELO MAXIVENT "ADEQUA", PARA TUBERÍA DE VENTILACIÓN PRIMARIA O SECUNDARIA, UNIÓN PEGADA CON ADHESIVO Válvula de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria, conectada al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Modelo MAXIVENT de "ADEQUA" Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt36vpq010c	Ud	Válvula de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, mode...	1,000	70,000	70,00
	mt36tiq012a	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,008	10,600	0,08
	mt36tiq013a	kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	14,030	0,06
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,203	19,920	4,04
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,203	18,560	3,77
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	77,950	1,56
	3,000	%	Costes indirectos		79,510	2,39
			Clase: Mano de obra			7,810
			Clase: Materiales			70,140
			Clase: Medios auxiliares			1,560
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,390
			Coste total			81,90

OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 94
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.7.5 ISB043c Ud **VÁLVULA DE VENTILACIÓN PARA BAJANTE DE PVC, DE 75 MM DE DIÁMETRO, MODELO MAXIVENT "ADEQUA", PARA TUBERÍA DE VENTILACIÓN PRIMARIA O SECUNDARIA, UNIÓN PEGADA CON ADHESIVO**

Válvula de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria, conectada al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Modelo MAXIVENT de "ADEQUA"

Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt36vpq010a	Ud	Válvula de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, mode...	1,000	65,070	65,07
mt36tiq012a	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,007	10,600	0,07
mt36tiq013a	kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	14,030	0,06
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,203	19,920	4,04
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,203	18,560	3,77
%	%	Costes directos complementarios	2,000	73,010	1,46
3,000	%	Costes indirectos		74,470	2,23

Clase: Mano de obra

7,810

Clase: Materiales

65,200

Clase: Medios auxiliares

1,460

Clase: 3 % Costes indirectos

2,230

Coste total

76,70

SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

3.7.6 ISD007cb Ud **VÁLVULA DE VENTILACIÓN TERCIARIA DE PVC, DE 110 MM DE DIÁMETRO, CON JUNTA ELÁSTICA.MODELO MAXIVENT "ADEQUA"**

Válvula de ventilación terciaria modelo Maxivent de "ADEQUA", de PVC, 90 mm de diámetro, con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho, colocada mediante unión a presión con junta elástica.

Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt36vag010...	Ud	Válvula de ventilación de 110 mm de diámetro, PVC modelo ...	1,000	79,490	79,49
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,206	19,920	4,10
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,206	18,560	3,82
%	%	Costes directos complementarios	2,000	87,410	1,75
3,000	%	Costes indirectos		89,160	2,67

Clase: Mano de obra

7,920

Clase: Materiales

79,490

Clase: Medios auxiliares

1,750

Clase: 3 % Costes indirectos

2,670

Coste total

91,83

NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 95
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.7.7 ISD007c Ud **VÁLVULA DE VENTILACIÓN TERCIARIA DE PVC, DE 90 MM DE DIÁMETRO, CON JUNTA ELÁSTICA.MODELO MAXIVENT "ADEQUA"**

Válvula de ventilación terciaria modelo Maxivent de "ADEQUA", de PVC, 90 mm de diámetro, con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho, colocada mediante unión a presión con junta elástica. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt36vag010e	Ud	Válvula de ventilación de 90 mm de diámetro, PVC modelo ...	1,000	70,000	70,00
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,206	19,920	4,10
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,206	18,560	3,82
%	%	Costes directos complementarios	2,000	77,920	1,56
3,000	%	Costes indirectos		79,480	2,38

Clase: Mano de obra 7,920

Clase: Materiales 70,000

Clase: Medios auxiliares 1,560

Clase: 3 % Costes indirectos 2,380

Coste total 81,86

OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.7.8 ISD007cc Ud **VÁLVULA DE VENTILACIÓN TERCIARIA DE PVC, DE 75 MM DE DIÁMETRO, CON JUNTA ELÁSTICA.MODELO MAXIVENT "ADEQUA"**

Válvula de ventilación terciaria modelo Maxivent de "ADEQUA", de PVC, 75 mm de diámetro, con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho, colocada mediante unión a presión con junta elástica. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt36vag010...	Ud	Válvula de ventilación de 75 mm de diámetro, PVC modelo ...	1,000	65,070	65,07
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,206	19,920	4,10
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,206	18,560	3,82
%	%	Costes directos complementarios	2,000	72,990	1,46
3,000	%	Costes indirectos		74,450	2,23

Clase: Mano de obra 7,920

Clase: Materiales 65,070

Clase: Medios auxiliares 1,460

Clase: 3 % Costes indirectos 2,230

Coste total 76,68

SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 96
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.7.9	ISD007ccb	Ud	VÁLVULA DE VENTILACIÓN TERCIARIA DE PVC, DE 50 MM DE DIÁMETRO, CON JUNTA ELÁSTICA.MODELO MINIVENT "ADEQUA"			
			Válvula de ventilación terciaria modelo Minivent de "ADEQUA" de PVC, 50 mm de diámetro, con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho, colocada mediante unión a presión con junta elástica. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt36vag010...	Ud	Válvula de ventilación de 50 mm de diámetro, PVC modelo ...	1,000	40,000	40,00
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,206	19,920	4,10
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,206	18,560	3,82
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	47,920	0,96
	3,000	%	Costes indirectos		48,880	1,47
			Clase: Mano de obra			7,920
			Clase: Materiales			40,000
			Clase: Medios auxiliares			0,960
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,470
			Coste total			50,35

CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 97
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4	CAP04		INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES			
4.1	04.1		RED DE COLECTORES SUSPENDIDOS			
4.1.1	ISS005b	Ud	VÁLVULA ANTIRRETORNO DE PVC, DE 315 MM DE DIÁMETRO, CON DOBLE CLAPETA METÁLICA. Válvula antirretorno de PVC, de 315 mm de diámetro, con doble clapeta metálica, bloqueo manual, junta labiada y registro en la parte superior, colocada entre el colector de salida y la acometida. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt11pvj030ca	Ud	Válvula antirretorno de PVC, de 315 mm de diámetro, con do...	2,000	180,000	360,00
	mo008	h	Oficial 1º fontanero.	0,352	19,920	7,01
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	367,010	7,34
	3,000	%	Costes indirectos		374,350	11,23
			Clase: Mano de obra			7,010
			Clase: Materiales			360,000
			Clase: Medios auxiliares			7,340
			Clase: 3 % Costes indirectos			11,230
			Coste total			385,58
			TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
4.1.2	ISS005c	Ud	VÁLVULA ANTIRRETORNO DE PVC, DE 200 MM DE DIÁMETRO, CON DOBLE CLAPETA METÁLICA. Válvula antirretorno de PVC, de 200 mm de diámetro, con doble clapeta metálica, bloqueo manual, junta labiada y registro en la parte superior, colocada entre el colector de salida y la acometida. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt11pvj030cg	Ud	Válvula antirretorno de PVC, de 200 mm de diámetro, con do...	1,000	278,870	278,87
	mo008	h	Oficial 1º fontanero.	0,453	19,920	9,02
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	287,890	5,76
	3,000	%	Costes indirectos		293,650	8,81
			Clase: Mano de obra			9,020
			Clase: Materiales			278,870
			Clase: Medios auxiliares			5,760
			Clase: 3 % Costes indirectos			8,810
			Coste total			302,46
			TRESCIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 98
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.1.3	ISS010	m	COLECTOR SUSPENDIDO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 315 MM DE DIÁMETRO Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 315 mm de diámetro y 7,7 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq011k	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,630	0,63
	mt36tiq010kj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resi...	1,050	18,150	19,06
	mt36tiq012a	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,153	10,600	1,62
	mt36tiq013a	kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,122	14,030	1,71
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,453	19,920	9,02
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,226	18,560	4,19
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	36,230	0,72
	3,000	%	Costes indirectos		36,950	1,11
			Clase: Mano de obra			13,210
			Clase: Materiales			23,020
			Clase: Medios auxiliares			0,720
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,110
			Coste total			38,06

			TREINTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS			
4.1.4	ISS010i	m	COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 250 MM DE DIÁMETRO Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 250 mm de diámetro y 4,9 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051j	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	1,390	1,39
	mt36tiq050jj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	40,190	42,20
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,377	19,920	7,51
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,189	18,560	3,51
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	54,610	1,09
	3,000	%	Costes indirectos		55,700	1,67
			Clase: Mano de obra			11,020
			Clase: Materiales			43,590
			Clase: Medios auxiliares			1,090
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,670
			Coste total			57,37

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 99
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.1.5 ISS010j m **COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 200 MM DE DIÁMETRO**

Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051i	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,810	0,81
mt36tiq050ij	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	23,630	24,81
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,332	19,920	6,61
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,166	18,560	3,08
%	%	Costes directos complementarios	2,000	35,310	0,71
3,000	%	Costes indirectos		36,020	1,08

Clase: Mano de obra 9,690

Clase: Materiales 25,620

Clase: Medios auxiliares 0,710

Clase: 3 % Costes indirectos 1,080

Coste total 37,10

TREINTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

4.1.6 ISS010k m **COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 160 MM DE DIÁMETRO**

Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,480	0,48
mt36tiq050hj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	13,930	14,63
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,302	19,920	6,02
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,151	18,560	2,80
%	%	Costes directos complementarios	2,000	23,930	0,48
3,000	%	Costes indirectos		24,410	0,73

Clase: Mano de obra 8,820

Clase: Materiales 15,110

Clase: Medios auxiliares 0,480

Clase: 3 % Costes indirectos 0,730

Coste total 25,14

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 100
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

VEINTICINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

4.1.7 ISS010I m **COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 110 MM DE DIÁMETRO**

Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,230	0,23
mt36tiq050fj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	6,590	6,92
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,226	19,920	4,50
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,113	18,560	2,10
%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,750	0,28
3,000	%	Costes indirectos		14,030	0,42

Clase: Mano de obra	6,600
Clase: Materiales	7,150
Clase: Medios auxiliares	0,280
Clase: 3 % Costes indirectos	0,420

Coste total 14,45

CATORCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.1.8 ISS010m m **COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 90 MM DE DIÁMETRO**

Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,200	0,20
mt36tiq050ej	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	5,930	6,23
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,181	19,920	3,61
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,091	18,560	1,69
%	%	Costes directos complementarios	2,000	11,730	0,23
3,000	%	Costes indirectos		11,960	0,36

Clase: Mano de obra	5,300
Clase: Materiales	6,430
Clase: Medios auxiliares	0,230
Clase: 3 % Costes indirectos	0,360

Coste total 12,32

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 101
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

DOCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

4.1.9 ISS010n m **COLECTOR SUSPENDIDO INSONORIZADO DE PVC, SERIE B, MULTICAPA DE 63 MM DE DIÁMETRO**

Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tiq051c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,100	0,10
mt36tiq050cj	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,050	2,830	2,97
mt36tiq012a	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,025	10,600	0,27
mt36tiq013a	kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,020	14,030	0,28
mo008	h	Oficial 1º fontanero.	0,136	19,920	2,71
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,068	18,560	1,26
%	%	Costes directos complementarios	2,000	7,590	0,15
3,000	%	Costes indirectos		7,740	0,23

Clase: Mano de obra

3,970

Clase: Materiales

3,620

Clase: Medios auxiliares

0,150

Clase: 3 % Costes indirectos

0,230

Coste total

7,97

SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.2 04.2 **RED ENTERRADA HORIZONTAL DE ALBAÑALES Y ARQUETAS**

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 102
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.1 ASA010f Ud **ARQUETA A PIE DE BAJANTE, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 40X40 CM Y ALTURA VARIABLE**

Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m ³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,187	88,200	16,49
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	100,000	0,200	20,00
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,019	1,360	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,070	29,690	2,08
mt11ppi010a	Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000	4,040	4,04
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,035	36,640	1,28
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
mt11arf010bb	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 50x50x5 cm.	1,000	12,000	12,00
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,645	19,350	31,83
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,448	18,050	26,14
%	%	Costes directos complementarios	2,000	120,620	2,41
3,000	%	Costes indirectos		123,030	3,69

Clase: Mano de obra 57,970

Clase: Materiales 62,650

Clase: Medios auxiliares 2,410

Clase: 3 % Costes indirectos 3,690

Coste total 126,72

CIENTO VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 103
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.2 ASA010g Ud **ARQUETA A PIE DE BAJANTE, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 50X50 CM Y ALTURA VARIABLE**

Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,187	88,200	16,49
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	100,000	0,200	20,00
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,019	1,360	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,070	29,690	2,08
mt11ppi010a	Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000	4,040	4,04
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,035	36,640	1,28
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
mt11arf010b	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	1,000	14,270	14,27
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,645	19,350	31,83
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,448	18,050	26,14
%	%	Costes directos complementarios	2,000	122,890	2,46
3,000	%	Costes indirectos		125,350	3,76

Clase: Mano de obra 57,970

Clase: Materiales 64,920

Clase: Medios auxiliares 2,460

Clase: 3 % Costes indirectos 3,760

Coste total 129,11

CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 104
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.3 ASA010j Ud **ARQUETA DE PASO, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 60X60 CM Y ALTURA VARIABLE PARA ENCUENTROS DE ALBAÑALES**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m ³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,215	88,200	18,96
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	122,000	0,200	24,40
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,024	1,360	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,085	29,690	2,52
mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida...	1,000	30,570	30,57
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,047	36,640	1,72
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	20,380	20,38
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,618	19,350	31,31
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,501	18,050	27,09
%	%	Costes directos complementarios	2,000	163,710	3,27
3,000	%	Costes indirectos		166,980	5,01

Clase: Mano de obra 58,400

Clase: Materiales 105,310

Clase: Medios auxiliares 3,270

Clase: 3 % Costes indirectos 5,010

Coste total 171,99

CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 105
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.4 ASA010k Ud **ARQUETA SIFÓNICA, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 60X60 CM Y ALTURA VARIABLE , PREVIA ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO**

Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,195	88,200	17,20
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	122,000	0,200	24,40
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,025	1,360	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,085	29,690	2,52
mt11ppi030a	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000	7,480	7,48
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,051	36,640	1,87
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	20,380	20,38
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,646	19,350	31,85
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,529	18,050	27,60
%	%	Costes directos complementarios	2,000	140,060	2,80
3,000	%	Costes indirectos		142,860	4,29

Clase: Mano de obra	59,450
Clase: Materiales	80,610
Clase: Medios auxiliares	2,800
Clase: 3 % Costes indirectos	4,290

Coste total 147,15

CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 106
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.5 ASA010i Ud **ARQUETA SIFÓNICA, REGISTRABLE, ENTERRADA, DE DIMENSIONES INTERIORES 70X80 CM Y ALTURA VARIABLE, PREVIA ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO**

Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x80 cm y altura variable, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemen...	0,231	88,200	20,37
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	201,000	0,200	40,20
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,039	1,360	0,05
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,141	29,690	4,19
mt11ppi030b	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	1,000	13,380	13,38
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,077	36,640	2,82
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h...	1,000	6,730	6,73
mt11arf010e	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	1,000	26,210	26,21
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,895	19,350	36,67
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,918	18,050	34,62
%	%	Costes directos complementarios	2,000	185,240	3,70
3,000	%	Costes indirectos		188,940	5,67

Clase: Mano de obra	71,290
Clase: Materiales	113,950
Clase: Medios auxiliares	3,700
Clase: 3 % Costes indirectos	5,670

Coste total 194,61

CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 107
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.6 ASC010g m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 315 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,501	10,690	5,36
mt11tpb030f	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	20,170	21,18
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,124	12,830	1,59
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,062	17,780	1,10
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,042	8,550	0,36
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,319	3,270	1,04
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,004	37,480	0,15
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,215	19,350	4,16
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,251	18,050	4,53
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,235	19,920	4,68
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,117	18,560	2,17
%	%	Costes directos complementarios	2,000	46,320	0,93
3,000	%	Costes indirectos		47,250	1,42

Clase: Mano de obra

15,540

Clase: Maquinaria

1,550

Clase: Materiales

29,230

Clase: Medios auxiliares

0,930

Clase: 3 % Costes indirectos

1,420

Coste total

48,67

CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 108
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.7 ASC010d m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 200 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,385	10,690	4,12
mt11tpb030d	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	8,200	8,61
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,079	12,830	1,01
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,039	17,780	0,69
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,032	8,550	0,27
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,240	3,270	0,78
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,003	37,480	0,11
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,137	19,350	2,65
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,189	18,050	3,41
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,149	19,920	2,97
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,074	18,560	1,37
%	%	Costes directos complementarios	2,000	25,990	0,52
3,000	%	Costes indirectos		26,510	0,80

Clase: Mano de obra 10,400

Clase: Maquinaria 1,160

Clase: Materiales 14,430

Clase: Medios auxiliares 0,520

Clase: 3 % Costes indirectos 0,800

Coste total 27,31

VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 109
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.8 ASC010c m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 160 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	10,690	3,70
mt11tpb030c	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	5,370	5,64
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,063	12,830	0,81
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031	17,780	0,55
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,028	8,550	0,24
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,214	3,270	0,70
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,003	37,480	0,11
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,109	19,350	2,11
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,168	18,050	3,03
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,119	19,920	2,37
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,060	18,560	1,11
%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,370	0,41
3,000	%	Costes indirectos		20,780	0,62

Clase: Mano de obra 8,620

Clase: Maquinaria 1,050

Clase: Materiales 10,700

Clase: Medios auxiliares 0,410

Clase: 3 % Costes indirectos 0,620

Coste total 21,40

VEINTIUN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 110
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.9 ASC010h m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 110 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299	10,690	3,20
mt11tpb030a	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,000	2,620	2,62
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,043	12,830	0,55
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	17,780	0,39
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,024	8,550	0,21
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,182	3,270	0,60
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002	37,480	0,07
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,075	19,350	1,45
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,143	18,050	2,58
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,082	19,920	1,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,041	18,560	0,76
%	%	Costes directos complementarios	2,000	14,060	0,28
3,000	%	Costes indirectos		14,340	0,43

Clase: Mano de obra 6,420

Clase: Maquinaria 0,880

Clase: Materiales 6,760

Clase: Medios auxiliares 0,280

Clase: 3 % Costes indirectos 0,430

Coste total 14,77

CATORCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 111
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.2.10 ASC010e m **COLECTOR ENTERRADO DE RED HORIZONTAL DE PVC DN 90 MM, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2%, .**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 90 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299	10,690	3,20
mt11tpb030ab	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,000	2,300	2,30
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,043	12,830	0,55
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	17,780	0,39
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,024	8,550	0,21
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,182	3,270	0,60
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,002	37,480	0,07
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,075	19,350	1,45
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,143	18,050	2,58
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,082	19,920	1,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,041	18,560	0,76
%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,740	0,27
3,000	%	Costes indirectos		14,010	0,42

Clase: Mano de obra

Clase: Maquinaria

Clase: Materiales

Clase: Medios auxiliares

Clase: 3 % Costes indirectos

Coste total

6,420

0,880

6,440

0,270

0,420

14,43

CATORCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.3

04.3

BAJANTES VERTICALES Y SUMIDEROS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 112
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.3.1	ISB010g	m	BAJANTE INTERIOR INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, PVC, SERIE B, DE 110 MM DE DIÁMETRO Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,230	0,23
	mt36tiq050fi	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,000	6,360	6,36
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,355	19,920	7,07
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,279	18,560	5,18
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	18,840	0,38
	3,000	%	Costes indirectos		19,220	0,58
			Clase: Mano de obra			12,250
			Clase: Materiales			6,590
			Clase: Medios auxiliares			0,380
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,580
			Coste total			19,80

			DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS			
4.3.2	ISB010h	m	BAJANTE INTERIOR INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, PVC, SERIE B, DE 90 MM DE DIÁMETRO Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tiq051e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,200	0,20
	mt36tiq050ei	m	Tubo multicapa de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, ins...	1,000	5,730	5,73
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,324	19,920	6,45
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,263	18,560	4,88
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	17,260	0,35
	3,000	%	Costes indirectos		17,610	0,53
			Clase: Mano de obra			11,330
			Clase: Materiales			5,930
			Clase: Medios auxiliares			0,350
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,530
			Coste total			18,14

DIECIOCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 113
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.3.3	ISB010f	m	BAJANTE INTERIOR INSONORIZADA Y CON RESISTENCIA AL FUEGO, PVC, SERIE B, DE 63 MM DE DIÁMETRO Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,470	0,47
	mt36tit010ci	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de esp...	1,000	4,380	4,38
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,020	12,830	0,26
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,010	17,780	0,18
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,091	19,920	1,81
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,046	18,560	0,85
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	7,950	0,16
	3,000	%	Costes indirectos		8,110	0,24
			Clase: Mano de obra			2,660
			Clase: Materiales			5,290
			Clase: Medios auxiliares			0,160
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,240
			Coste total			8,35

			OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
4.3.4	ASI020b	Ud	INSTALACIÓN DE SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC, DE SALIDA VERTICAL DE 110 MM DE DIÁMETRO, CON REJILLA DE PVC DE 300X300 MM, PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES O DE LOCALES HÚMEDOS. INCLUSO ACCESORIOS DE MONTAJE, PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN. Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt11sup030q	Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de d...	1,000	24,580	24,58
	mt11var020	Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos...	1,000	0,610	0,61
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,384	19,920	7,65
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	32,840	0,66
	3,000	%	Costes indirectos		33,500	1,01
			Clase: Mano de obra			7,650
			Clase: Materiales			25,190
			Clase: Medios auxiliares			0,660
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,010
			Coste total			34,51

TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 114
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.3.5	ASI020c	Ud	<p>INSTALACIÓN DE SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC, DE SALIDA VERTICAL DE 90 MM DE DIÁMETRO, CON REJILLA DE PVC DE 250X250 MM, PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES O DE LOCALES HÚMEDOS. INCLUSO ACCESORIOS DE MONTAJE, PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN.</p> <p>Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 250x250 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	mt11sup030i	Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de di...	1,000	13,520	13,52
	mt11var020	Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos...	1,000	0,610	0,61
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,336	19,920	6,69
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,820	0,42
	3,000	%	Costes indirectos		21,240	0,64
			Clase: Mano de obra			6,690
			Clase: Materiales			14,130
			Clase: Medios auxiliares			0,420
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,640
			Coste total			21,88

			VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
4.3.6	ASI020	Ud	<p>INSTALACIÓN DE SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC, DE SALIDA VERTICAL DE 63 MM DE DIÁMETRO, CON REJILLA DE PVC DE 200X200 MM, PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES O DE LOCALES HÚMEDOS. INCLUSO ACCESORIOS DE MONTAJE, PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN.</p> <p>Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	mt11sup030a	Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 63 mm de di...	1,000	10,310	10,31
	mt11var020	Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos...	1,000	0,610	0,61
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,288	19,920	5,74
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	16,660	0,33
	3,000	%	Costes indirectos		16,990	0,51
			Clase: Mano de obra			5,740
			Clase: Materiales			10,920
			Clase: Medios auxiliares			0,330
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,510
			Coste total			17,50

DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 115
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

5 CAP05 INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES

5.1 05.1 EXTINTORES Y SISTEMA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA EN COCINAS

5.1.1 IOX010 Ud EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO ABC, DE EFICACIA 21A-144B-C, CON 6 KG DE AGENTE EXTINTOR.

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, alojado en armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm. Incluso accesorios de montaje.
 Incluye: Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt41ixi010a	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, ...	1,000	32,810	32,81
mt41ixw010a	Ud	Armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm, par...	1,000	41,680	41,68
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,209	18,050	3,77
%	%	Costes directos complementarios	2,000	78,260	1,57
3,000	%	Costes indirectos		79,830	2,39

Clase: Mano de obra 3,770
 Clase: Materiales 74,490
 Clase: Medios auxiliares 1,570
 Clase: 3 % Costes indirectos 2,390

Coste total 82,22

OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

5.1.2 IOX010b Ud EXTINTOR PORTÁTIL DE NIEVE CARBÓNICA CO2, DE EFICACIA 89B, CON 5 KG DE AGENTE EXTINTOR.

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, alojado en armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm. Incluso accesorios de montaje.
 Incluye: Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt41ixo010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con...	1,000	61,540	61,54
mt41ixw010a	Ud	Armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm, par...	1,000	41,680	41,68
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,251	18,050	4,53
%	%	Costes directos complementarios	2,000	107,750	2,16
3,000	%	Costes indirectos		109,910	3,30

Clase: Mano de obra 4,530
 Clase: Materiales 103,220
 Clase: Medios auxiliares 2,160
 Clase: 3 % Costes indirectos 3,300

Coste total 113,21

CIENTO TRECE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 116
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

5.1.3	IOX010c	Ud	EXTINTOR CON CARRO, DE POLVO QUÍMICO ABC, DE EFICACIA 89A/610B , CON 50 KG DE AGENTE EXTINTOR Extintor con carro, de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia ABC, con 50 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso ruedas. Incluye: Replanteo. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41ixi020b	Ud	Extintor con carro, de polvo químico ABC polivalente antibrasa...	1,000	260,410	260,41
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,052	18,050	0,94
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	261,350	5,23
	3,000	%	Costes indirectos		266,580	8,00
			Clase: Mano de obra			0,940
			Clase: Materiales			260,410
			Clase: Medios auxiliares			5,230
			Clase: 3 % Costes indirectos			8,000
			Coste total			274,58

DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

5.1.4	EXTCOCINA	Ud	SISTEMA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA EN CAMPANAS DE COCINAS. MODELO FIRE-TEX-6C Suministro e instalación de sistema de extinción automática en campanas de cocina. Modelo FIRE-TEX-6C Sistema constituido por: - Cilindro con agente extintor de 7,5 litros/ 9 kg de capacidad. Agente Extintor BOLDFOAM F-40 espumógeno de última generación a base de sales orgánicas, inorgánicas, tensoactivos y aditivos. - 6 Difusores DIFUS-FT-4 con cuerpo en aluminio y rosca de 3/8" en latón cromado, diámetro interior de salida de 7 mm. - 15 metros de tubería AISI 316 de 3/8" y accesorios necesarios con diámetro interior de 14 mm y diámetro exterior de 17 mm. - Latiguillos de cierre cónico de 3/8" revestido de caucho con diámetro interior de 14 mm y diámetro exterior de 17 mm. De 0,6 m y rosca 3/8", con diámetro interior de 14 mm y exterior de 17 mm. - Cable térmico de detección. Modelo FiWaGuard HR- Sensor Tubing. -Pulsador Manual. Para accionamiento en modo manual ref. PULS -6C. - Manómetro de lectura visible. ref MEXLRL. -Válvula. Modelo VAL.AUT.COC, de latón, fabricada por TODOEXTINTOR -Presostato de 3 contactos C/NC/NA para poder integrar un módulo analógico de detección y alarma para la central analógica general de detección y alarma del edificio -Soportes y anclajes para la colocación del cilindro en pared.			
	3,000	%	Costes indirectos		6.450,000	193,50
			Clase: Sin descomposición			6.450,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			193,500
			Coste total redondeado			6.643,50

SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

5.2 05.2 **INSTALACIÓN DE RED DE BIES**

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 117
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

5.2.1	IOB020	Ud	GRUPO DE 4 DEPÓSITOS COMUNICADOS PARA RESERVA DE AGUA CONTRA INCENDIOS DE 12 M³ DE CAPACIDAD , COLECTOR DE ASPIRACIÓN Y PRUEBA			
			Sistema de abastecimiento para reserva de agua contra incendios de 12 m³ de capacidad, formado por 4 depósitos prefabricados de polietileno de alta densidad (PEAD) y colector de aspiración para el grupo de bombeo. Incluso colector de prueba con caudalímetro, válvula de flotador de 1" de diámetro para conectar con la acometida, interruptor de nivel, rebosadero de 2" de diámetro, 4 setas de aireación. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito y colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41aco100b	Ud	Batería de 4 depósitos para reserva de agua contra incendio...	1,000	4.100,000	4.100,00
	mt41aco200...	Ud	Colector de aspiración para batería de 4 depósitos y conexió...	1,000	956,000	956,00
	mt41aco200...	Ud	Colector de pruebas + caudalímetro + válvula	1,000	280,000	280,00
	mt37sve010f	Ud	Válvula de vaciado de esfera de corte latón niquelado para ro...	4,000	16,260	65,04
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	6,862	19,920	136,69
	mo107	h	Ayudante fontanero.	6,862	18,560	127,36
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	5.665,090	113,30
	3,000	%	Costes indirectos		5.778,390	173,35
			Clase: Mano de obra			264,050
			Clase: Materiales			5.401,040
			Clase: Medios auxiliares			113,300
			Clase: 3 % Costes indirectos			173,350
			Coste total redondeado			5.951,74

CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

5.2.2	IOB021	Ud	GRUPO DE PRESIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS FORMADO POR BOMBA PRINCIPAL + BOMBA JOCKEY+DEPÓSITO HIDRONEUMÁTICO+COLECTOR IMPULSIÓN			
			Grupo contra incendios, Modelo EBARA AFU12-MATRIX 18-6/4 EJ 3,199 casa comercial EBARA según norma UNE 23500-2012 ANEXO C. Incluye grupo de formado por bomba principal + bomba jockey+depósito hidroneumático+colector impulsión 2". Incluso manómetros; presostatos; cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37bce080...	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios,EBARA AFU12-...	1,000	4.866,320	4.866,32
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	6,492	19,920	129,32
	mo107	h	Ayudante fontanero.	6,492	18,560	120,49
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	5.116,130	102,32
	3,000	%	Costes indirectos		5.218,450	156,55
			Clase: Mano de obra			249,810
			Clase: Materiales			4.866,320
			Clase: Medios auxiliares			102,320
			Clase: 3 % Costes indirectos			156,550
			Coste total redondeado			5.375,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 118
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

5.2.3 IOB030 Ud **BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE), DE 25 MM (1") Y ARMARIO**

Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.

Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41bae01...	Ud	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x48...	1,000	283,440	283,44
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,161	19,920	23,13
mo107	h	Ayudante fontanero.	1,161	18,560	21,55
%	%	Costes directos complementarios	2,000	328,120	6,56
3,000	%	Costes indirectos		334,680	10,04

Clase: Mano de obra

44,680

Clase: Materiales

283,440

Clase: Medios auxiliares

6,560

Clase: 3 % Costes indirectos

10,040

Coste total redondeado

344,72

TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

5.2.4 IOB022 m **TUBO DE ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA. 2 1/2" DN 65 MM ACORDE DIN 2440**

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2 1/2" DN 65 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt08tan330h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,960	0,96
mt08tan010hd	m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resisten...	1,000	18,160	18,16
mt27pfi030	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,028	7,050	0,20
mt27ess010e	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre su...	0,059	5,370	0,32
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,464	19,920	9,24
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,519	18,560	9,63
mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0,108	19,350	2,09
%	%	Costes directos complementarios	2,000	40,600	0,81
3,000	%	Costes indirectos		41,410	1,24

Clase: Mano de obra

20,960

Clase: Materiales

19,640

Clase: Medios auxiliares

0,810

Clase: 3 % Costes indirectos

1,240

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 119
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

Coste total redondeado

42,65

CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5.2.5 IOB022b m

TUBO DE ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA. 2" DN 50 MM ACORDE DIN 2440

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt08tan330g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,820	0,82
mt08tan010gd	m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resisten...	1,000	13,900	13,90
mt27pfi030	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,024	7,050	0,17
mt27ess010e	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre su...	0,049	5,370	0,26
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,422	19,920	8,41
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,467	18,560	8,67
mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0,089	19,350	1,72
%	%	Costes directos complementarios	2,000	33,950	0,68
3,000	%	Costes indirectos		34,630	1,04

Clase: Mano de obra 18,800

Clase: Materiales 15,150

Clase: Medios auxiliares 0,680

Clase: 3 % Costes indirectos 1,040

Coste total redondeado

35,67

TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

5.2.6 IOB022c m

TUBO DE ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA. 1 1/2" DN 40 MM ACORDE DIN 2440

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt08tan330f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,580	0,58
mt08tan010fd	m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resisten...	1,000	9,560	9,56
mt27pfi030	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,019	7,050	0,13
mt27ess010e	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre su...	0,039	5,370	0,21
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,380	19,920	7,57

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 120
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

mo107		h	Ayudante fontanero.	0,415	18,560	7,70
mo038		h	Oficial 1ª pintor.	0,071	19,350	1,37
%		%	Costes directos complementarios	2,000	27,120	0,54
3,000		%	Costes indirectos		27,660	0,83

	Clase: Mano de obra	16,640
	Clase: Materiales	10,480
	Clase: Medios auxiliares	0,540
	Clase: 3 % Costes indirectos	0,830

Coste total redondeado 28,49

VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

5.2.7 IOB025 Ud **VÁLVULA DE CORTE DE MONTANTE Y DE PASO DE PLANTAS. TIPO MARIPOSA DE PALANCA DE 2"**

Válvula de mariposa de palanca y asiento de EPDM, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco y palanca de fundición dúctil y eje de acero inoxidable.

Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41svc030a		Ud	Válvula de mariposa de palanca y asiento de EPDM, unión c...	1,000	50,040	50,04
mo008		h	Oficial 1ª fontanero.	0,211	19,920	4,20
mo107		h	Ayudante fontanero.	0,211	18,560	3,92
%		%	Costes directos complementarios	2,000	58,160	1,16
3,000		%	Costes indirectos		59,320	1,78

	Clase: Mano de obra	8,120
	Clase: Materiales	50,040
	Clase: Medios auxiliares	1,160
	Clase: 3 % Costes indirectos	1,780

Coste total redondeado 61,10

SESENTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 121
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

6 CAP06 INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA

6.1 IOD100 Ud **CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS, ANALÓGICA, MULTIPROCESADA, DE 4 LAZOS, AMPLIABLE HASTA 8 LAZOS.**

CCentral de detección de incendio analógica de 4 lazos ampliable a 8 lazos, mediante tarjeta de 2 lazos (TBUD-150). Capacidad máxima de 2.000 direcciones (250 direcciones libres por lazo: detectores, módulos, sirenas o pulsadores). Función auto-búsqueda, 250 zonas programables, 40 zonas de visualización de alarma y avería mediante leds, registro histórico de 6.000 eventos, software de configuración y mantenimiento gratuitos, configuración por puerto USB, 2 salidas de sirenas supervisadas y 2 salidas de relés libres de tensión configurables en placa. Display gráfico LCD. Salida auxiliar de 24V 500 mA. Conectable a red (F-Network o S-Network) de 32 centrales y repetidores mediante RS485 o fibra óptica. Conexión Modbus y a central receptora de alarma (opcional). Telemantenimiento y control remoto a través de la tarjeta TED-151-CL (Detnov Cloud). Cabina metálica. Teclado multilingüe. Certificado CPR EN54-2, EN54-4 y EN54-13. Precisa baterías BTD-1218 no incluidas. Dimensiones: 525 x 450 x 120 mm.

Se incluye en el suministro:

-Central CAD-150-8 con 4 lazos y ampliable a 8 lazos (no incluidos)

-Batería BTD-1224 auxiliar de plomo estanca de 12 Vcc 24 A

-Tarjeta de comunicación TED-151-CL con puerto Ethernet, que permite la conexión a internet de la central y su manejo en remoto a través de aplicación DetnovCloud

Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41pig500c	Ud	Central de detección automática de incendios, analógica, de ...	1,000	1.650,000	1.650,00
mt41pig032b	Ud	Tarjeta de comunicación con puerto Ethernet. Modelo TED-1...	1,000	210,000	210,00
mt41rte030c	Ud	Batería de 12 V y 24 Ah. BTD-1224	1,000	73,190	73,19
mt41pig032	Ud	Módulo de supervisión de sirena o campana.	1,000	5,250	5,25
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguri...	27,907	19,920	555,91
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	27,907	18,560	517,95
%	%	Costes directos complementarios	2,000	3.012,300	60,25
3,000	%	Costes indirectos		3.072,550	92,18

Clase: Mano de obra 1.073,860

Clase: Materiales 1.938,440

Clase: Medios auxiliares 60,250

Clase: 3 % Costes indirectos 92,180

Coste total redondeado 3.164,73

TRES MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 122
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

6.2	IOD102	Ud	DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS ANALÓGICO DIRECCIONABLE CON AISLADOR DE CORTOCIRCUITO Detector óptico de humo con aislador incorporado para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador. Certificado CPR EN 54-7. Dimensiones: 100 mm x 40 mm. Para alimentación de 12 a 24 Vcc, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso zócalo suplementario, base universal y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación del zócalo suplementario. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización de protección de cableado.			
	mt41pig510	Ud	Detector óptico de humos analógico direccionable con aislad...	1,000	36,600	36,60
	mt41pig550	Ud	Base universal, de ABS color blanco, para detector analógico...	1,000	7,110	7,11
	mt41pig551	Ud	Zócalo suplementario de base universal, de ABS color blanc...	1,000	3,620	3,62
	mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	19,920	10,26
	mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	18,560	9,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	67,150	1,34
	3,000	%	Costes indirectos		68,490	2,05
			Clase: Mano de obra			19,820
			Clase: Materiales			47,330
			Clase: Medios auxiliares			1,340
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,050
			Coste total redondeado			70,54

			SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
6.3	IOD102b	Ud	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO ANALÓGICO DIRECCIONABLE CON AISLADOR DE CORTOCIRCUITO Detector termovelocimétrico (58°C-8°C/minuto) con aislador incorporado para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador. Dimensiones 100 mm x 40 mm. Certificado CPR EN 54-5. Para alimentación de 12 a 24 Vcc, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso zócalo suplementario, base universal y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación del zócalo suplementario. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización de protección de cableado.			
	mt41pig540	Ud	Detector termovelocimétrico analógico direccionable con aisl...	1,000	34,540	34,54
	mt41pig550	Ud	Base universal, de ABS color blanco, para detector analógico...	1,000	7,110	7,11
	mt41pig551	Ud	Zócalo suplementario de base universal, de ABS color blanc...	1,000	3,620	3,62
	mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	19,920	10,26
	mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	18,560	9,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	65,090	1,30
	3,000	%	Costes indirectos		66,390	1,99
			Clase: Mano de obra			19,820
			Clase: Materiales			45,270
			Clase: Medios auxiliares			1,300
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,990
			Coste total redondeado			68,38

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 123
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

6.4 IOD009 Ud **DETECTOR LINEAL DE HUMOS, DE INFRARROJOS CON REFLECTOR**

Detector lineal de humo motorizado de rayos infrarrojos con alcance de 70 metros ampliable hasta 140 o 160 metros mediante kits de ampliación. El detector lineal consta de una Unidad Sensora, un Controlador, un Reflector, una llave allen de 3 mm y una guía rápida de inicio de instalación. Detector y controlador separados para un acceso fácil a la programación. Dimensiones: detector 180 x 155 x 137 mm, controlador 185 x 120 x 62mm. IP65 para uso en exterior o en condiciones ambientales extremas. Alimentación a 24Vcc. Incluso elementos de fijación.

Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41pig180b	Ud	Detector lineal de humos, de infrarrojos, con reflector, cobert...	1,000	606,900	606,90
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguri...	1,287	19,920	25,64
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	1,287	18,560	23,89
%	%	Costes directos complementarios	2,000	656,430	13,13
3,000	%	Costes indirectos		669,560	20,09

Clase: Mano de obra

49,530

Clase: Materiales

606,900

Clase: Medios auxiliares

13,130

Clase: 3 % Costes indirectos

20,090

Coste total redondeado

689,65

SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

6.5 IOD102c Ud **MÓDULO ANALÓGICO 1 ENTRADA TÉCNICA NC/NA DIRECCIONABLE CON AISLADOR DE CORTOCIRCUITO**

Módulo analógico monitor con aislador incorporado. Dispone de 1 entrada técnica supervisada para la señalización de estado de equipos que proporcionan un contacto NC o NA. Ocupa una dirección en el lazo. Alimentación directa desde el lazo. Incluye led indicador de estado. Color rojo. Dimensiones 100 x 82 x 23 mm. Certificado CPR EN 54-18 y EN 54-17. Para alimentación de 12 a 24 Vcc, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso elementos de fijación.

Incluye: Replanteo. Fijación. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización de protección de cableado.

mt41pig510b	Ud	Módulo analógico monitor con aislador incorporado de 1 entr...	1,000	45,000	45,00
mt41pig550	Ud	Base universal, de ABS color blanco, para detector analógico...	1,000	7,110	7,11
mt41pig551	Ud	Zócalo suplementario de base universal, de ABS color blanc...	1,000	3,620	3,62
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	19,920	10,26
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	18,560	9,56
%	%	Costes directos complementarios	2,000	75,550	1,51
3,000	%	Costes indirectos		77,060	2,31

Clase: Mano de obra

19,820

Clase: Materiales

55,730

Clase: Medios auxiliares

1,510

Clase: 3 % Costes indirectos

2,310

Coste total redondeado

79,37

SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 124
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

6.6	IOD005	Ud	SIRENA ELECTRÓNICA ACÚSTICO-ÓPTICA Sirena con flash analógica con aislador incorporado para conexión directa al lazo. Bajo consumo. 32 tonos y 3 volúmenes configurables (Bajo, Medio, Alto). Potencia acústica de 76 dBA a 117 dBA, dependiendo del tono seleccionado. Ocupa una dirección en el lazo. Color rojo. IP33C. Certificado CPR EN 54-3 y EN 54-17. Dimensiones: 100 x 75 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41pig140	Ud	Sirena electrónica de señal acústico-óptica. Acorde a UNE-E...	1,000	96,500	96,50
	mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	19,920	10,26
	mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	18,560	9,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	116,320	2,33
	3,000	%	Costes indirectos		118,650	3,56
			Clase: Mano de obra			19,820
			Clase: Materiales			96,500
			Clase: Medios auxiliares			2,330
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,560
			Coste total redondeado			122,21

6.7	IOD104	Ud	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO DIRECCIONABLE CON AISLADOR DE CORTOCIRCUITO Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado, para montaje en superficie. Incorpora led indicador de estado y llave de prueba. Color rojo. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41pig560	Ud	Pulsador de alarma analógico direccionable, según UNE-EN ...	1,000	55,000	55,00
	mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	19,920	10,26
	mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,515	18,560	9,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	74,820	1,50
	3,000	%	Costes indirectos		76,320	2,29
			Clase: Mano de obra			19,820
			Clase: Materiales			55,000
			Clase: Medios auxiliares			1,500
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,290
			Coste total redondeado			78,61

SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 125
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	09/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

6.8	IOD030	m	CABLEADO MEDIANTE CABLE UNIPOLAR CON CONDUCTOR MULTIFILAR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 1,5 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE TERMOPLÁSTICO Cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt35cun020a	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada d...	1,000	0,310	0,31
	mo006	h	Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,021	19,920	0,42
	mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,021	18,560	0,39
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1,120	0,02
	3,000	%	Costes indirectos		1,140	0,03
			Clase: Mano de obra			0,810
			Clase: Materiales			0,310
			Clase: Medios auxiliares			0,020
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,030
			Coste total redondeado			1,17

6.9	IOD020	m	UN EURO CON DIECISIETE CÉNTIMOS SUMINISTRO E INSTALACIÓN EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE CABLEADO, FORMADA POR TUBO DE PVC RÍGIDO, BLINDADO, ENCHUFABLE, DE COLO Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt35aia090...	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de col...	1,000	0,860	0,86
	mo006	h	Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,093	19,920	1,85
	mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguri...	0,093	18,560	1,73
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,440	0,09
	3,000	%	Costes indirectos		4,530	0,14
			Clase: Mano de obra			3,580
			Clase: Materiales			0,860
			Clase: Medios auxiliares			0,090
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,140
			Coste total redondeado			4,67

CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 127
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.2.1	Ud Depósito de abastecimiento de agua potable de 5000 litros								
CUS5000	Cisterna vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, con boca de acceso, aireador y rebosadero, de agua potable; válvula de corte de compuerta de latón fundido 2" DN 50 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2" DN 50 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo de la cisterna. Introducción de la cisterna. Fijación y montaje de la cisterna. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación del interruptor de nivel. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.2.1						2,000	2.618,08	5.236,16
1.2.2	Ud Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas horizontales (1 reserva) y calderín de membrana								
MATRIX1...	Grupo de presión de agua EBARA AP MATRIX 18-6-3 DM formado por 3 bombas centrífugas (1 reserva) EBARA modelo MATRIX 18-6/4 tipo multicelular horizontal de aspiración axial, con una potencia unitaria por bomba de 4 kW. Depósito hidroneumático para agua fría potable, con membrana apta para agua potable, construido en chapa de acero con protección exterior, de 900 litros de capacidad Totalmente montado, conexiónado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexiónado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.2.2						1,000	9.847,12	9.847,12
	Total 01.2 Grupo de bombeo y aljibes de abastecimiento de agua potab...								15.083,28
1.3	01.3 TUBERÍA AFCH SIN AISLAMIENTO								
1.3.1	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN125								
IFI005PB...	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 125 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 11.4 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.1						5,000	80,12	400,60
1.3.2	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN110								
IFI005PB...	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 110 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 10 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.2						40,000	58,85	2.354,00
1.3.3	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN90								
IFI005PB90	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 8,2 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.3						46,000	39,97	1.838,62

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 128
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.3.4	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN75								
IFI005PB75	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 6,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.4						66,000	28,16	1.858,56
1.3.5	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN63								
IFI005PB63	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.5						42,000	21,22	891,24
1.3.6	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN50								
IFI005PB50	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.6						144,000	13,80	1.987,20
1.3.7	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN40								
IFI005PB40	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.7						430,000	9,04	3.887,20
1.3.8	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN32								
IFI005PB32	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.8						131,000	7,99	1.046,69
1.3.9	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN28								
IFI005PB28	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 28 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.9						237,000	6,72	1.592,64
1.3.10	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS5 DN25								
IFI005PB25	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.10						342,000	5,00	1.710,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 129
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.3.11	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS4-5 DN22								
IFI005PB22	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.11						808,000	3,23	2.609,84
1.3.12	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS4-5 DN20								
IFI005PB20	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.12						55,000	3,11	171,05
1.3.13	M Tubería para instalación interior de fontanería AFCH PBS4-5 DN15o16								
IFI005PB...	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.3.13						1.136,000	2,34	2.658,24
	Total 01.3 Tubería AFCH sin aislamiento								23.005,88
1.4	01.4 TUBERÍA ACS CON AISLAMIENTO								
1.4.1	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN110 con aislamiento								
ICS010p	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 110 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 10 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.1						13,000	104,10	1.353,30
1.4.2	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN90 con aislamiento								
ICS010q	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 8,2 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.2						8,000	72,09	576,72

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 130
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.4.3	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN75 con aislamiento								
ICS010r	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 6,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.3						12,000	51,94	623,28
1.4.4	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN63 con aislamiento								
ICS010s	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.4						88,000	43,19	3.800,72
1.4.5	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN50 con aislamiento								
ICS010t	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.5						43,000	33,11	1.423,73
1.4.6	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN40 con aislamiento								
ICS010u	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por electrofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.6						455,000	25,27	11.497,85
1.4.7	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN32 con aislamiento								
ICS010v	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.7						161,000	21,29	3.427,69

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 131
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.4.8	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN28 con aislamiento								
ICS010w	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 28 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.8						239,000	18,56	4.435,84
1.4.9	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS5 DN25 con aislamiento								
ICS010x	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.9						255,000	17,84	4.549,20
1.4.10	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS4-5 DN22 con aislamiento								
ICS010y	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.10						684,000	15,65	10.704,60
1.4.11	M Tubería para instalación interior de fontanería ACS PBS4-55 DN15/15 con aislamiento								
ICS010z	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 15 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.4.11						706,000	13,95	9.848,70
	Total 01.4 Tubería ACS con aislamiento								52.241,63
1.5	01.5 VALVULERÍA Y ACCESORIOS								
1.5.1	Ud Válvula de retención para montante de hierro fundido, DN 125 mm.								
IFW040V...	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.1						3,000	117,64	352,92

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 132
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.5.2 IFW040b	<p>Ud Válvula de retención de hierro fundido, DN 100 mm.</p> <p>Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 100 mm, PN 16 atm. Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 1.5.2						1,000	89,90	89,90
1.5.3 IFW010V...	<p>Ud Válvula de corte para montante de fundición nodular DN125 mm</p> <p>Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 4". Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 1.5.3						3,000	314,40	943,20
1.5.4 IFW010hb	<p>Ud Válvula de corte para montante de fundición nodular DN100 mm</p> <p>Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 4". Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 1.5.4						1,000	258,94	258,94
1.5.5 IFW050	<p>Ud Purgador automático de aire para montante 1 1/4" de diámetro</p> <p>Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y rosca de 1 1/4" de diámetro, cuerpo y tapa de fundición GG25, para una presión máxima de trabajo de 25 bar y una temperatura máxima de 90°C. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 1.5.5						4,000	181,80	727,20
1.5.6 IFW030	<p>Ud Grifo de comprobación de latón para montante, de 1".</p> <p>Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 1.5.6						4,000	12,45	49,80
1.5.7 IFW010f	<p>Ud Válvula de corte planta de esfera de latón niquelado para roscar de 1".</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 1.5.7						14,000	16,33	228,62
1.5.8 IFW010d	<p>Ud Válvula de corte planta de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4"</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 1.5.8						2,000	22,97	45,94

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 133
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.5.9	Ud Válvula de corte planta de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2"								
IFW010c	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.9						2,000	30,69	61,38
1.5.10	Ud Válvula de corte planta de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2"								
IFW010e	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.10						17,000	75,71	1.287,07
1.5.11	Ud Válvula de corte planta de esfera de latón niquelado para roscar de 3".								
ICS075e	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3". Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.11						1,000	80,77	80,77
1.5.12	Ud Válvula de corte planta de esfera de latón niquelado para roscar de 4"								
IFW010	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.12						3,000	153,02	459,06
1.5.13	Ud Válvula de paso AFCH&ACS de esfera, con regulación oculta y conexiones de PB, de 50 mm de diámetro								
IFI008bbb	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 50 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.13						2,000	63,79	127,58
1.5.14	Ud Válvula de paso AFCH&ACS de esfera, con regulación oculta y conexiones de PB, de 40 mm de diámetro								
IFI008bb	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 40 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.14						15,000	53,28	799,20

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 134
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.5.15	Ud Válvula de paso AFCH&ACS de esfera, con regulación oculta y conexiones de PB, de 32 mm de diámetro								
IFI008b	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 32 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.15						12,000	42,78	513,36
1.5.16	Ud Válvula de paso AFCH&ACS de esfera, con regulación oculta y conexiones de PB, de 28 mm de diámetro								
IFI008c	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 28 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.16						45,000	27,50	1.237,50
1.5.17	Ud Válvula de paso AFCH&ACS de esfera, con regulación oculta y conexiones de PB, de 25 mm de diámetro								
IFI008	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 25 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.17						164,000	23,56	3.863,84
1.5.18	Ud Válvula de paso AFCH&ACS de esfera, con regulación oculta y conexiones de PB, de 22 mm de diámetro								
IFI008d	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 22 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.18						21,000	19,08	400,68
1.5.19	Ud Válvula de paso AFCH&ACS de esfera, con regulación oculta y conexiones de PB, de 15-16 mm de diámetro								
IFI008f	Válvula de esfera, con regulación oculta, metálica y conexiones de PB, de 16 mm de diámetro, con embellecedor cromado, para unión con anillo de retención. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.19						11,000	47,71	524,81
1.5.20	Ud Boca de riego de fundición, racor de salida tipo Barcelona de 40 mm de diámetro.								
URE010	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrado, brida de entrada, llave de corte y racor de salida tipo Barcelona de latón de 45 mm de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Relleno de la zanja. Limpieza hidráulica de la unidad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5.20						2,000	279,34	558,68
	Total 01.5 Valvulería y accesorios								12.610,45

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 135
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN FONTANERÍA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total CAP01 INSTALACIÓN FONTANERÍA								112.410,71

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 136
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2	CAP02 INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR								
2.1	02.1 CAPTADOR SOLAR Y CALDERA. PRODUCCIÓN ACS								
2.1.1	Ud Captador solar térmico formado por batería de 5 módulos modelo ADISA BLUE 2.9								
ADISABL...	<p>Captador solar térmico formado por batería de 5 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano modelo ADISA BLUE 2.9, con panel de montaje vertical, superficie útil 2,73 m², rendimiento óptico 0,78 y coeficiente de pérdidas primario 3,339 W/m²K según UNE-EN 12975-2 uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.1.1						20,000	4.696,02	93.920,40
2.1.2	Ud Caldera de apoyo de condensación de gas natural, potencia útil 280 kW								
ICG237	<p>Caldera de apoyo de condensación de gas natural, potencia útil 280 kW de la casa comercial ADISA modelo NEOFIRE 280kW</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye quemador modulante a partir del 30% de la potencia: - Ventilador de velocidad variable. - Válvula de gas modulante. - Incluye control PID para gestión caldera y modulación de potencia. - Control de producción Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.), y programación pasteurización legionela. - Pantalla digital (distintos idiomas) - Certificada CE por SZU, alta eficiencia energética (según la directiva europea 92/42 / CEE). - Caldera certificada "Condensación": Temperatura de impulsión hasta 90°C, sin límite de retorno. - Cuerpo de intercambio térmico de la caldera de Aluminio <p>Incluye instalación de todos los accesorios y puesta en marcha</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.1.2						1,000	11.828,50	11.828,50
	Total 02.1 Captador solar y caldera. Producción ACS								105.748,90
2.2	02.2 CAMBIADORES DE PLACAS E INTERACUMULADORES. SOLAR ...								
2.2.1	Ud Intercambiador de placas Circuito Solar. 160 kW. Modelo ADISA IT126A/27								
IT126A/27	<p>Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 160 kW, presión máxima de trabajo 10 bar. Incluso válvulas de corte, manómetros, termómetros, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del interacumulador. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.2.1						1,000	2.214,73	2.214,73
2.2.2	Ud Intercambiador de placas Circuito Apoyo. 300 kW. Modelo ADISA IT042/31								
IT042/31	<p>Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 300 kW, presión máxima de trabajo 10 bar. Incluso válvulas de corte, manómetros, termómetros, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del interacumulador. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.2.2						1,000	1.214,56	1.214,56

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 137
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.2.3	Ud Interacumulador circuito solar de 5000 litros. Modelo LAPESA MXV-5000-SB								
ICS065	Interacumulador 5000 l, altura 2710 mm, diámetro 1910 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del acumulador. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.3						4,000	15.200,78	60.803,12
2.2.4	Ud Interacumulador circuito de apoyo de 1500 litros. Modelo LAPESA MXV-1500-SB								
ICS065b	Acumulador de inercia, de acero negro, 1500 l, altura 1850 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del acumulador. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.4						2,000	9.702,89	19.405,78
	Total 02.2 Cambiadores de placas e interacumuladores. Solar y apoyo								83.638,19
2.3	02.3 GRUPOS DE RECIRCULACIÓN.SOLAR, APOYO Y RETORNOS A...								
2.3.1	Ud Grupo Recirculación Primario Solar . 2 bombas centrífugas verticales (1 reserva)								
KLP80-1...	Grupo de presión de agua formado por 2 bombas centrífugas (1 reserva) de la casa SACI Pumps modelo KLP80-1600T con una potencia unitaria por bomba de 2,5 kW Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.3.1						1,000	3.670,55	3.670,55
2.3.2	Ud Grupo Recirculación Secundario Solar. 2 bombas centrífugas verticales (1 reserva)								
KLP65-9...	Grupo de presión de agua formado por 2 bombas centrífugas (1 reserva) de la casa SACI Pumps modelo KLP65-900T con una potencia unitaria por bomba de 0,8 kW Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.3.2						1,000	2.571,50	2.571,50
2.3.3	Ud Grupo Recirculación Primario Apoyo . 2 bombas centrífugas verticales (1 reserva)								
KLP40-1...	Grupo de presión de agua formado por 2 bombas centrífugas (1 reserva) de la casa SACI Pumps modelo KLP 40-1200 M con una potencia unitaria por bomba de 0,54 kW Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.3.3						1,000	1.560,29	1.560,29

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 139
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 2.4.3						16,000	37,54	600,64
2.4.4	M Tubería para instalación solar primario Cu-35 con aislamiento								
ICS010d	Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.4						16,000	34,33	549,28
2.4.5	M Tubería para instalación solar primario Cu-28 con aislamiento								
ICS010e	Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.5						120,000	29,65	3.558,00
2.4.6	M Tubería para instalación solar primario Cu-22 con aislamiento								
ICS010f	Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.6						210,000	26,01	5.462,10
2.4.7	M Tubería para instalación Circuitos 2º Solar / 1º & 2º Apoyo Cu-64 con aislamiento								
ICS010m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.7						27,000	73,47	1.983,69
2.4.8	M Tubería para instalación Circuitos 2º Solar / 1º & 2º Apoyo Cu-42 con aislamiento								
ICS010o	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.8						40,000	39,47	1.578,80

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 140
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.4.9	M Tubería para instalación Circuitos 2º Solar / 1º & 2º Apoyo Cu-54 con aislamiento								
ICS010n	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.9						14,000	50,89	712,46
2.4.10	M Tubería para instalación retorno ACS PBS5 DN63								
ICS010g	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.10						10,000	43,19	431,90
2.4.11	M Tubería para instalación retorno ACS PBS5 DN50								
ICS010h	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.11						27,000	33,11	893,97
2.4.12	M Tubería para instalación retorno ACS PBS5 DN40								
ICS010i	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 3,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.12						24,000	25,27	606,48
2.4.13	M Tubería para instalación retorno ACS PBS5 DN32								
ICS010j	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.13						170,000	21,29	3.619,30
2.4.14	M Tubería para instalación retorno ACS PBS5 DN25								
ICS010k	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión por termofusión, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm (serie 5) y 2,3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.14						390,000	17,84	6.957,60

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 141
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.4.15	M Tubería para instalación retorno ACS PBS4-5 DN22								
ICS010I	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 22 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 2,0 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.4.15						280,000	15,65	4.382,00
	Total 02.4 Tuberías ACS con aislamiento. Solar, apoyo y retornos								47.078,37
2.5	02.5 VASOS DE EXPANSIÓN DE MEMBRANA. SOLAR, APOYO Y RET...								
2.5.1	Ud Vaso de expansión Primario Solar de 1000 litros. Modelo IBAIONDO 1000SMR								
1000SMR	Vaso de expansión, capacidad 1000 l, de 2375 mm de altura y 800 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2" de diámetro y 10 bar de presión. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del vaso de expansión. Colocación del vaso de expansión. Conexión del vaso de expansión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.5.1						1,000	3.110,30	3.110,30
2.5.2	Ud Vaso de expansión Secundario Solar/Retorno ACS Directo de 100 litros. Modelo IBAIONDO 100 CMF								
100CMF	Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 100 l, presión máxima 10 bar. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del vaso de expansión. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.5.2						2,000	201,79	403,58
2.5.3	Ud Vaso de expansión Primario & Secundario Apoyo/Retorno ACS Bombeo 50 litros. Modelo IBAIONDO 50CMF								
50CMF	Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 50 l, presión máxima 10 bar. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del vaso de expansión. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.5.3						3,000	120,01	360,03
	Total 02.5 Vasos de expansión de membrana. Solar, apoyo y retornos ...								3.873,91
2.6	02.6 VALVULERÍA Y ACCESORIOS								
2.6.1	Ud Válvula de equilibrado para captador solar								
ICS097	Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 320 a 882 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 3/4" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.6.1						20,000	149,94	2.998,80

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 142
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.6.2 ICS097b	<p>Ud Válvula de equilibrado para interacumulador secundario Solar</p> <p>Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 1750 a 3330 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.6.2						4,000	167,22	668,88
2.6.3 ICS097c	<p>Ud Válvula de equilibrado para interacumulador secundario Apoyo</p> <p>Válvula de equilibrado dinámico, para mantenimiento del caudal constante independientemente de la presión de entrada, campo de regulación de 1910 a 4400 l/h, con cuerpo de latón, tomas de presión de tipo aguja, lectura del caudal a través de la tobera Venturi, posibilidad de incorporación de cabezal electromecánico modulante o todo/nada para función de cierre, conexiones roscadas hembra de 1 1/4" de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 400 kPa y una temperatura máxima de 120°C.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.6.3						2,000	256,66	513,32
2.6.4 ICS075	<p>Ud Válvula de 3 vías de 1 1/2", todo/nada, con motor eléctrico de 230 V.</p> <p>Válvula de 3 vías de 1 1/2", todo/nada, con motor eléctrico de 230 V. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.6.4						6,000	120,62	723,72
2.6.5 ICS075b	<p>Ud Válvula de corte de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.6.5						6,000	21,38	128,28
2.6.6 ICS075c	<p>Ud Válvula de corte de esfera de latón niquelado para roscar de 2".</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2". Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.6.6						1,000	33,32	33,32
2.6.7 ICS075d	<p>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2". Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 2.6.7						1,000	58,64	58,64
	Total 02.6 Valvulería y accesorios								5.124,96
	Total CAP02 INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR								257.156,99

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 143
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3	CAP03 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES								
3.1	03.1 ESTACIÓN DE BOMBEO DE RESIDUALES Y BOMBEO CONDEN...								
3.1.1	Ud Estación de bombeo de aguas residuales con 2 bombas en AISI 304 y depósito de 1000 litros. Incluye tubo de impulsión hasta colector								
ISA020	<p>Grupo automático de elevación de aguas residuales Modelo SANIRELEV 23A/B-200 "EBARA", formado por un depósito en polietileno de alta densidad y dos bombas DWVOX-200 (1 reserva) en acero inoxidable. Adecuado para la recogida de aguas residuales y su elevación. Incluye tubo de impulsión PVC para presión de 6 atm, de 75 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452 hasta colector</p> <p>Equipado con 2 bombas DW o DW VOX: - Paso de sólidos: hasta Ø 50 mm. - Max. temperatura del líquido: 40°C - Polos: 2 - Aislamiento: clase F - Grado de protección: IP68 - Tensión: Trifásica 400V ± 10%</p> <p>Depósito de polietileno de 1000 litros de capacidad monobloque sin pegamento ni soldadura moldeado por rotación. Protegido contra los rayos solares. Posibilidad de realce de 25 cm para conservar tapa superior según nivel del suelo. Dotado de 5 interruptores de nivel. Dimensiones 1.070 x 1.160 x 1.350 mm Boca de hombre DN Ø 600. DN entrada 110 mm. Kit de descarga incluido con accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la electrobomba. Incluye condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, cuadro eléctrico.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del sistema de elevación. Colocación del sistema de elevación. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta o a las entradas y salidas ya existentes. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 3.1.1						1,000	5.728,80	5.728,80
3.1.2	Ud Bomba de condensados y neutralizador para caldera de gas de hasta 600 kW. Incluye tubo flexible impulsión hasta colector								
ISA020b	<p>Sistema compacto formado por unidad neutralizadora de condensados con capacidad de neutralización para calderas de condensación de gas de hasta 600 kW, sistema de bombeo con capacidad máxima de elevación de hasta 15 metros geométricos y 120 l/h. Con depósito de 47 litros. Dimensiones 655 x 400 x 245 mm. Alimentación 230 V Se incluye suministro, instalación y prueba de manguera flexible de PVC transparente y reforzado con presión máxima de trabajo de 16 bares</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del sistema de elevación. Colocación del sistema de elevación. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta o a las entradas y salidas ya existentes. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 3.1.2						1,000	1.602,50	1.602,50
	Total 03.1 Estación de bombeo de residuales y bombeo condensados								7.331,30
3.2	03.2 SEPARADORES Y TRAMPAS DE GRASAS								
3.2.1	Ud Separador de grasas para aguas grises de lavandería y caldera. Capacidad líquida de 4 l/s								
ISA020c	<p>Depósito separador para aguas grises con decantador de lodos integrado según UNE-EN1825 para instalación en superficie. Diseño oval fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD). Con deflector en la entrada y salida sifónica, con partes internas fabricadas en PEHD. Capacidad líquida de aguas grises de 4 l/s Capacidad de grasa real de 200 litros. Dimensiones 2000 x 700 x 1500 mm. Con bocas de hombre para acceso y limpieza, conexión de entrada DN100 mm. Conexión de ventilación DN 100 mm y mirilla de inspección.</p> <p>Incluye: Colocación del separador. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 3.2.1						1,000	4.062,13	4.062,13

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 144
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.2.2	Ud Trampa de grasas para fregaderos no domésticos.Capacidad líquida de 1,6 l/s incluye conexión de pequeña evacuación desde fregaderos								
ISA010	<p>Trampa de grasas para fregaderos no domésticos con capacidad líquida de 1,6 l/s con una altura total de 28 cm. Eficiencia promedio 97,10 % (ASME A112.4.3). Capacidad de grasa real de 24,22 Kg. Temperatura de trabajo 104 °C Fabricado con materiales plásticos de polipropileno reforzada con tapa estanca con junta y cubierta de la tapa antideslizante, accesible para la limpieza manual</p> <p>Incluye tubería y accesorios para la pequeña evacuación desde el fregadero, accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Colocación del sistema separador. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de loa pequeña evacuación a entradas y salidas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 3.2.2						1,000	5.550,13	5.550,13
	Total 03.2 Separadores y trampas de grasas								9.612,26
3.3	03.3 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN								
3.3.1	M Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego,de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro								
ISD005d	<p>Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 3.3.1						295,000	10,49	3.094,55
3.3.2	M Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego,de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro								
ISD005c	<p>Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, manguetón de inodoro, el colector o arqueta del proyecto; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 3.3.2						115,000	8,98	1.032,70
3.3.3	M Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego,de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro								
ISD005e	<p>Red de pequeña evacuación, insonorizada y con resistencia al fuego, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, manguetón de inodoro, el colector o arqueta del proyecto; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 3.3.3						146,000	7,00	1.022,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 146
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 3.4.3						69,000	37,10	2.559,90
3.4.4	M Colector suspendido insonorizado de PVC, serie B, multicapa de 160 mm de diámetro								
ISS010d	Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.4.4						100,000	25,14	2.514,00
3.4.5	M Colector suspendido insonorizado de PVC, serie B, multicapa de 125 mm de diámetro								
ISS010e	Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.4.5						85,000	18,46	1.569,10
3.4.6	M Colector suspendido insonorizado de PVC, serie B, multicapa de 110 mm de diámetro								
ISS010f	Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.4.6						171,000	14,45	2.470,95
3.4.7	M Colector suspendido insonorizado de PVC, serie B, multicapa de 90 mm de diámetro								
ISS010g	Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.4.7						63,000	12,32	776,16

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 147
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.4.8	M Colector suspendido insonorizado de PVC, serie B, multicapa de 75 mm de diámetro								
ISS010h	<p>Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 3.4.8						87,000	9,64	838,68
	Total 03.4 Red de colectores suspendidos								13.622,64
3.5	03.5 RED ENTERRADA HORIZONTAL DE ALBAÑALES Y ARQUETAS								
3.5.1	Ud Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 40x40 cm y altura variable								
ASA010e	<p>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 3.5.1						1,000	126,72	126,72
3.5.2	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 40x40 cm y altura variable para encuentros de albañales								
ASA010c	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40cm y altura variable, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 3.5.2						1,000	150,43	150,43

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 148
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.5.3	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 50x50 cm y altura variable para encuentros de albañales								
ASA010	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50cm y altura variable, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 3.5.3						11,000	152,82	1.681,02
3.5.4	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 60x60 cm y altura variable para encuentros de albañales								
ASA010b	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 3.5.4						1,000	171,99	171,99
3.5.5	Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 70x80 cm y altura variable, previa acometida a pozo de registro								
ASA010d	<p>Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x80 cm y altura variable, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 3.5.5						2,000	194,61	389,22

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 149
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.5.6	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 315 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010f	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los rifones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 3.5.6						16,000	48,67	778,72
3.5.7	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 160 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los rifones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 3.5.7						6,000	21,40	128,40
3.5.8	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 110 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010b	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los rifones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 3.5.8						30,000	14,77	443,10

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 150
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.5.9	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 90 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010b1	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 90 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los rifones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 3.5.9						16,000	14,43	230,88
3.5.10	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 75 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010b2	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los rifones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 3.5.10						6,000	14,22	85,32
3.5.11	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 63 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010b3	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 63 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los rifones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 3.5.11						7,000	13,91	97,37

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 151
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.5.12	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 50 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010b4	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los ríñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.								
	Total partida 3.5.12						11,000	13,70	150,70
	Total 03.5 Red enterrada horizontal de abañales y arquetas								4.433,87
3.6	03.6 BAJANTES VERTICALES								
3.6.1	M Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego, PVC, serie B, de 125 mm de diámetro								
ISB010	Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.6.1						157,000	23,24	3.648,68
3.6.2	M Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego, PVC, serie B, de 110 mm de diámetro								
ISB010b	Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.6.2						326,000	19,80	6.454,80
3.6.3	M Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego, PVC, serie B, de 90 mm de diámetro								
ISB010c	Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.6.3						25,000	18,14	453,50

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 152
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.6.4	M Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego, PVC, serie B, de 75 mm de diámetro								
ISB010e	Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.6.4						15,000	15,93	238,95
	Total 03.6 Bajantes verticales								10.795,93
3.7	03.7 VENTILACIÓN SECUNDARIA Y VÁLVULAS DE AIREACIÓN								
3.7.1	M Tubería para ventilación secundaria para bajante, tubo de PVC, de 75 mm de diámetro								
ISB041	Tubería para ventilación secundaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.1						90,000	5,00	450,00
3.7.2	M Tubería para ventilación secundaria para bajante, tubo de PVC, de 63 mm de diámetro								
ISB041bb	Tubería para ventilación secundaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.2						252,000	4,84	1.219,68
3.7.3	Ud Válvula de ventilación para bajante de PVC, de 110 mm de diámetro, modelo Maxivent "ADEQUA", para tubería de ventilación primaria o secundaria, unión pegada con adhesivo								
ISB043	Válvula de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria, conectada al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Modelo MAXIVENT de "ADEQUA" Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.3						5,000	91,87	459,35
3.7.4	Ud Válvula de ventilación para bajante de PVC, de 90 mm de diámetro, modelo Maxivent "ADEQUA", para tubería de ventilación primaria o secundaria, unión pegada con adhesivo								
ISB043b	Válvula de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria, conectada al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Modelo MAXIVENT de "ADEQUA" Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.4						5,000	81,90	409,50

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 153
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.7.5	Ud Válvula de ventilación para bajante de PVC, de 75 mm de diámetro, modelo Maxivent "ADEQUA", para tubería de ventilación primaria o secundaria, unión pegada con adhesivo								
ISB043c	Válvula de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria, conectada al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Modelo MAXIVENT de "ADEQUA" Incluye: líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.5						3,000	76,70	230,10
3.7.6	Ud Válvula de ventilación terciaria de PVC, de 110 mm de diámetro, con junta elástica. Modelo Maxivent "ADEQUA"								
ISD007cb	Válvula de ventilación terciaria modelo Maxivent de "ADEQUA", de PVC, 90 mm de diámetro, con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho, colocada mediante unión a presión con junta elástica. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.6						13,000	91,83	1.193,79
3.7.7	Ud Válvula de ventilación terciaria de PVC, de 90 mm de diámetro, con junta elástica. Modelo Maxivent "ADEQUA"								
ISD007c	Válvula de ventilación terciaria modelo Maxivent de "ADEQUA", de PVC, 90 mm de diámetro, con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho, colocada mediante unión a presión con junta elástica. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.7						1,000	81,86	81,86
3.7.8	Ud Válvula de ventilación terciaria de PVC, de 75 mm de diámetro, con junta elástica. Modelo Maxivent "ADEQUA"								
ISD007cc	Válvula de ventilación terciaria modelo Maxivent de "ADEQUA", de PVC, 75 mm de diámetro, con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho, colocada mediante unión a presión con junta elástica. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.8						8,000	76,68	613,44
3.7.9	Ud Válvula de ventilación terciaria de PVC, de 50 mm de diámetro, con junta elástica. Modelo Minivent "ADEQUA"								
ISD007ccb	Válvula de ventilación terciaria modelo Minivent de "ADEQUA" de PVC, 50 mm de diámetro, con diafragma, rejilla de protección contra la entrada de insectos y junta elástica de caucho, colocada mediante unión a presión con junta elástica. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.7.9						4,000	50,35	201,40
	Total 03.7 Ventilación secundaria y válvulas de aireación								4.859,12
	Total CAP03 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDU...								58.820,96

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 154
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4	CAP04 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES								
4.1	04.1 RED DE COLECTORES SUSPENDIDOS								
4.1.1	Ud Válvula antirretorno de PVC, de 315 mm de diámetro, con doble clapeta metálica.								
ISS005b	Válvula antirretorno de PVC, de 315 mm de diámetro, con doble clapeta metálica, bloqueo manual, junta labiada y registro en la parte superior, colocada entre el colector de salida y la acometida. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.1.1						1,000	385,58	385,58
4.1.2	Ud Válvula antirretorno de PVC, de 200 mm de diámetro, con doble clapeta metálica.								
ISS005c	Válvula antirretorno de PVC, de 200 mm de diámetro, con doble clapeta metálica, bloqueo manual, junta labiada y registro en la parte superior, colocada entre el colector de salida y la acometida. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.1.2						1,000	302,46	302,46
4.1.3	M Colector suspendido de PVC, serie B, multicapa de 315 mm de diámetro								
ISS010	Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 315 mm de diámetro y 7,7 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.1.3						15,000	38,06	570,90
4.1.4	M Colector suspendido insonorizado de PVC, serie B, multicapa de 250 mm de diámetro								
ISS010i	Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 250 mm de diámetro y 4,9 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.1.4						52,000	57,37	2.983,24
4.1.5	M Colector suspendido insonorizado de PVC, serie B, multicapa de 200 mm de diámetro								
ISS010j	Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, multicapa de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.1.5						30,000	37,10	1.113,00

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 156
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.2.1	Ud Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 40x40 cm y altura variable								
ASA010f	<p>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 4.2.1						1,000	126,72	126,72
4.2.2	Ud Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 50x50 cm y altura variable								
ASA010g	<p>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 4.2.2						1,000	129,11	129,11
4.2.3	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 60x60 cm y altura variable para encuentros de albañales								
ASA010j	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 4.2.3						5,000	171,99	859,95

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 157
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.2.4	Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 60x60 cm y altura variable , previa acometida a pozo de registro								
ASA010k	<p>Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 4.2.4						1,000	147,15	147,15
4.2.5	Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, de dimensiones interiores 70x80 cm y altura variable, previa acometida a pozo de registro								
ASA010i	<p>Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x80 cm y altura variable, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>								
	Total partida 4.2.5						1,000	194,61	194,61
4.2.6	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 315 mm, con una pendiente mínima del 2% , .								
ASC010g	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los ríñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 4.2.6						8,000	48,67	389,36

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 158
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.2.7	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 200 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010d	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los ríñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 4.2.7						16,000	27,31	436,96
4.2.8	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 160 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010c	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los ríñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 4.2.8						19,000	21,40	406,60
4.2.9	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 110 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010h	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los ríñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>								
	Total partida 4.2.9						6,000	14,77	88,62

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 159
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.2.10	M Colector enterrado de red horizontal de PVC DN 90 mm, con una pendiente mínima del 2%, .								
ASC010e	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 90 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los ríñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.								
	Total partida 4.2.10						4,000	14,43	57,72
	Total 04.2 Red enterrada horizontal de abañales y arquetas								2.836,80
4.3	04.3 BAJANTES VERTICALES Y SUMIDEROS								
4.3.1	M Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego, PVC, serie B, de 110 mm de diámetro								
ISB010g	Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.3.1						326,000	19,80	6.454,80
4.3.2	M Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego, PVC, serie B, de 90 mm de diámetro								
ISB010h	Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, multicapa, de 90 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.3.2						25,000	18,14	453,50
4.3.3	M Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego, PVC, serie B, de 63 mm de diámetro								
ISB010f	Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.3.3						5,000	8,35	41,75

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 160
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.3.4	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.								
ASI020b	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.3.4						19,000	34,51	655,69
4.3.5	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 250x250 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.								
ASI020c	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 250x250 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.3.5						5,000	21,88	109,40
4.3.6	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 63 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.								
ASI020	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.3.6						2,000	17,50	35,00
	Total 04.3 Bajantes verticales y sumideros								7.750,14
	Total CAP04 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIA...								19.166,42

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 162
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
5.2.1 IOB020	<p>Ud Grupo de 4 depósitos comunicados para reserva de agua contra incendios de 12 m³ de capacidad , colector de aspiración y prueba</p> <p>Sistema de abastecimiento para reserva de agua contra incendios de 12 m³ de capacidad, formado por 4 depósitos prefabricados de polietileno de alta densidad (PEAD) y colector de aspiración para el grupo de bombeo. Incluso colector de prueba con caudalímetro, válvula de flotador de 1" de diámetro para conectar con la acometida, interruptor de nivel, rebosadero de 2" de diámetro, 4 setas de aireación. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito y colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 5.2.1						1,000	5.951,74	5.951,74
5.2.2 IOB021	<p>Ud Grupo de presión de agua contra incendios formado por bomba principal + bomba jockey+depósito hidroneumático+colector impulsión</p> <p>Grupo contra incendios, Modelo EBARA AFU12-MATRIX 18-6/4 EJ 3,199 casa comercial EBARA según norma UNE 23500-2012 ANEXO C. Incluye grupo de formado por bomba principal + bomba jockey+depósito hidroneumático+colector impulsión 2". Incluso manómetros; presostatos; cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 5.2.2						1,000	5.375,00	5.375,00
5.2.3 IOB030	<p>Ud Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y armario</p> <p>Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 5.2.3						27,000	344,72	9.307,44
5.2.4 IOB022	<p>M Tubo de acero negro estirado con soldadura. 2 1/2" DN 65 mm acorde DIN 2440</p> <p>Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2 1/2" DN 65 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>								
	Total partida 5.2.4						4,000	42,65	170,60

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 163
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
5.2.5	M Tubo de acero negro estirado con soldadura. 2" DN 50 mm acorde DIN 2440								
I0B022b	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorífugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 5.2.5						267,000	35,67	9.523,89
5.2.6	M Tubo de acero negro estirado con soldadura. 1 1/2" DN 40 mm acorde DIN 2440								
I0B022c	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorífugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 5.2.6						293,000	28,49	8.347,57
5.2.7	Ud Válvula de corte de montante y de paso de plantas. Tipo mariposa de palanca de 2"								
I0B025	Válvula de mariposa de palanca y asiento de EPDM, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco y palanca de fundición dúctil y eje de acero inoxidable. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 5.2.7						8,000	61,10	488,80
	Total 05.2 Instalación de red de BIEs								39.165,04
	Total CAP05 INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTOR...								63.289,18

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 165
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	09/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 6.4						5,000	689,65	3.448,25
6.5	Ud Módulo analógico 1 entrada técnica NC/NA direccionable con aislador de cortocircuito								
IOD102c	Módulo analógico monitor con aislador incorporado. Dispone de 1 entrada técnica supervisada para la señalización de estado de equipos que proporcionan un contacto NC o NA. Ocupa una dirección en el lazo. Alimentación directa desde el lazo. Incluye led indicador de estado. Color rojo. Dimensiones 100 x 82 x 23 mm. Certificado CPR EN 54-18 y EN 54-17. Para alimentación de 12 a 24 Vcc, para instalación con canalización de protección de cableado fija en superficie. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización de protección de cableado.								
	Total partida 6.5						4,000	79,37	317,48
6.6	Ud Sirena electrónica acústico-óptica								
IOD005	Sirena con flash analógica con aislador incorporado para conexión directa al lazo. Bajo consumo. 32 tonos y 3 volúmenes configurables (Bajo, Medio, Alto). Potencia acústica de 76 dBA a 117 dBA, dependiendo del tono seleccionado. Ocupa una dirección en el lazo. Color rojo. IP33C. Certificado CPR EN 54-3 y EN 54-17. Dimensiones: 100 x 75 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.6						10,000	122,21	1.222,10
6.7	Ud Pulsador de alarma analógico direccionable con aislador de cortocircuito								
IOD104	Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado, para montaje en superficie. Incorpora led indicador de estado y llave de prueba. Color rojo. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.7						53,000	78,61	4.166,33
6.8	M Cableado mediante cable unipolar con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de termoplástico								
IOD030	Cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.8						9.894,000	1,17	11.575,98
6.9	M Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color								
IOD020	Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.9						9.894,000	4,67	46.204,98
	Total CAP06 INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA								112.693,67

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 166
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO HO...
	RESUMEN DE CAPÍTULO	09/20

Presupuesto de ejecución material

1 INSTALACIÓN FONTANERÍA	112.410,71
1.1.- Acometida, instalación general y tubo de alimentación	9.469,47
1.2.- Grupo de bombeo y aljibes de abastecimiento de agua potable	15.083,28
1.3.- Tubería AFCH sin aislamiento	23.005,88
1.4.- Tubería ACS con aislamiento	52.241,63
1.5.- Valvulería y accesorios	12.610,45
2 INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	257.156,99
2.1.- Captador solar y caldera. Producción ACS	105.748,90
2.2.- Cambiadores de placas e interacumuladores. Solar y apoyo	83.638,19
2.3.- Grupos de recirculación.Solar, apoyo y retornos ACS	11.692,66
2.4.- Tuberías ACS con aislamiento. Solar, apoyo y retornos	47.078,37
2.5.- Vasos de expansión de membrana. Solar, apoyo y retornos ACS	3.873,91
2.6.- Valvulería y accesorios	5.124,96
3 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	58.820,96
3.1.- Estación de bombeo de residuales y bombeo condensados	7.331,30
3.2.- Separadores y trampas de grasas	9.612,26
3.3.- Red de pequeña evacuación	8.165,84
3.4.- Red de colectores suspendidos	13.622,64
3.5.- Red enterrada horizontal de albañales y arquetas	4.433,87
3.6.- Bajantes verticales	10.795,93
3.7.- Ventilación secundaria y válvulas de aireación	4.859,12
4 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	19.166,42
4.1.- Red de colectores suspendidos	8.579,48
4.2.- Red enterrada horizontal de albañales y arquetas	2.836,80
4.3.- Bajantes verticales y sumideros	7.750,14
5 INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	63.289,18
5.1.- Extintores y sistema de extinción automática en cocinas	24.124,14
5.2.- Instalación de red de BIEs	39.165,04
6 INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	112.693,67
Total	623.537,93

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTITRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

	INSTALACIONES FONTANERÍA, ACS, PCI Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y RESIDUALES	Pág.: 167
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: PRESUPUESTO HOT...
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	09/20

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	CAP01	INSTALACIÓN FONTANERÍA	112.410,71	18,03
1.1	01.1	Acometida, instalación general y tubo de alimentación	9.469,47	1,52
1.2	01.2	Grupo de bombeo y aljibes de abastecimiento de agua potable	15.083,28	2,42
1.3	01.3	Tubería AFCH sin aislamiento	23.005,88	3,69
1.4	01.4	Tubería ACS con aislamiento	52.241,63	8,38
1.5	01.5	Valvulería y accesorios	12.610,45	2,02
2	CAP02	INSTALACIÓN DE ACS PRODUCCIÓN Y SOLAR	257.156,99	41,24
2.1	02.1	Captador solar y caldera. Producción ACS	105.748,90	16,96
2.2	02.2	Cambiadores de placas e interacumuladores. Solar y apoyo	83.638,19	13,41
2.3	02.3	Grupos de recirculación.Solar, apoyo y retornos ACS	11.692,66	1,88
2.4	02.4	Tuberías ACS con aislamiento. Solar, apoyo y retornos	47.078,37	7,55
2.5	02.5	Vasos de expansión de membrana. Solar, apoyo y retornos ACS	3.873,91	0,62
2.6	02.6	Valvulería y accesorios	5.124,96	0,82
3	CAP03	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS RESIDUALES	58.820,96	9,43
3.1	03.1	Estación de bombeo de residuales y bombeo condensados	7.331,30	1,18
3.2	03.2	Separadores y trampas de grasas	9.612,26	1,54
3.3	03.3	Red de pequeña evacuación	8.165,84	1,31
3.4	03.4	Red de colectores suspendidos	13.622,64	2,18
3.5	03.5	Red enterrada horizontal de albañales y arquetas	4.433,87	0,71
3.6	03.6	Bajantes verticales	10.795,93	1,73
3.7	03.7	Ventilación secundaria y válvulas de aireación	4.859,12	0,78
4	CAP04	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. AGUAS PLUVIALES	19.166,42	3,07
4.1	04.1	Red de colectores suspendidos	8.579,48	1,38
4.2	04.2	Red enterrada horizontal de albañales y arquetas	2.836,80	0,45
4.3	04.3	Bajantes verticales y sumideros	7.750,14	1,24
5	CAP05	INSTALACIÓN DE PCI. RED DE BIES Y EXTINTORES	63.289,18	10,15
5.1	05.1	Extintores y sistema de extinción automática en cocinas	24.124,14	3,87
5.2	05.2	Instalación de red de BIEs	39.165,04	6,28
6	CAP06	INSTALACIÓN DE PCI. DETECCIÓN Y ALARMA	112.693,67	18,07

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	623.537,93
13% Gastos Generales.....	81.059,93
6% Beneficio Industrial.....	37.412,28
PRESUPUESTO	742.010,14
21% IVA.....	155.822,13
PRESUPUESTO + IVA	897.832,27

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:

OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

PLANOS

Índice de planos

1. LOCALIZACIÓN

- 1.1. Localización y orientación del hotel

2. INSTALACIONES DE FONTANERÍA, CUARTO DE BOMBAS Y CAMPO SOLAR.

- 2.1. Fontanería planta sótano 2.
- 2.2. Fontanería planta sótano 1.
- 2.3. Fontanería planta baja.
- 2.4. Fontanería cuartos planta baja (1)
- 2.5. Fontanería cuartos planta baja (2)
- 2.6. Fontanería cuartos planta baja (3)
- 2.7. Fontanería planta primera.
- 2.8. Fontanería cuartos planta primera
- 2.9. Fontanería plantas 2 hasta 6.
- 2.10. Fontanería detalle campo solar cubierta polideportivo
- 2.11. Cuarto de bombas y patinillo
- 2.12. Esquema de abastecimiento
- 2.13. Esquema producción ACS y solar

3. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

- 3.1. Residuales planta sótano 2
- 3.2. Residuales planta sótano 1
- 3.3. Residuales planta baja
- 3.4. Residuales planta primera

Documento nº3. Planos

- 3.5. Residuales plantas 2 hasta 6
- 3.6. Residuales cubierta habitaciones
- 3.7. Residuales sketch bajantes plantas 2 hasta 6
- 3.8. Residuales sketch bajantes planta primera
- 3.9. Pluviales planta sótano 1
- 3.10. Pluviales planta baja
- 3.11. Pluviales planta primera
- 3.12. Pluviales plantas 2 hasta 6
- 3.13. Pluviales cubierta habitaciones

4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 4.1. Red extinción PCI planta sótano 2
- 4.2. Red extinción PCI planta sótano 1
- 4.3. Red extinción PCI planta baja
- 4.4. Red extinción PCI planta primera
- 4.5. Red extinción PCI plantas 2 hasta 6
- 4.6. Esquema red de bocas de incendio 25 mm
- 4.7. Detección y alarma planta sótano 2
- 4.8. Detección y alarma planta sótano 1
- 4.9. Detección y alarma planta baja
- 4.10. Detección y alarma planta primera
- 4.11. Detección y alarma plantas 2 hasta 6
- 4.12. Esquema detección y alarma edificio
- 4.13. Detección y alarma alcances planta sótano 2

Documento nº3. Planos

- 4.14. Detección y alarma alcances planta sótano 1
- 4.15. Detección y alarma alcances planta baja
- 4.16. Detección y alarma alcances planta primera
- 4.17. Detección y alarma alcances plantas 2 hasta 6



Google Earth
Image Landsat / Copernicus

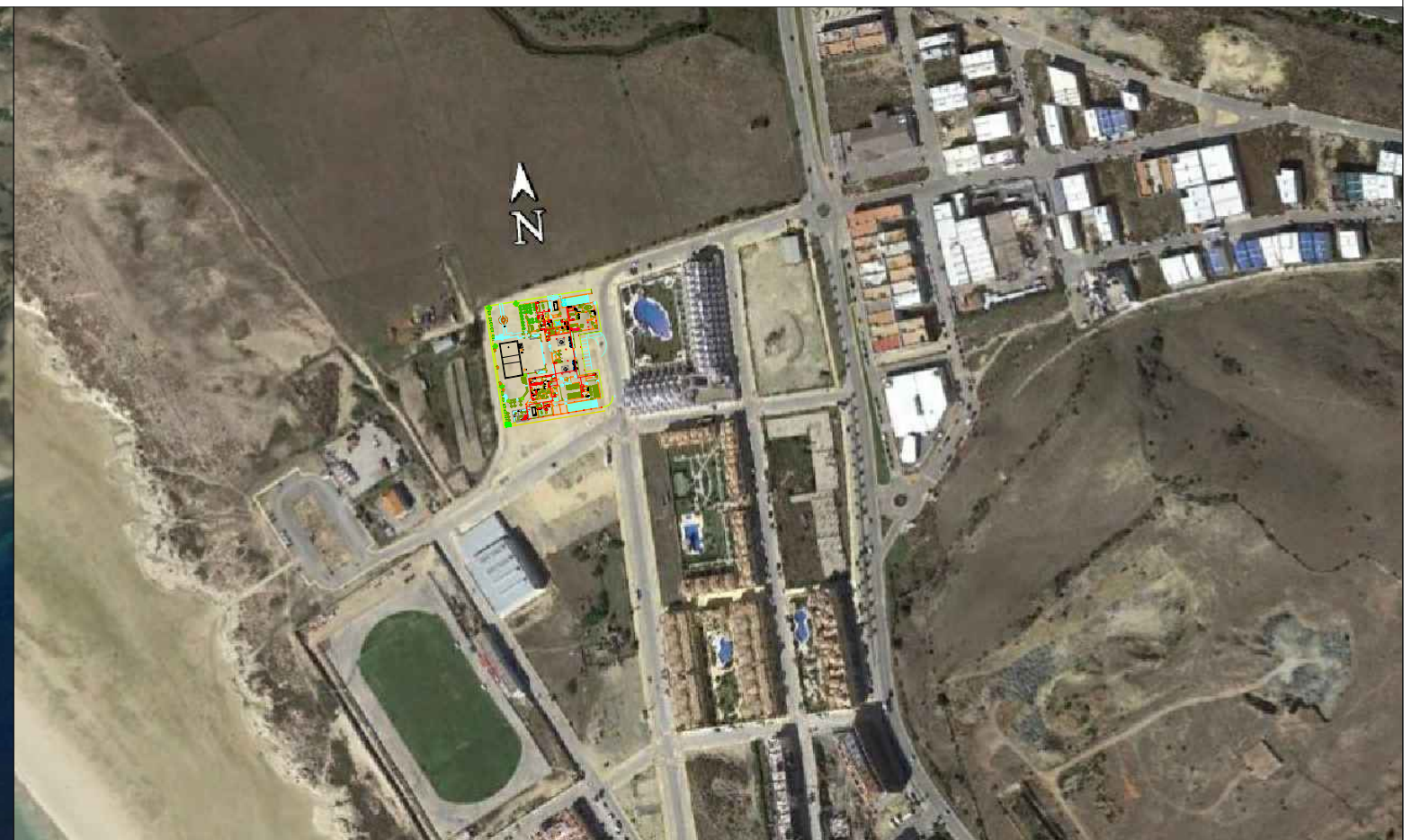
ESCALA 1:10000000



ESCALA 1:500000



ESCALA 1:250000



ESCALA 1:25000

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Plano: LOCALIZACIÓN Y ORIENTACIÓN DEL HOTEL

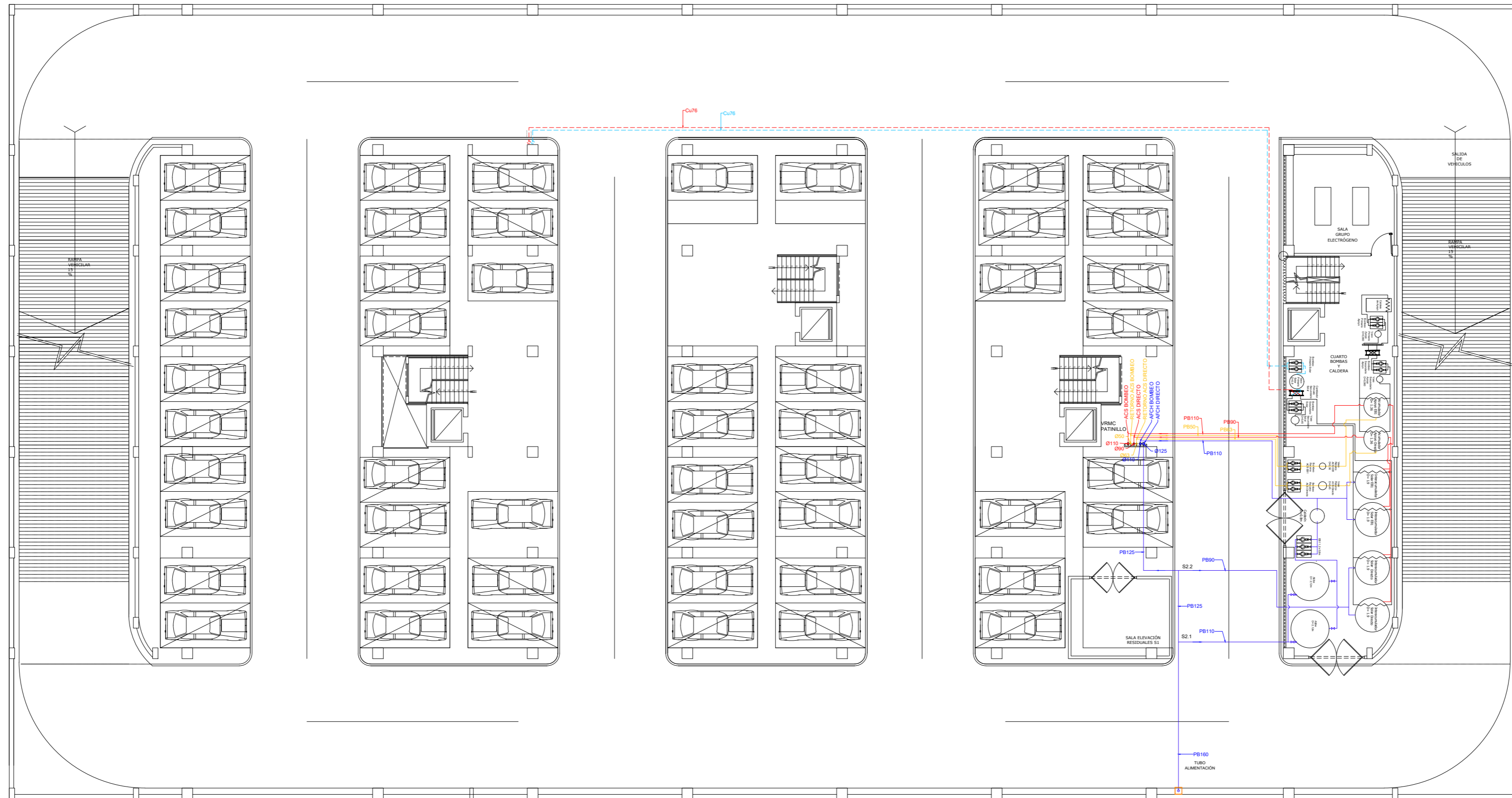
Autor: José Luis Rodrigo Molina

Fecha: Septiembre 2020

Escala: VARIAS

Nº Plano:

1.1



LEYENDA	
	TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
	TUBERÍA RETORNO ACS
	TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
	TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
	VÁLVULA DE CORTE
	INSTALACIÓN GENERAL
	LLAVE DE REGISTRO GENERAL
	VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
	PATINILLO MONTANTES
	MONTANTE SOLAR PRIMARIO
	PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
	PUNTO TERMINAL GRIFO ACS

DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5		
APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5
 - Cu: COBRE UNE-EN1057

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

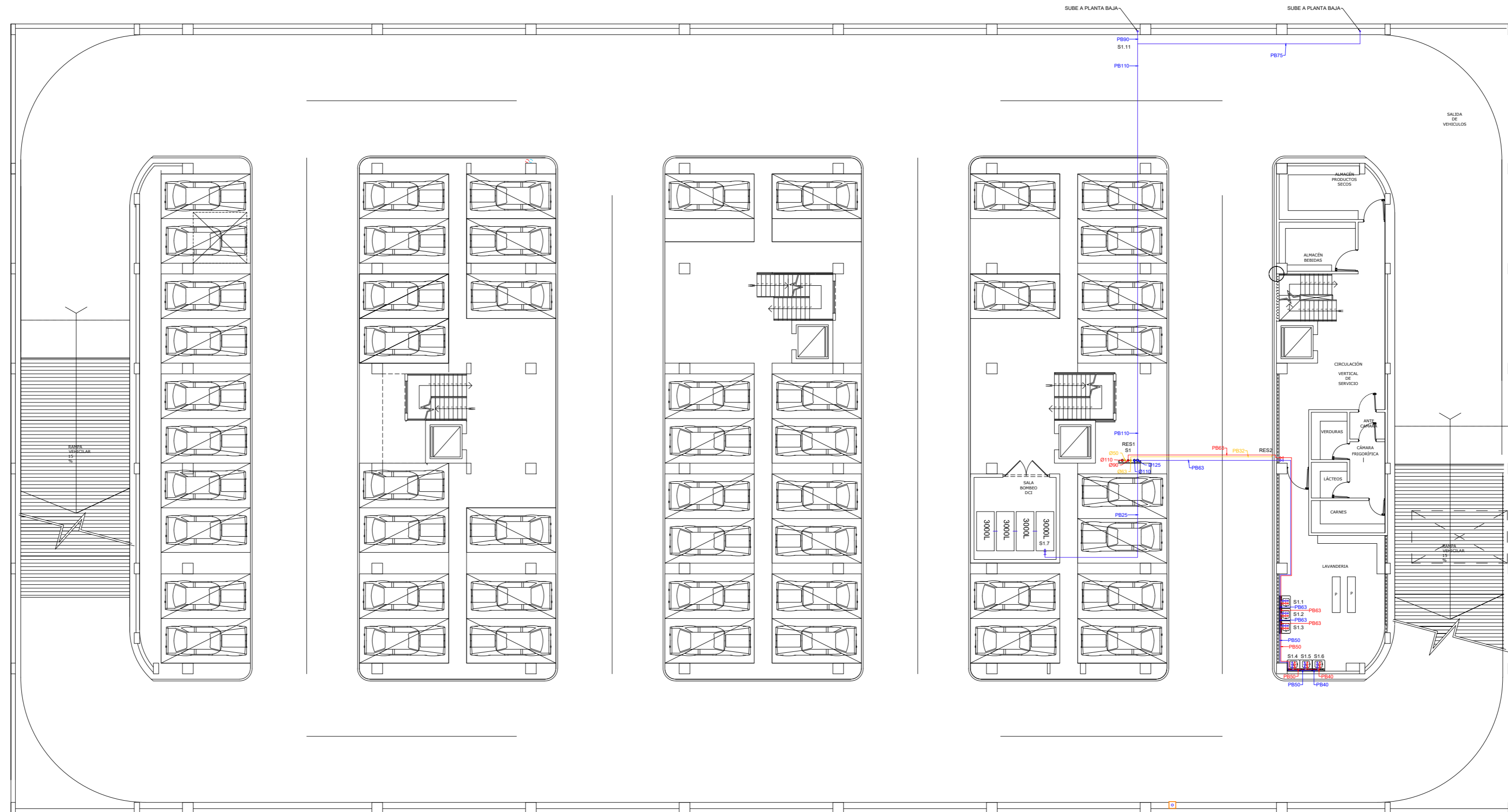
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/200

Plano: FONTANERÍA
PLANTA SÓTANO 2

Nº Plano: 02.1



LEYENDA	
	TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
	TUBERÍA RETORNO ACS
	TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
	TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
	VÁLVULA DE CORTE
	INSTALACIÓN GENERAL
	LLAVE DE REGISTRO GENERAL
	VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
	PATINILLO MONTANTES
	MONTANTE SOLAR PRIMARIO
	PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
	PUNTO TERMINAL GRIFO ACS

DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5		
APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5
 - Cu: COBRE UNE-EN1057

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

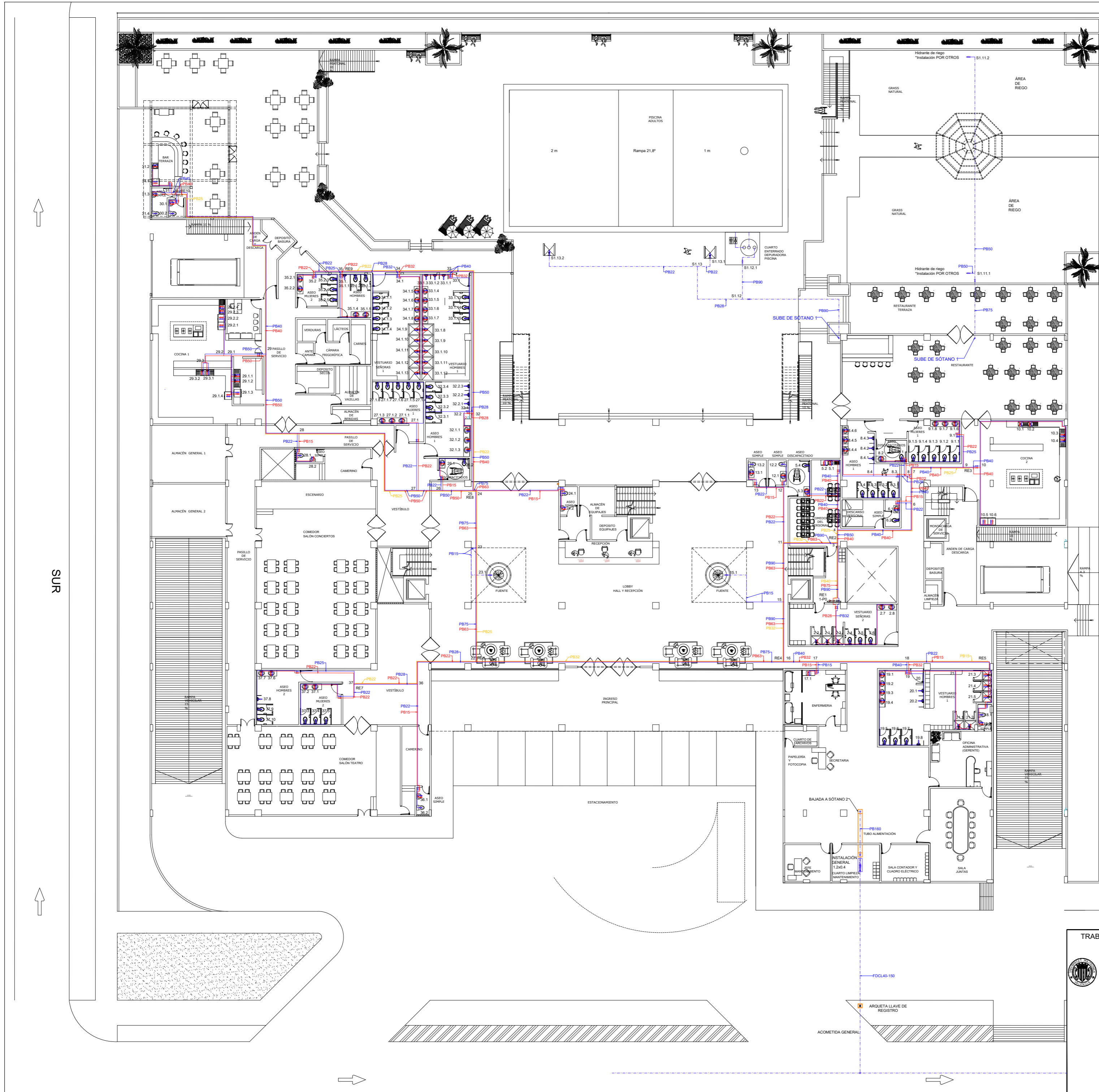
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/200

Plano: N° Plano: 02.2

FONTANERÍA PLANTA SÓTANO 1



LEYENDA

- TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
- - - TUBERÍA ENTERRADA (AFCH)
- TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
- TUBERÍA RETORNO ACS
- - - TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
- - - TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
- VÁLVULA DE CORTE
- INSTALACIÓN GENERAL
- LLAVE DE REGISTRO GENERAL
- VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
- PATINILLO MONTANTES
- MONTANTE SOLAR PRIMARIO
- PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
- PUNTO TERMINAL GRIFO ACS

DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5

APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5
 - Cu: COBRE UNE-EN1057
 - FDCL40: FUNDICIÓN DÚCTIL CLASE 40

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

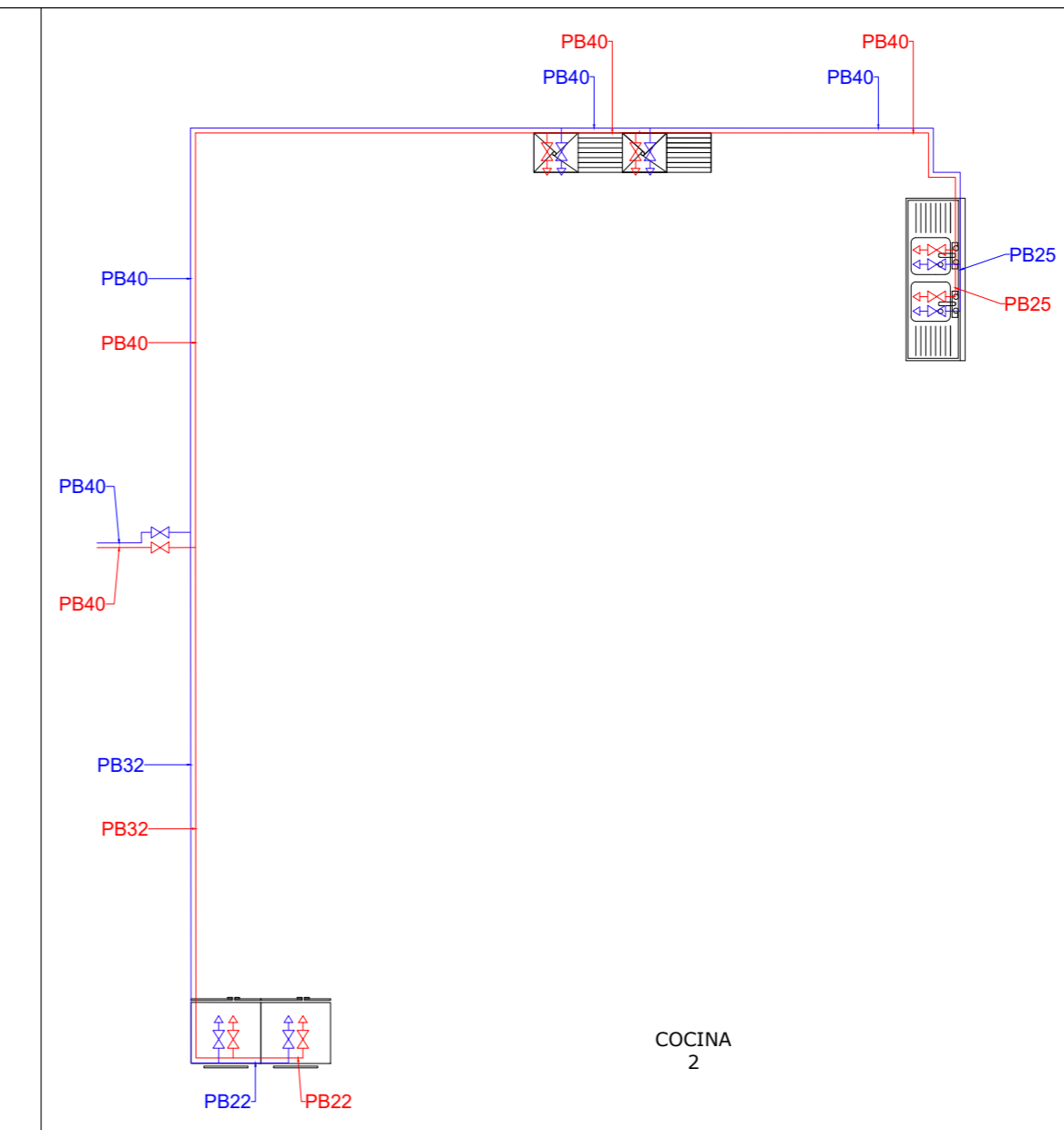
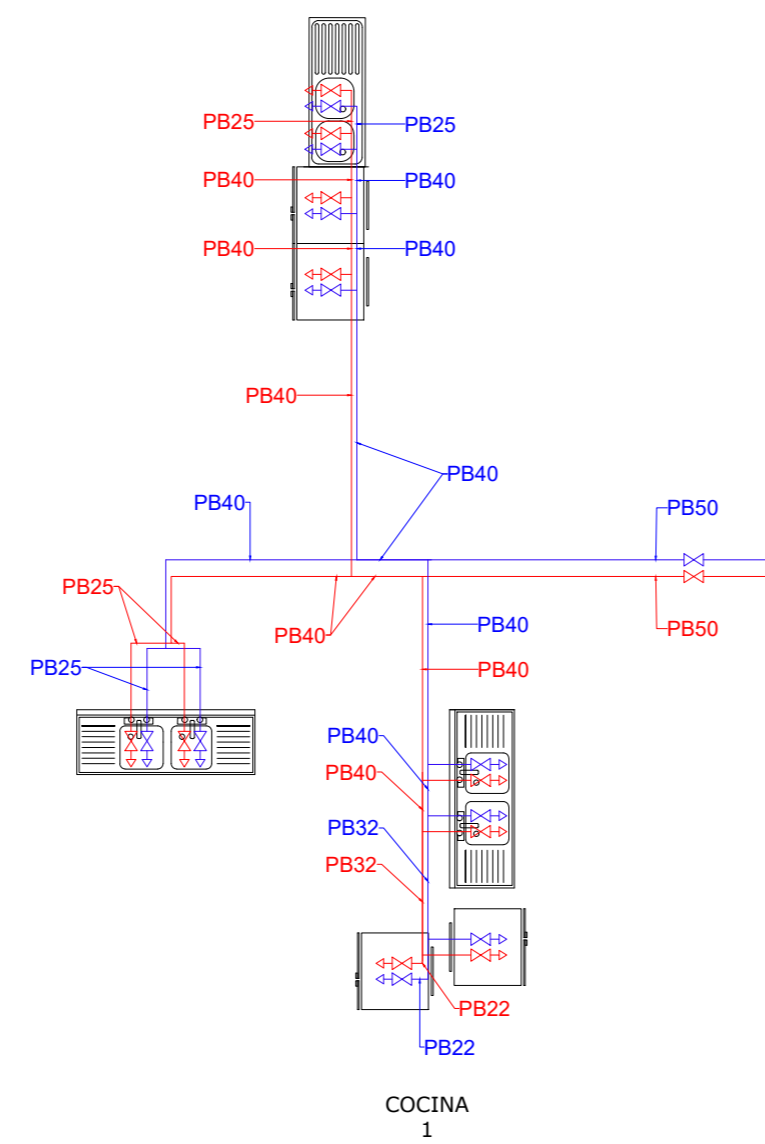
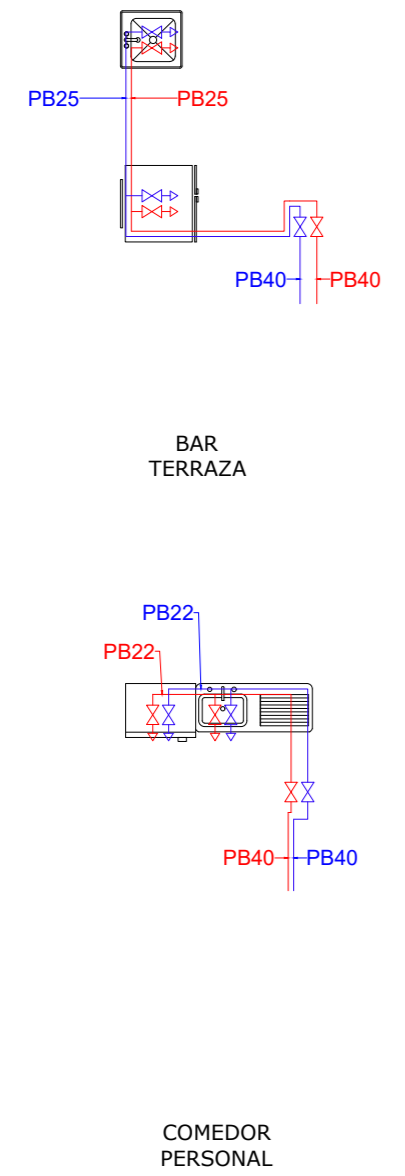
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/250

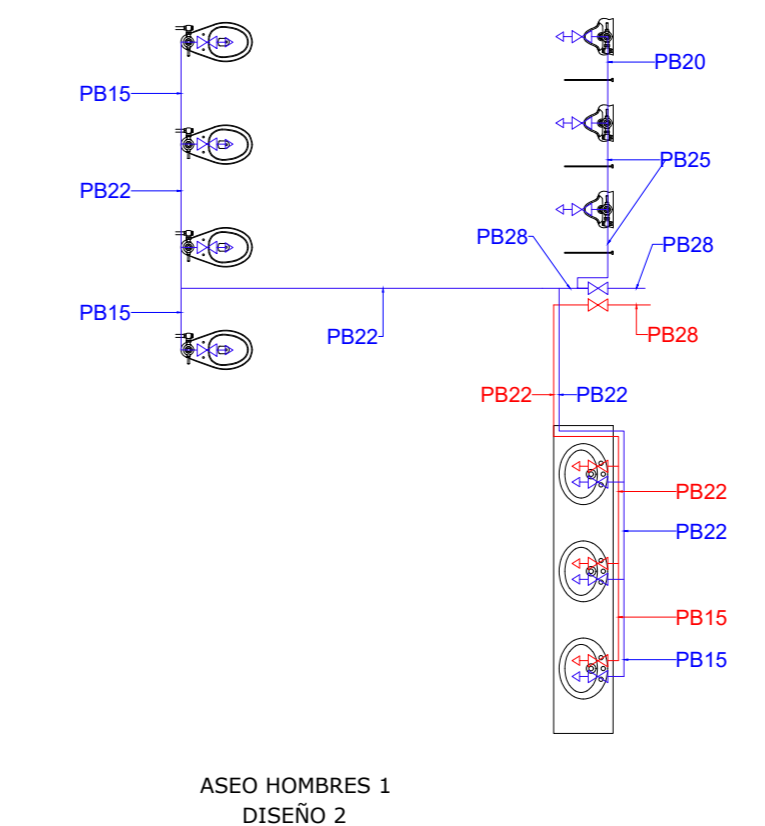
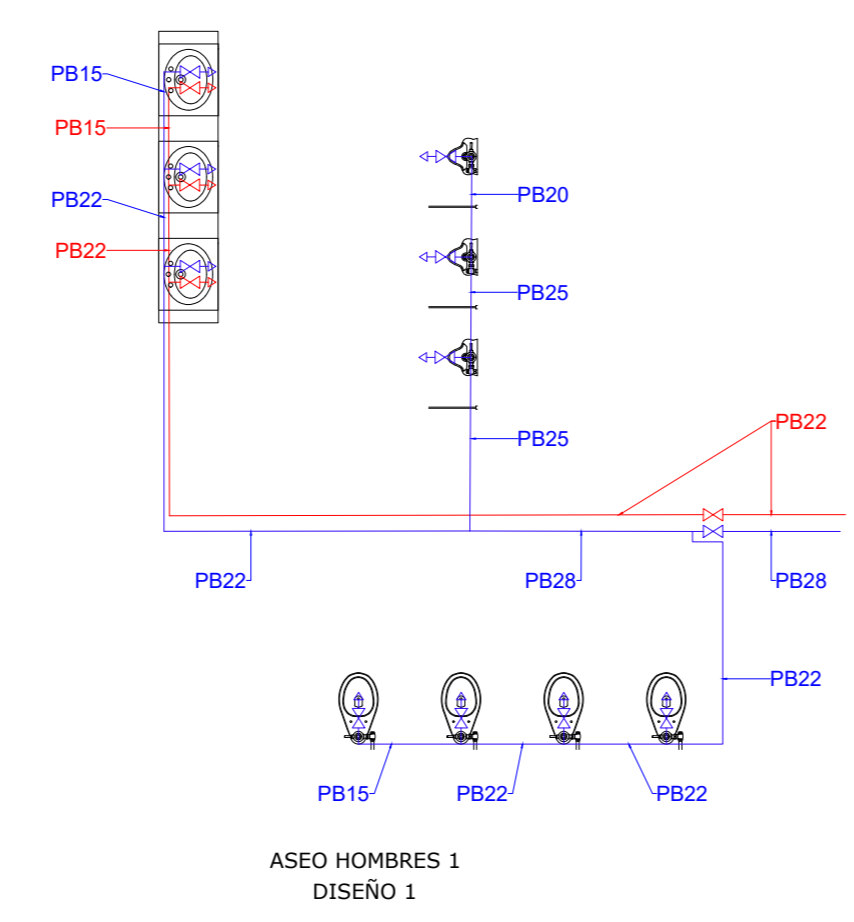
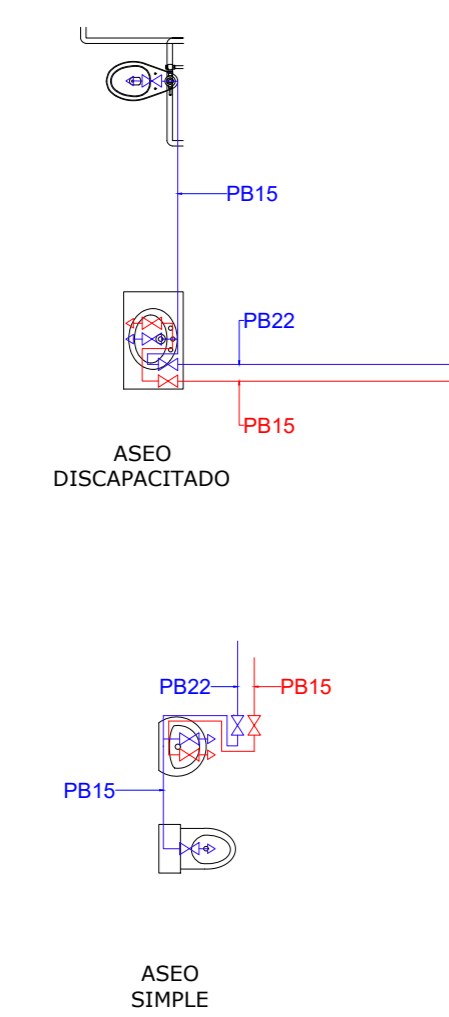
Plano: N° Plano:

FONTANERÍA PLANTA BAJA



LEYENDA

- TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
- TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
- TUBERÍA RETORNO ACS
- TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
- TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
- VÁLVULA DE CORTE
- INSTALACIÓN GENERAL
- LLAVE DE REGISTRO GENERAL
- VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
- PATINILLO MONTANTES
- MONTANTE SOLAR PRIMARIO
- PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
- PUNTO TERMINAL GRIFO ACS



DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5

APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

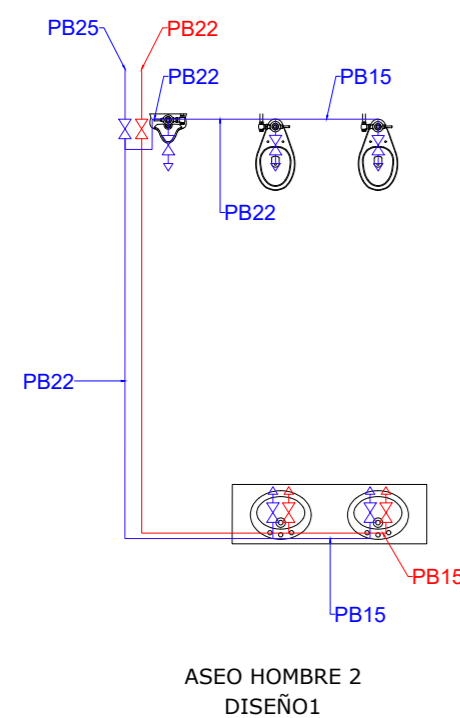
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/70

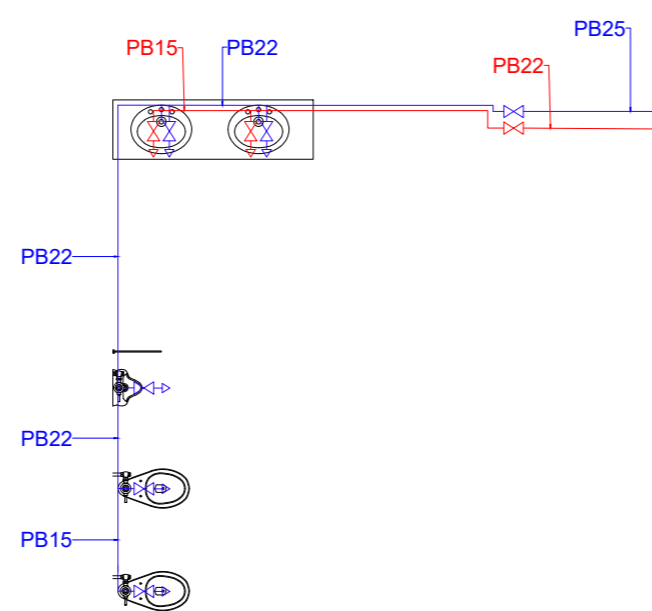
Plano: N° Plano:

FONTANERÍA CUARTOS PLANTA BAJA (1)

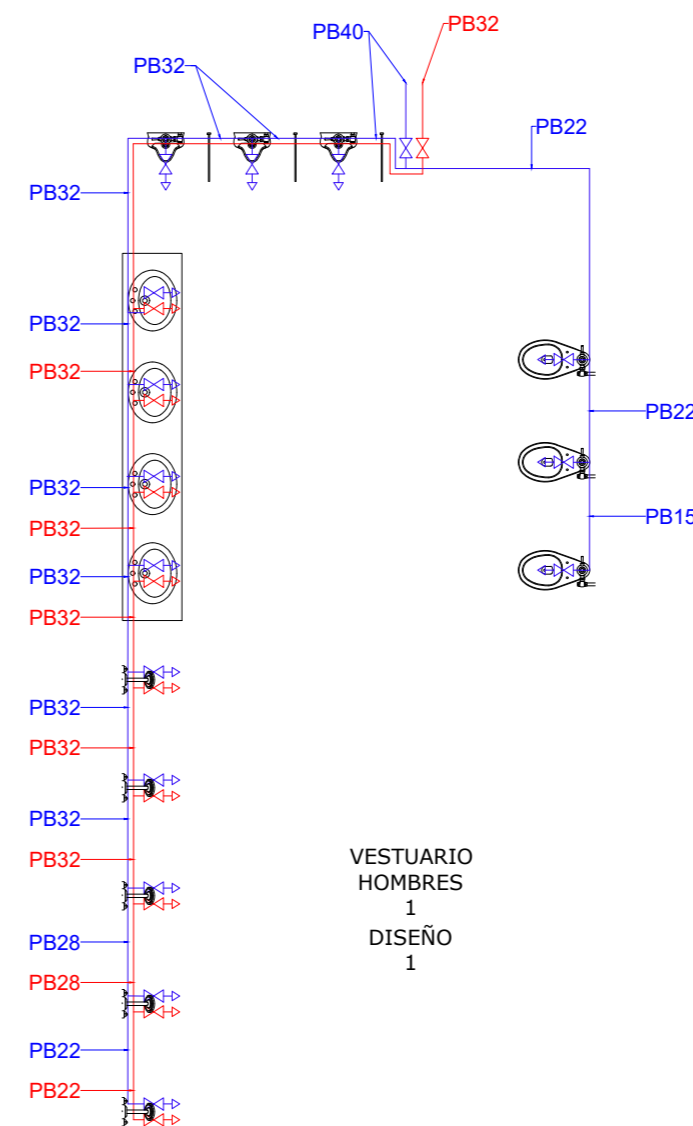
02.4



ASEO HOMBRE 2
DISEÑO 1

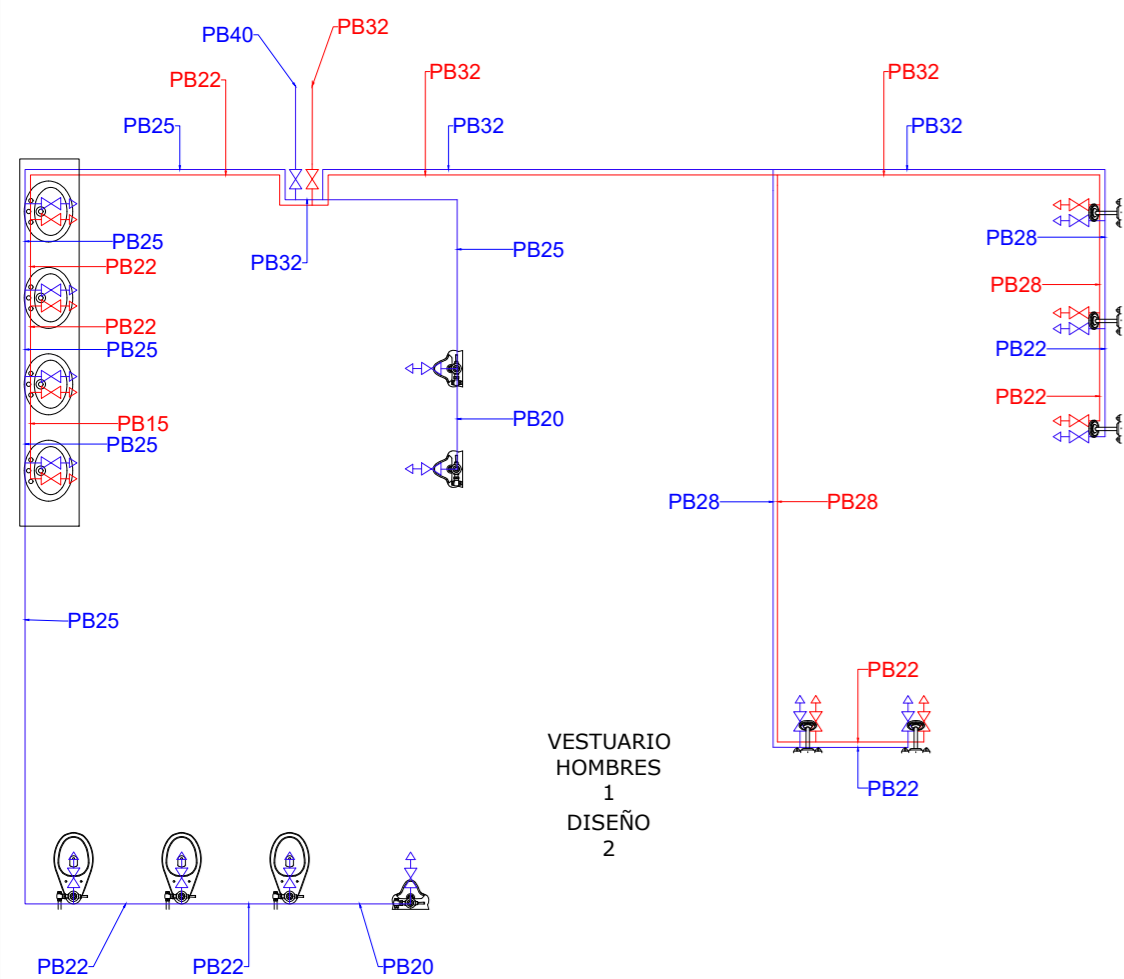


ASEO HOMBRE 2
DISEÑO 2

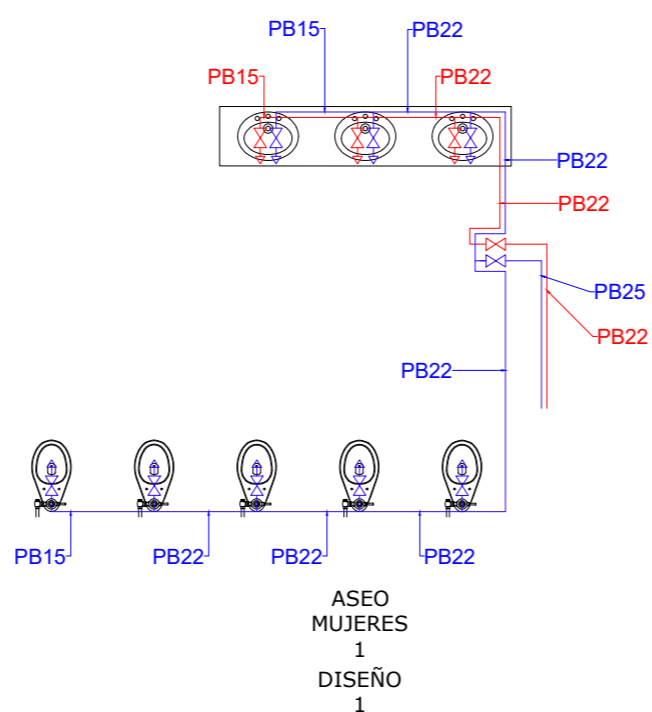


VESTUARIO
HOMBRES
1
DISEÑO
1

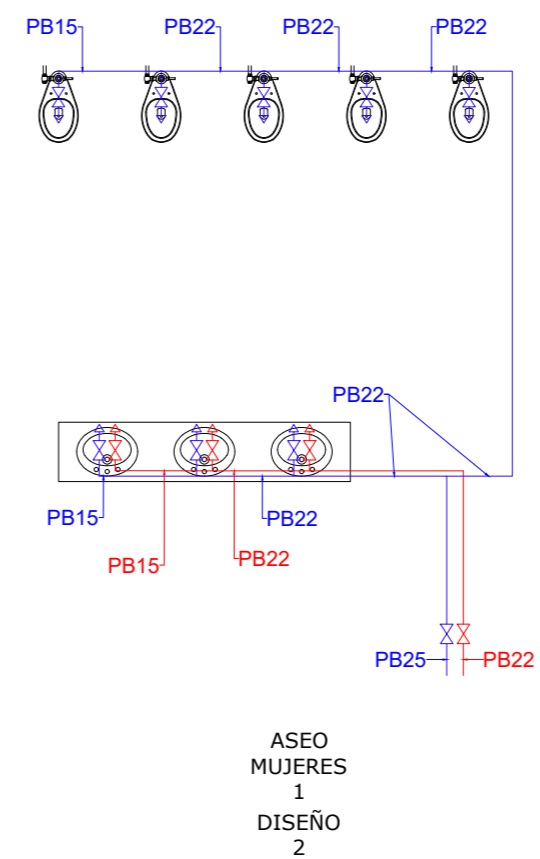
LEYENDA	
	TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
	TUBERÍA RETORNO ACS
	TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
	TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
	VÁLVULA DE CORTE
	INSTALACIÓN GENERAL
	LLAVE DE REGISTRO GENERAL
	VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
	PATINILLO MONTANTES
	MONTANTE SOLAR PRIMARIO
	PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
	PUNTO TERMINAL GRIFO ACS



VESTUARIO
HOMBRES
1
DISEÑO
2



ASEO
MUJERES
1
DISEÑO
1



ASEO
MUJERES
1
DISEÑO
2

DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5		
APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25

NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
2. MATERIALES:
- PB: POLIBUTILENO SERIE 5

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

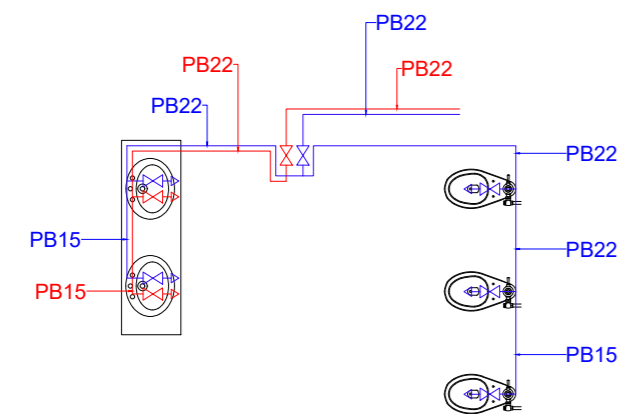
Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/70

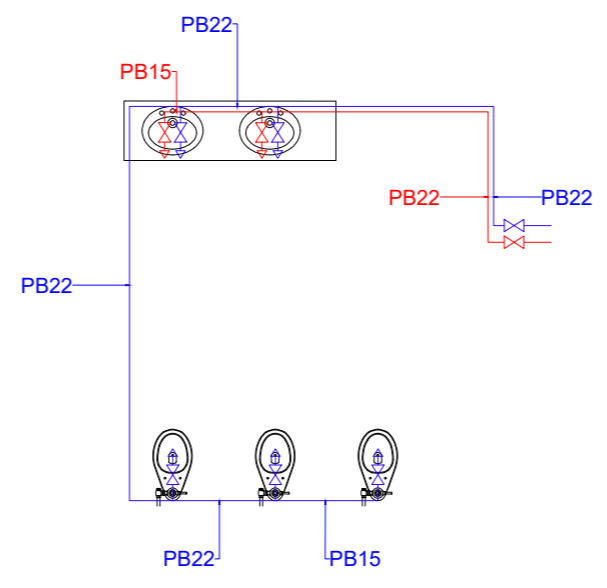
Plano: N° Plano:

FONTANERÍA
CUARTOS PLANTA BAJA (2)

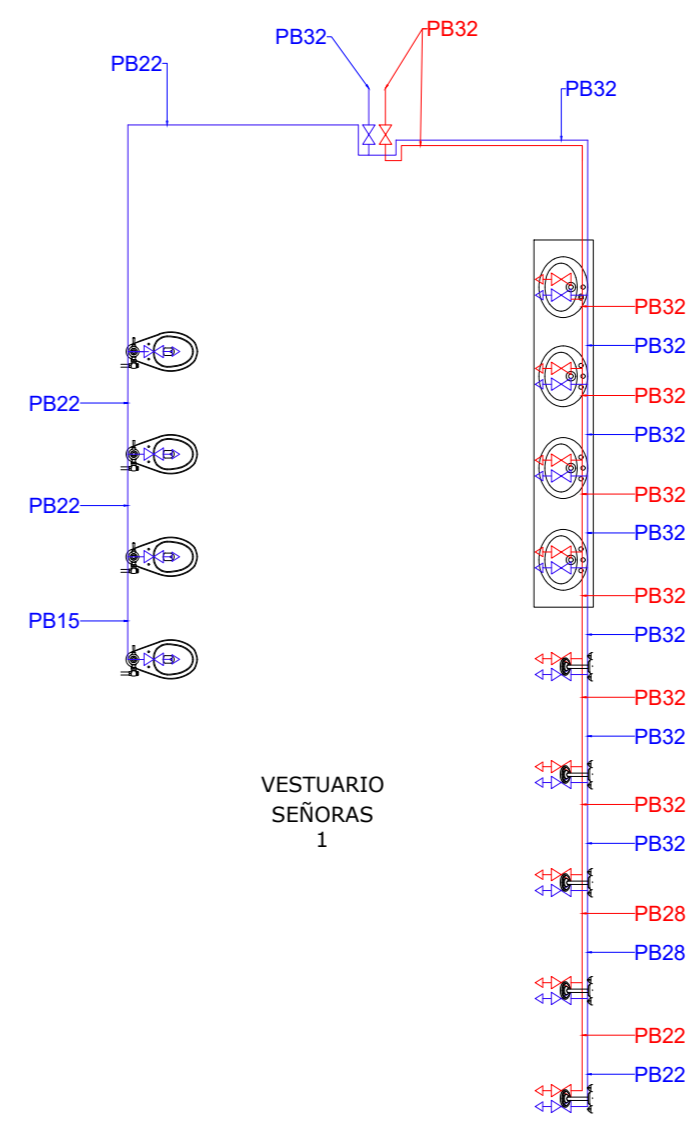
02.5



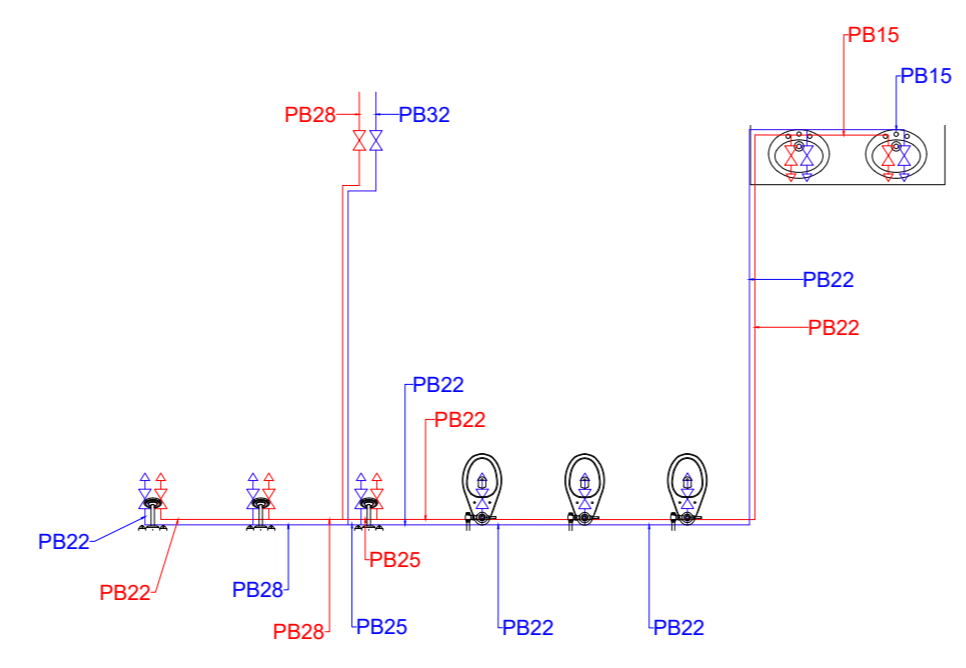
ASEO MUJERES 2 DISEÑO 1



ASEO MUJERES 2 DISEÑO 2



VESTUARIO SEÑORAS 1



VESTUARIO SEÑORA 2

LEYENDA

- TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
- TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
- TUBERÍA RETORNO ACS
- - - TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
- - - TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
- VÁLVULA DE CORTE
- INSTALACIÓN GENERAL
- LLAVE DE REGISTRO GENERAL
- VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
- PATINILLO MONTANTES
- MONTANTE SOLAR PRIMARIO
- PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
- PUNTO TERMINAL GRIFO ACS

DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5

APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

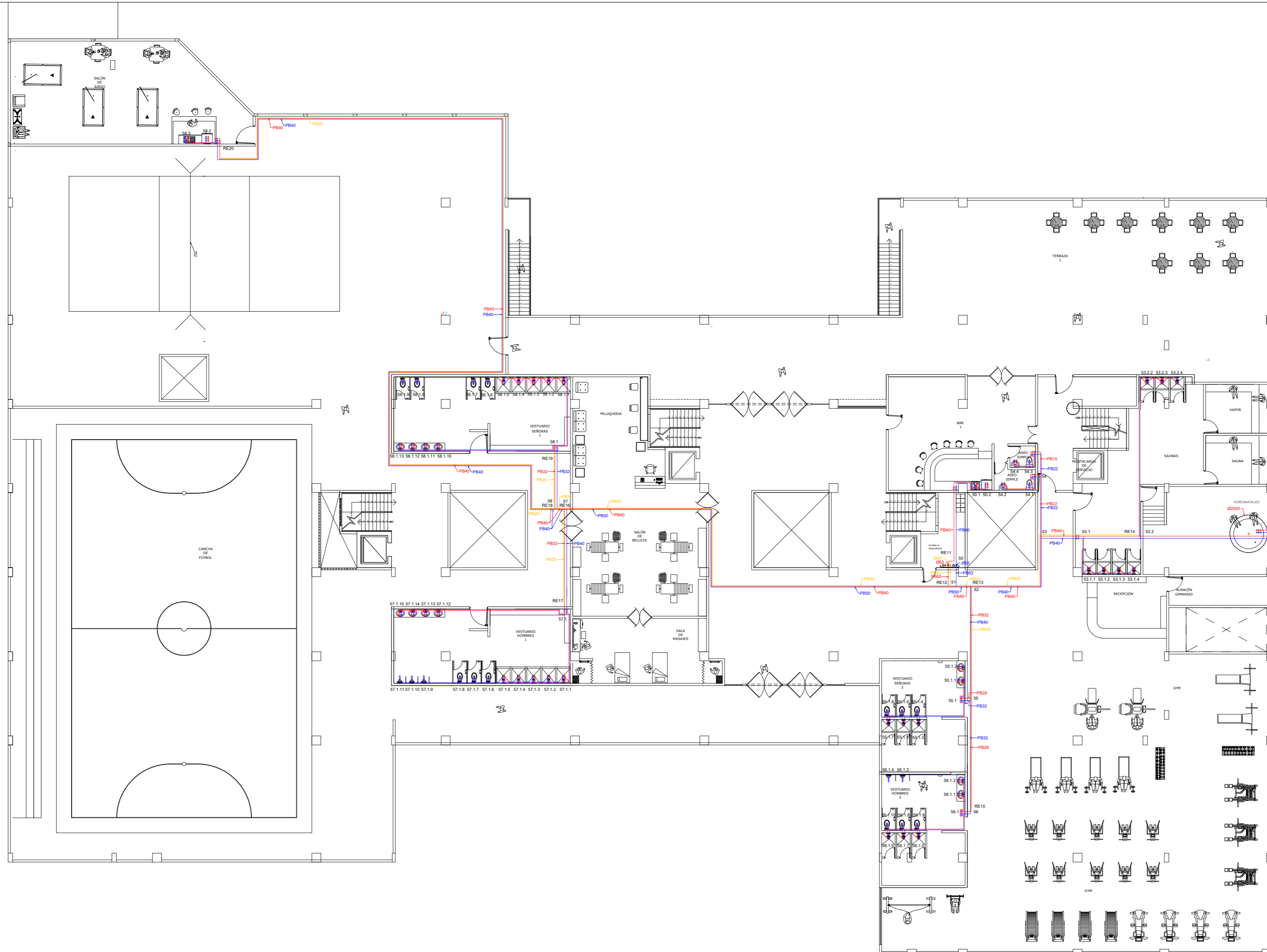
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/70

Plano: Nº Plano: N° Plano:

FONTANERÍA CUARTOS PLANTA BAJA (3)

02.6



LEYENDA	
	TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
	TUBERÍA RETORNO ACS
	TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
	TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
	VÁLVULA DE CORTE
	INSTALACIÓN GENERAL
	LLAVE DE REGISTRO GENERAL
	VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
	PATINILLO MONTANTES
	MONTANTE SOLAR PRIMARIO
	PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
	PUNTO TERMINAL GRIFO ACS

DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5		
APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5
 - Cu: COBRE UNE-EN1057

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

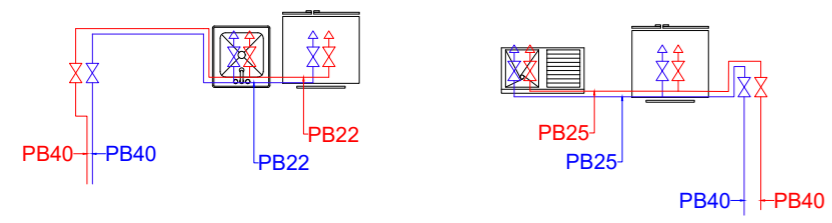
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: **Septiembre 2020** Escala: **1/200**

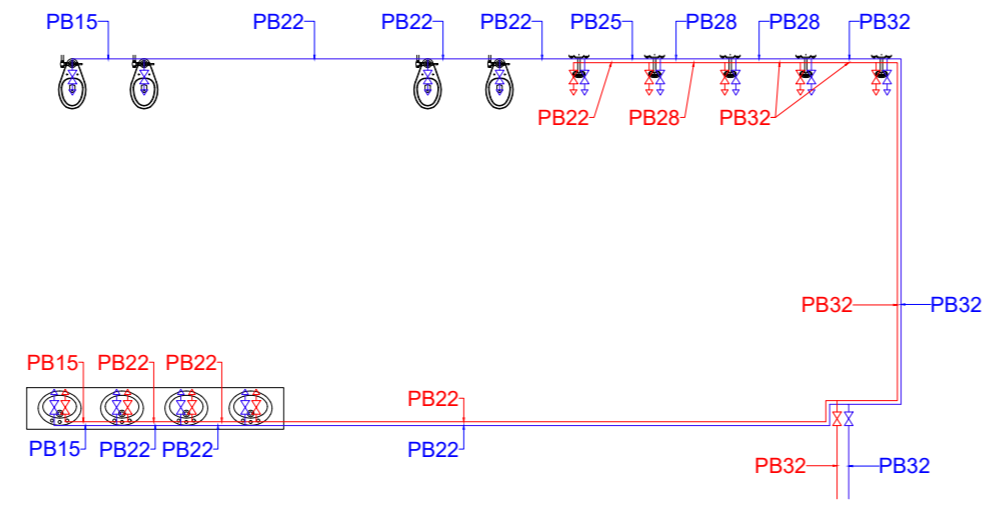
Plano: **Fontanería PLANTA PRIMERA** Nº Plano: **02.7**

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto



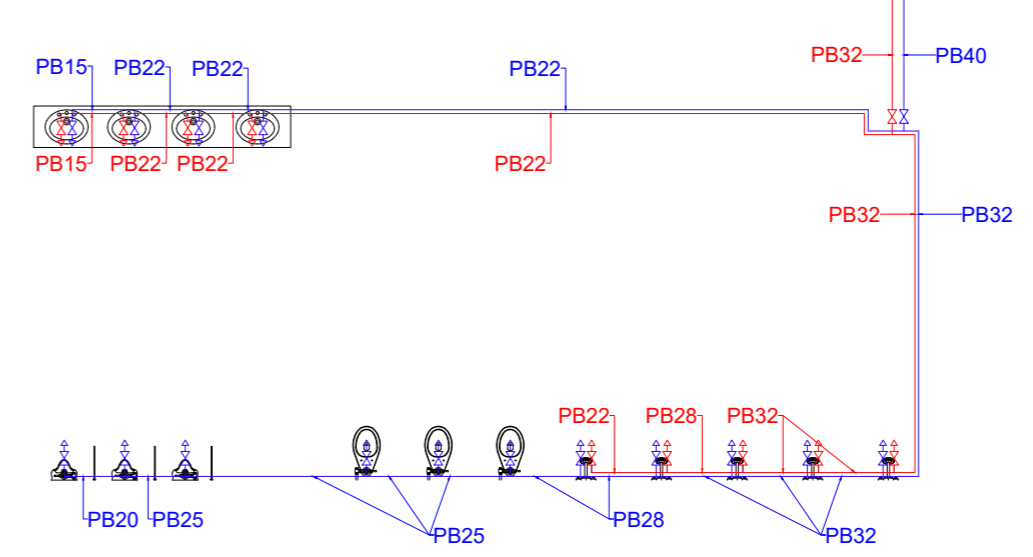
BAR 1

SALÓN DE JUEGO



VESTUARIO SEÑORAS 1

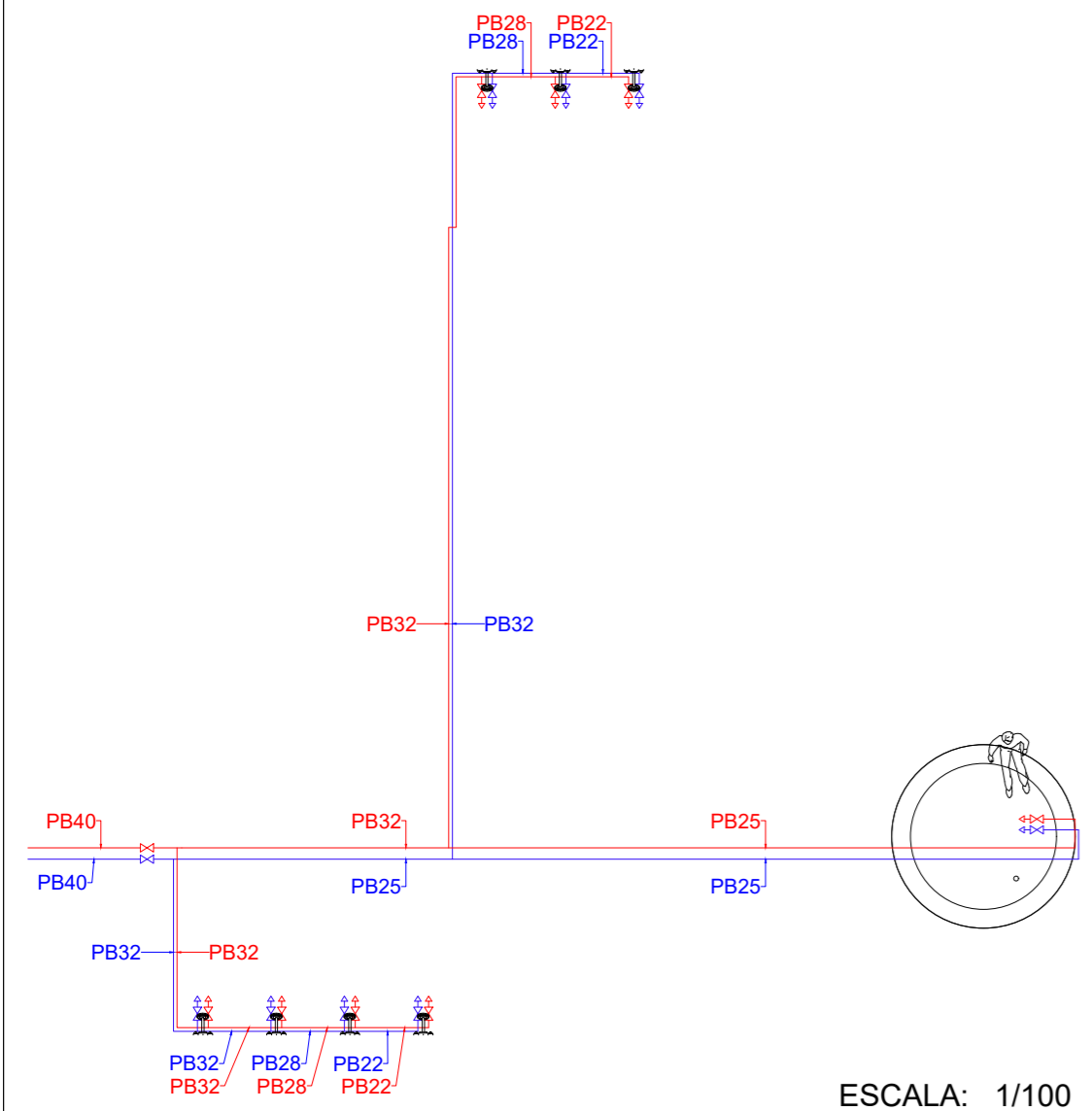
ESCALA: 1/100



VESTUARIO HOMBRES 1

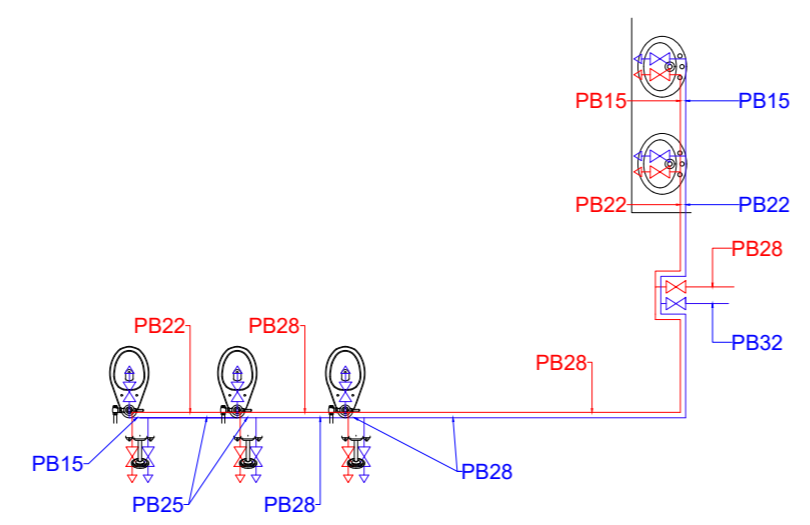
ESCALA: 1/100

LEYENDA	
	TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
	TUBERÍA RETORNO ACS
	TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
	TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
	VÁLVULA DE CORTE
	INSTALACIÓN GENERAL
	LLAVE DE REGISTRO GENERAL
	VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
	PATINILLO MONTANTES
	MONTANTE SOLAR PRIMARIO
	PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
	PUNTO TERMINAL GRIFO ACS

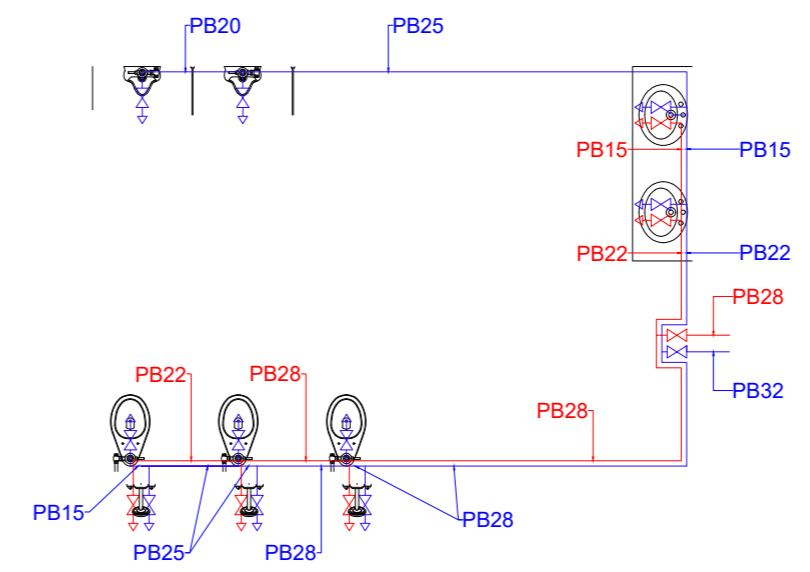


SAUNAS

ESCALA: 1/100



VESTUARIO SEÑORAS 2



VESTUARIO HOMBRES 2

DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5		
APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

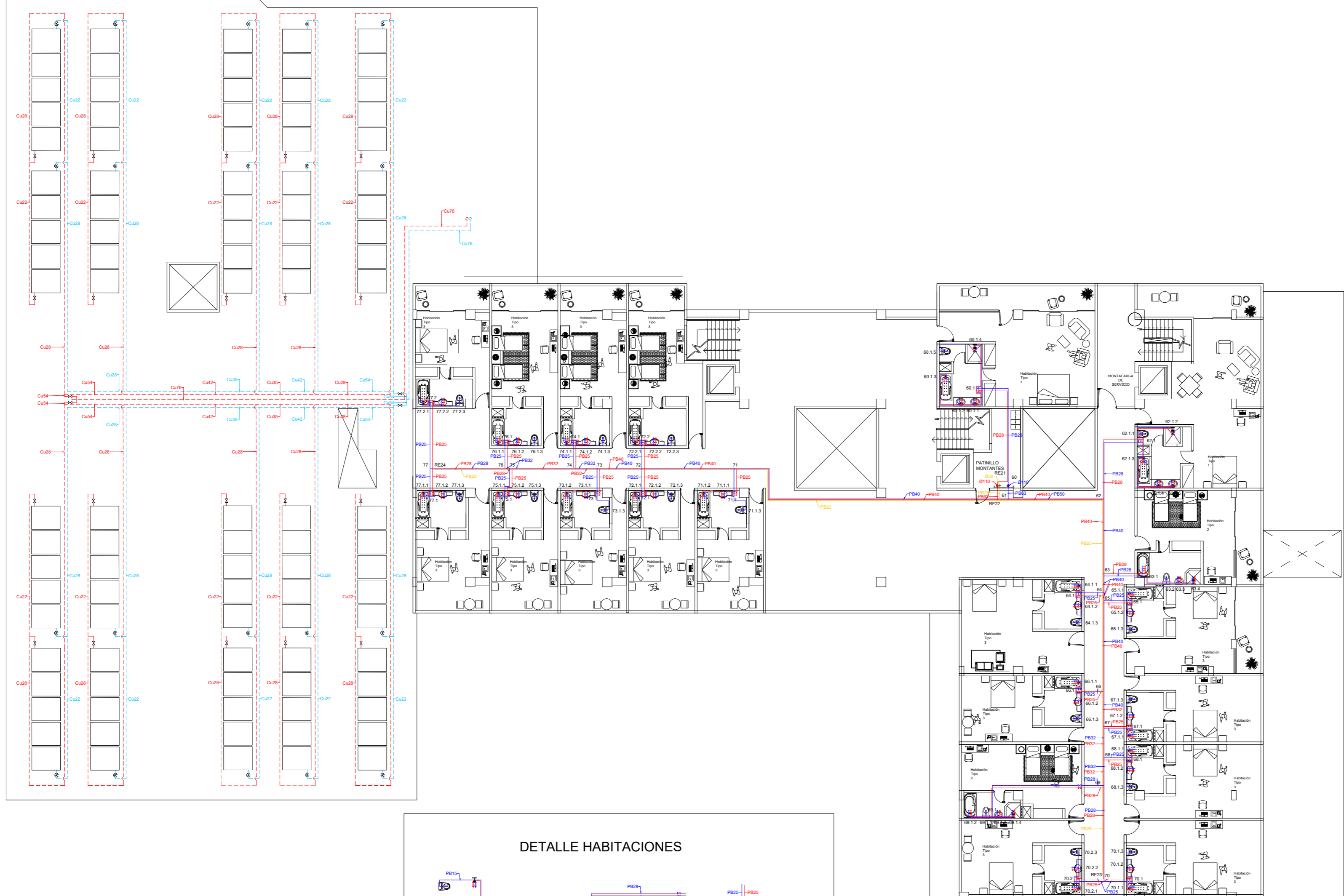
Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/70

Plano: N° Plano:

FONTANERÍA CUARTOS PLANTA PRIMERA

02.8

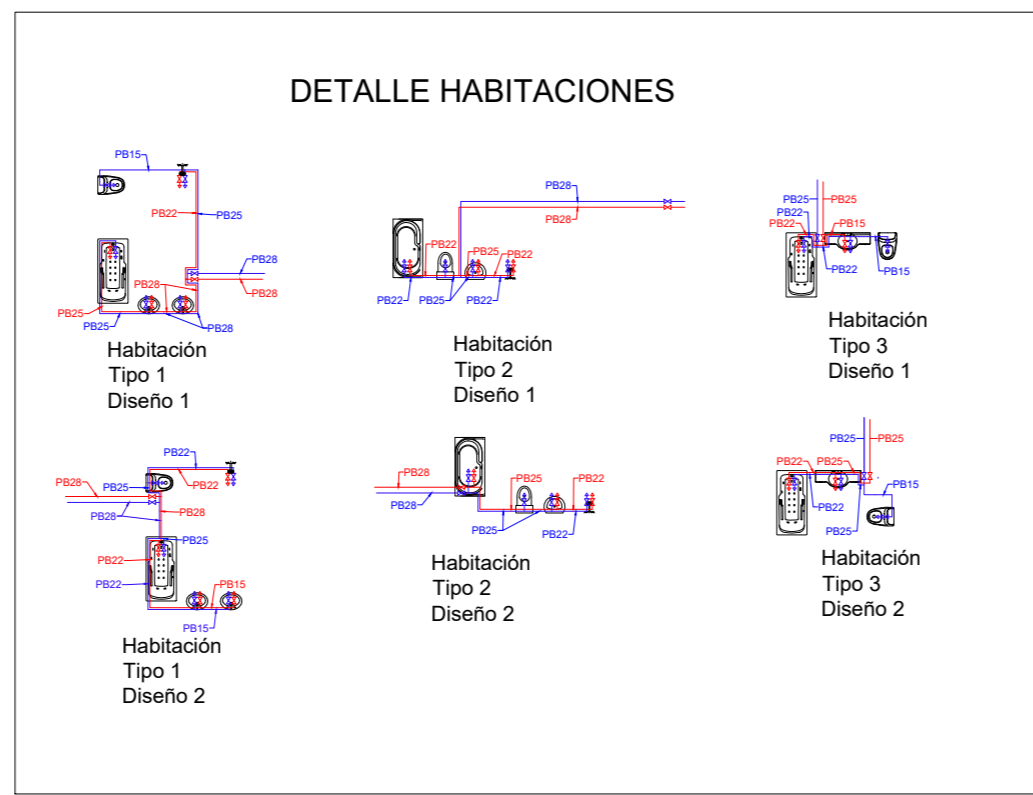


LEYENDA

- TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
- TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
- TUBERÍA RETORNO ACS
- - - TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
- - - TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
- ⊗ VÁLVULA DE CORTE
- INSTALACIÓN GENERAL
- LLAVE DE REGISTRO GENERAL
- VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
- PATINILLO MONTANTES
- MONTANTE SOLAR PRIMARIO
- PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
- PUNTO TERMINAL GRIFO ACS
- COLECTOR SOLAR ADISA BLUE 2.9
- VÁLVULA EQUILIBRADORA

DIÁMETROS NOMINALES DE DERIVACIONES A LOS APARATOS EN (MM) MATERIAL POLIBUTILENO SERIE 5

APARATO	A.F.C.H.	A.C.S.
LAVABO	15	15
DUCHA	22	22
BAÑERA > 1,4 M	25	25
BAÑERA < 1,4 M	22	22
INODORO CISTERNA	15	
URINARIO TEMPORIZADO	20	
FREGADERO NO DOMÉSTICO	25	25
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	20	20
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	40	40
FUENTE	15	
HIDROMASAJE	25	25



NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5
 - Cu: COBRE UNE-EN1057

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

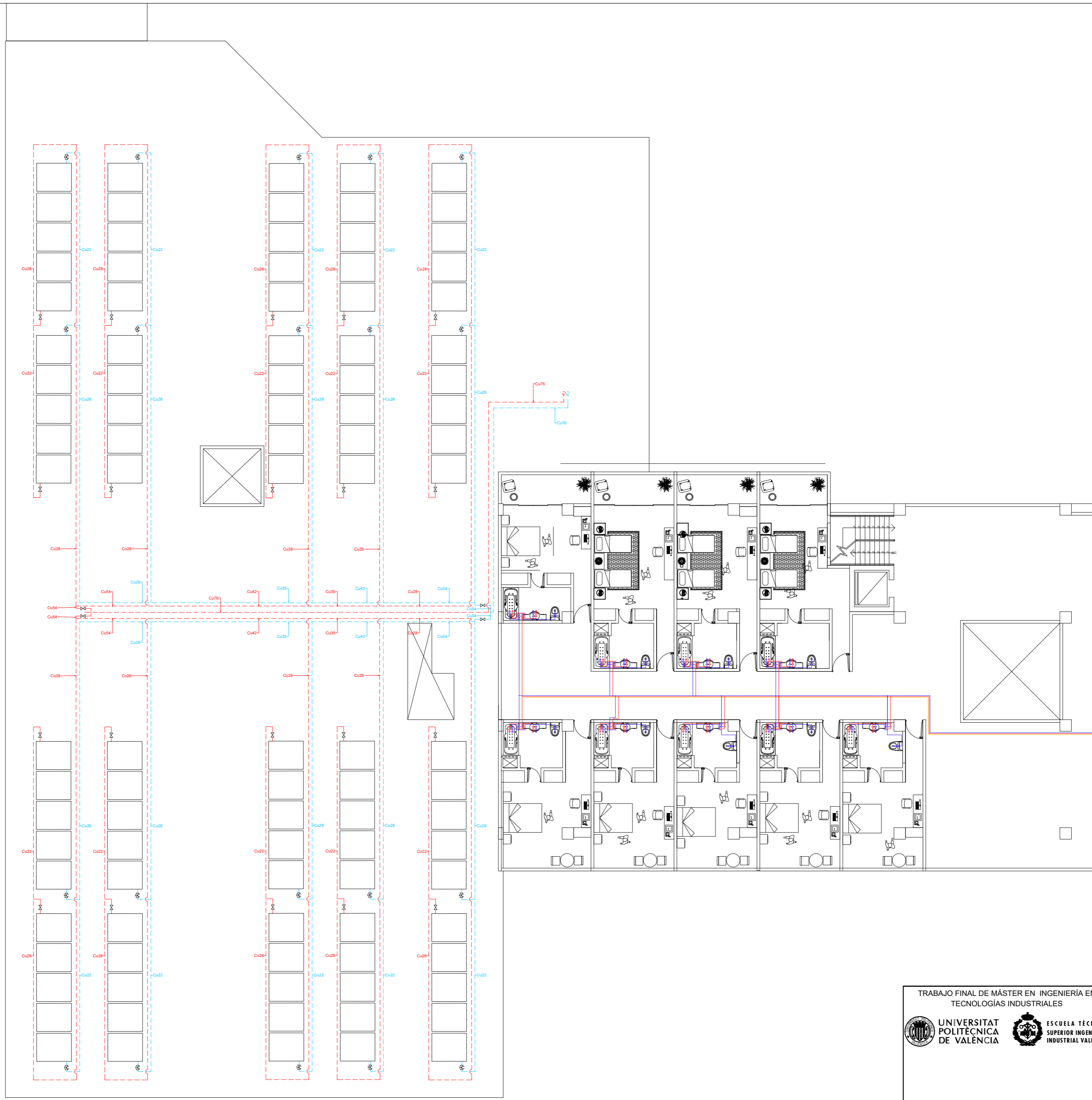
José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: N° Plano: Fontanería PLANTAS 2 HASTA 6

02.9



LEYENDA	
	TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)
	TUBERÍA RETORNO ACS
	TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR
	TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR
	VÁLVULA DE CORTE
	INSTALACIÓN GENERAL
	LLAVE DE REGISTRO GENERAL
	VERTICAL TUBO ALIMENTACIÓN GENERAL
	PATINILLO MONTANTES
	MONTANTE SOLAR PRIMARIO
	PUNTO TERMINAL GRIFO AFCH
	PUNTO TERMINAL GRIFO ACS
	COLECTOR SOLAR ADISA BLUE 2.9
	VÁLVULA EQUILIBRADORA

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5
 - Cu: COBRE UNE-EN1057

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERÍA
INDUSTRIAL VALÈNCIA

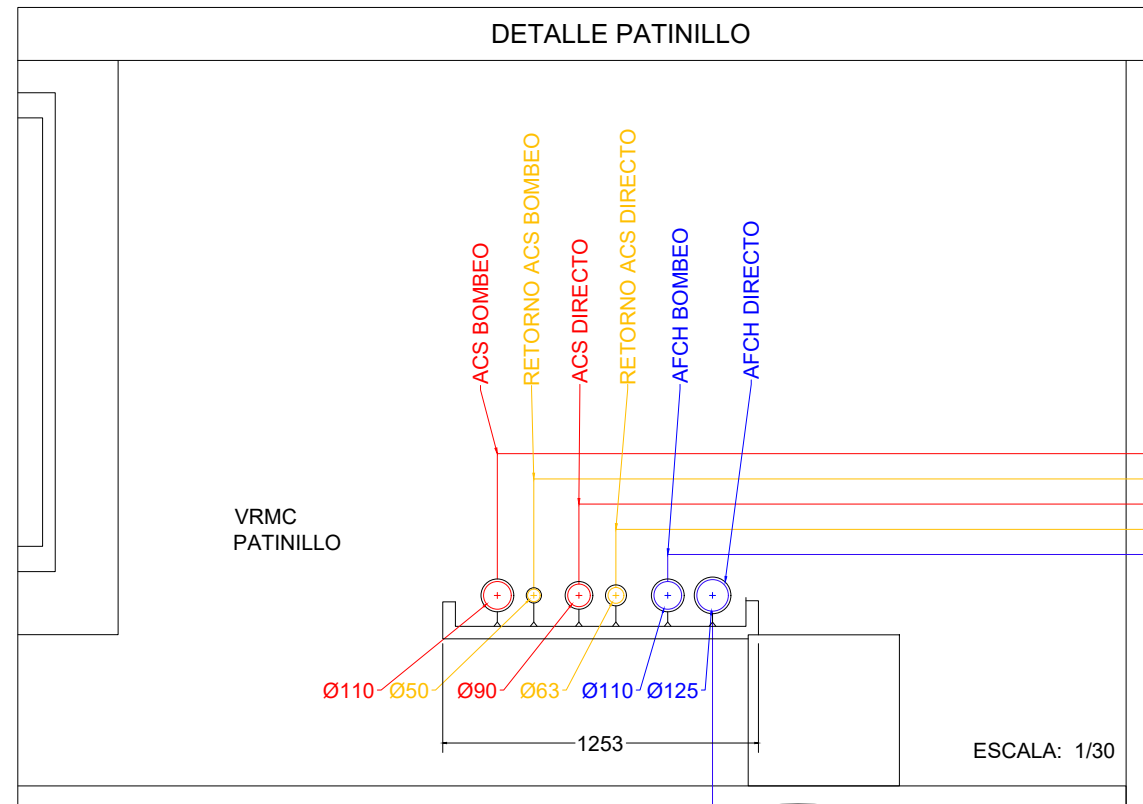
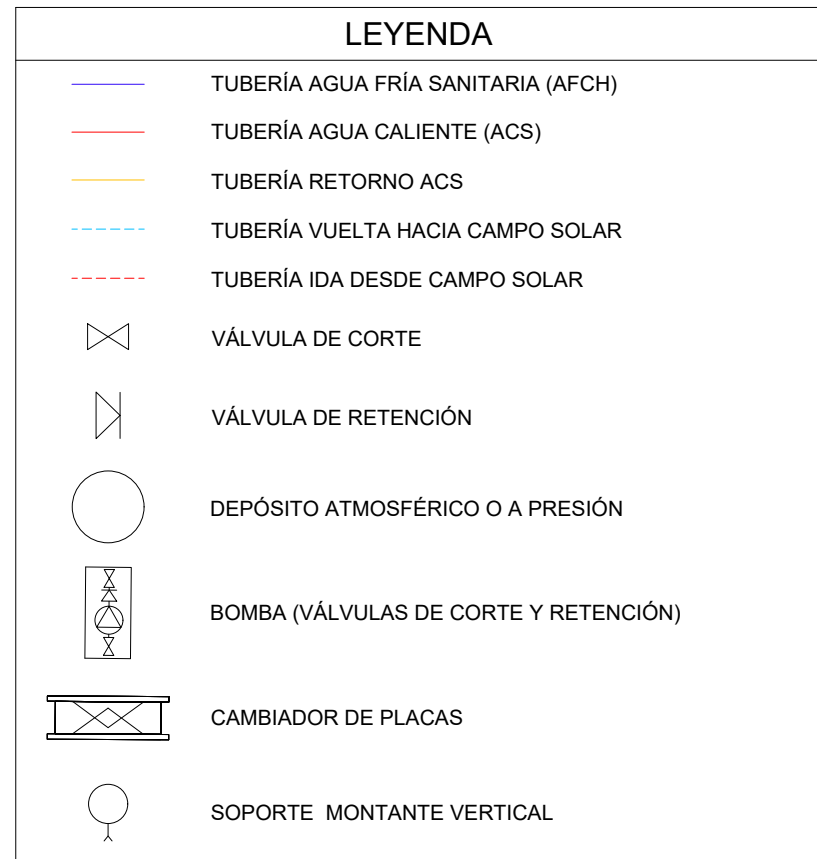
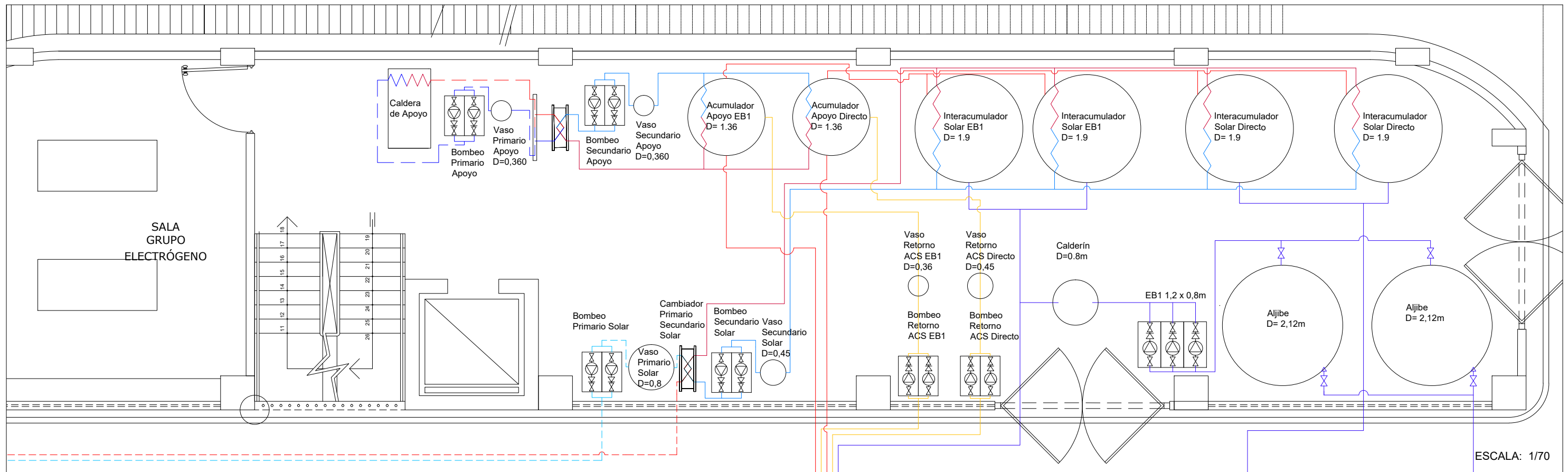
José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS
PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100
HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO
EN TARIFA (CÁDIZ)

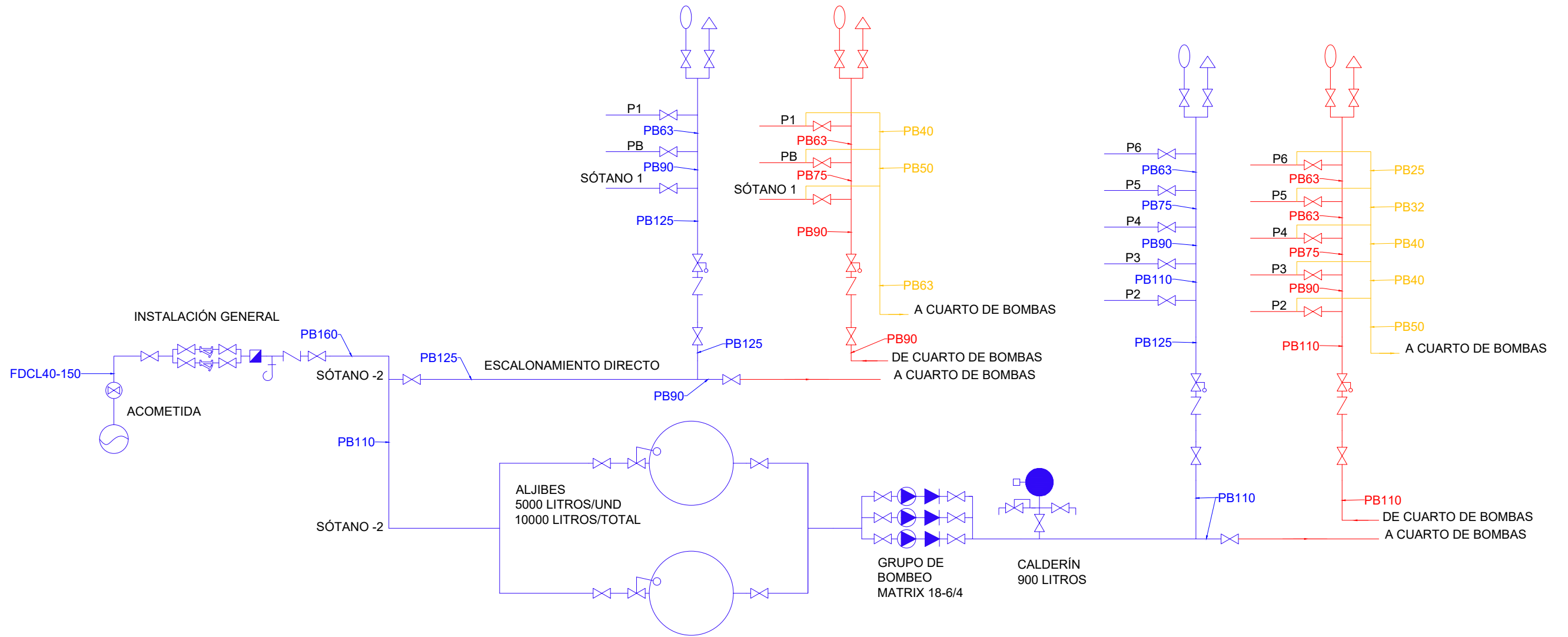
Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/150

Plano: N° Plano:

FONTANERÍA
DETALLE CAMPO SOLAR
CUBIERTA POLIDEPORTIVO **02.10**



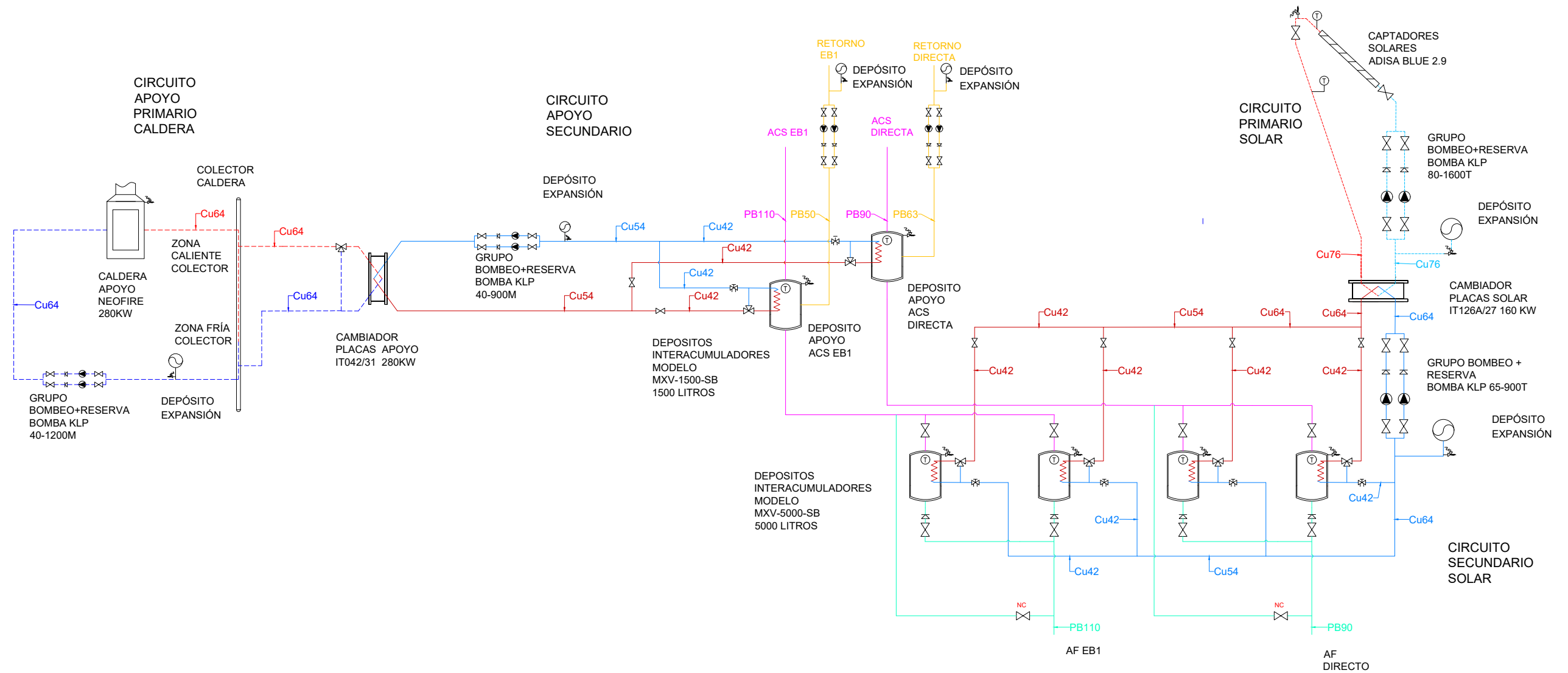
NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM



LEYENDA

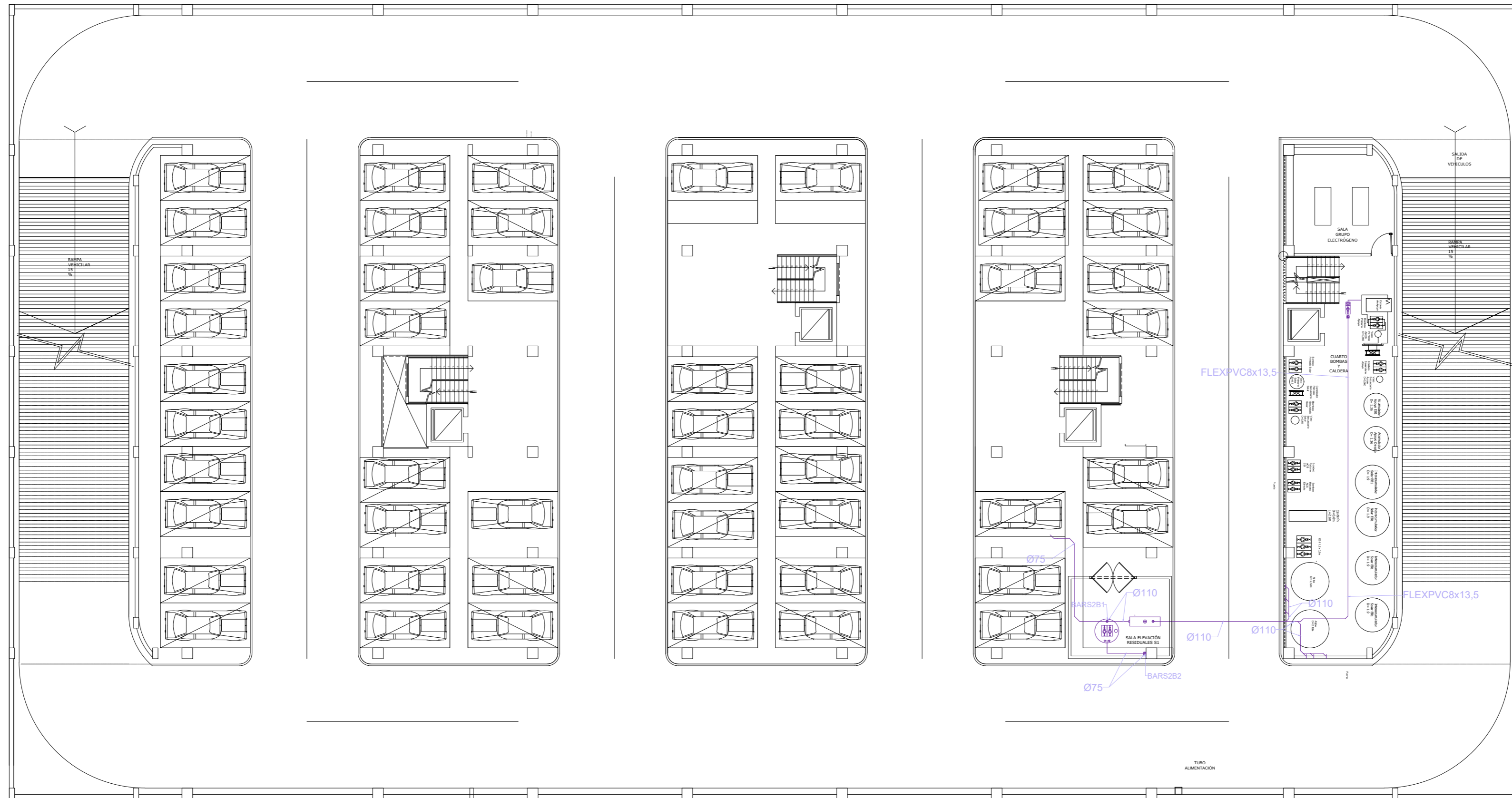
	TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)		VÁLVULA DE RETENCIÓN GENERAL		VÁLVULA VACIADO MONTANTE
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)		GRIFO DE PRUEBA AUXILIAR		VÁLVULA FLOTADOR
	TUBERÍA RETORNO ACS		VÁLVULA DE RETENCIÓN		VÁLVULA ALIVIO PRESIÓN
	LLAVE DE REGISTRO GENERAL		BOMBA		CALDERÍN
	VÁLVULA DE CORTE		ANTIERIETE		ELECTROVÁLVULA
	FILTRO PARTÍCULAS		VENTOSA		
	CONTADOR GENERAL		PESOSTATO		

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES:
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5
 - Cu: COBRE UNE-EN1057
 - FDCL40: FUNDICIÓN DÚCTIL CLASE 40



LEYENDA			
	TUBERÍA AGUA FRÍA SANITARIA (AFCH)		TUBERÍAS CIRCUITOS SECUNDARIOS
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (ACS)		VÁLVULA DE CORTE
	TUBERÍA RETORNO ACS		VÁLVULA DE 3 VÍAS
	TUBERÍA IDA DESDE CAMPO SOLAR		VÁLVULA DE RETENCIÓN
	TUBERÍA VUELTA HACIA CAMPO SOLAR		VÁLVULA EQUILIBRADORA
	TUBERÍAS CIRCUITOS PRIMARIOS		VÁLVULA ALIVIO PRESIÓN
			TERMOSTATO
			DEPÓSITO DE EXPANSIÓN
			CAMBIADOR DE PLACAS
			COLECTOR SOLAR ADISA BLUE2.9
			BOMBA
			CALDERA CONDENSACIÓN GAS NATURAL

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIALES
 - PB: POLIBUTILENO SERIE 5
 - Cu: COBRE UNE-EN1057



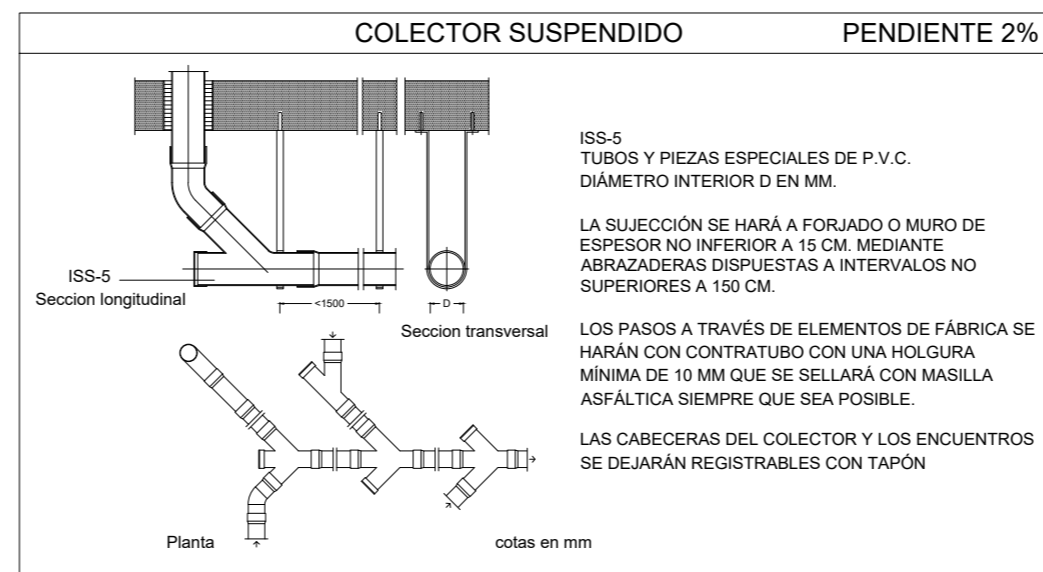
DIÁMETROS DE EVACUACIONES DE LOS APARATOS (P.V.C) EN MM CON PENDIENTE 3%

APARATO	DN	CÓDIGO
LAVABO	63	A
DUCHA	50	B
BAÑERA > 1,4 M	90	C
BAÑERA < 1,4 M	75	D
INODORO CISTERNA	110	E
URINARIO TEMPORIZADO	63	F
FREGADERO NO DOMÉSTICO	63	G
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	63	H
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	75	I
FUENTE	75	J
HIDROMASAJE	90	K

LEYENDA

- TUBERÍA DESAGUE COLGADA
- TUBERÍA DESAGUE ENTERRADA
- BAJANTE RESIDUALES / VENTILACIÓN SECUNDARIA
- BAJANTE RESIDUALES SIN VENTILACIÓN SECUNDARIA
- MONTANTE BOMBEO RESIDUALES
- VÁLVULAS VENTILACIÓN PRIMARIA Y TERCIARIA
- ARQUETA RESIDUALES DE PASO
- ARQUETA RESIDUALES SIFÓNICA REGISTRABLE
- TRAMPA DE GRASA FREGADEROS
- DEPÓSITO SEPARADOR DE GRASAS
- BOMBEO CONDENSADOS CALDERA CON NEUTRALIZADOR
- ESTACIÓN BOMBEO RESIDUALES

COLECTOR SUSPENDIDO PENDIENTE 2%



NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

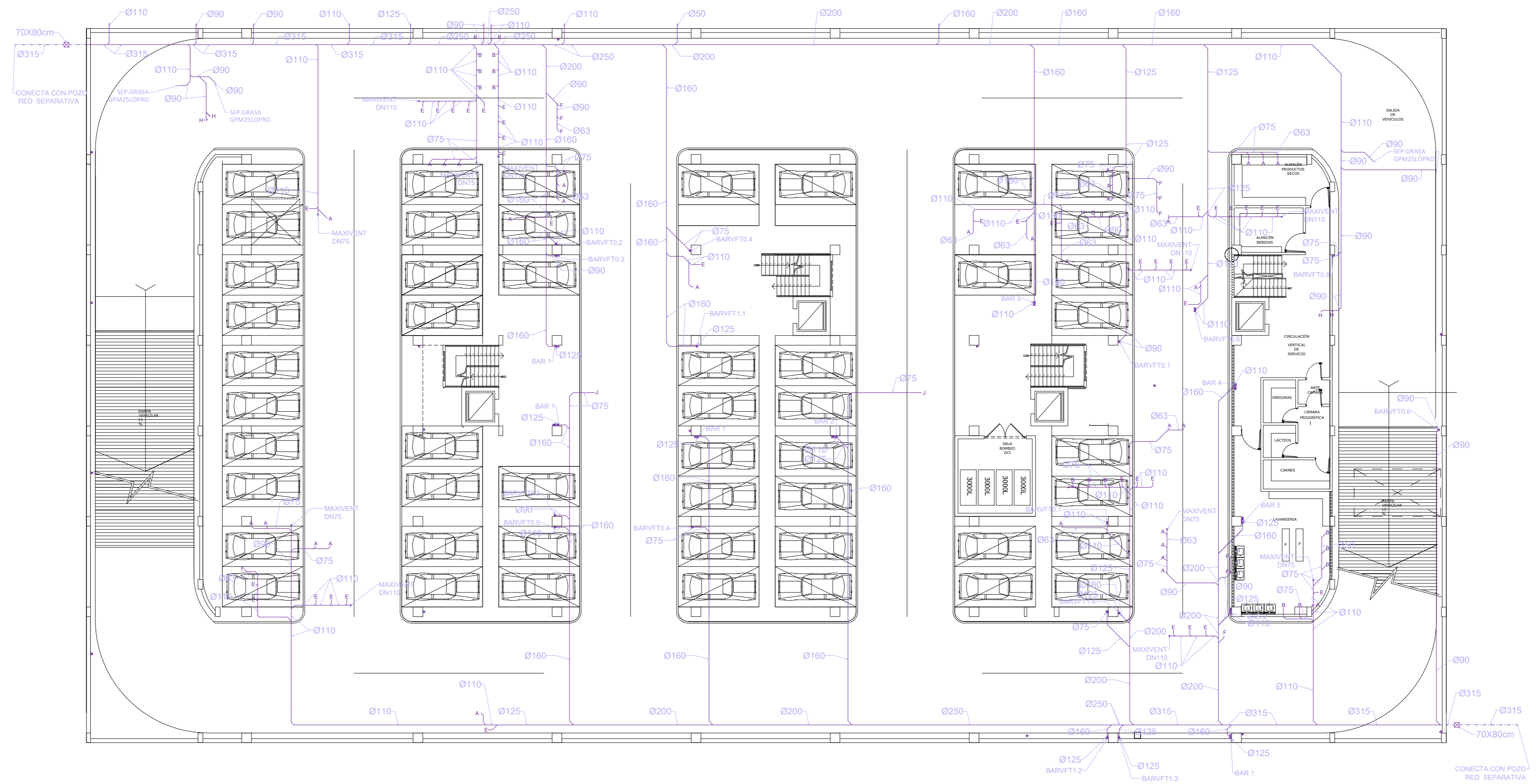
Fecha: **Septiembre 2020**

Plano: **RESIDUALES PLANTA SÓTANO 2**

Escala: **1/200**

Nº Plano:

03.1

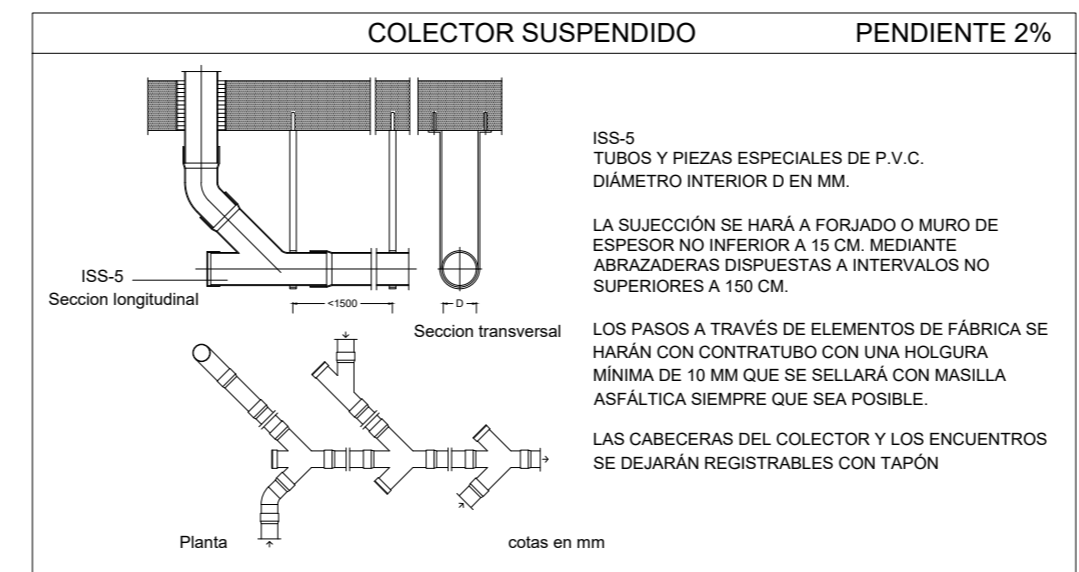


DIÁMETROS DE EVACUACIONES DE LOS APARATOS (P.V.C) EN MM CON PENDIENTE 3%

APARATO	DN	CÓDIGO
LAVABO	63	A
DUCHA	50	B
BAÑERA > 1,4 M	90	C
BAÑERA < 1,4 M	75	D
INODORO CISTERNA	110	E
URINARIO TEMPORIZADO	63	F
FREGADERO NO DOMÉSTICO	63	G
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	63	H
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	75	I
FUENTE	75	J
HIDROMASAJE	90	K

LEYENDA

- TUBERÍA DESAGUE COLGADA
- TUBERÍA DESAGUE ENTERRADA
- BAJANTE RESIDUALES / VENTILACIÓN SECUNDARIA
- BAJANTE RESIDUALES SIN VENTILACIÓN SECUNDARIA
- MONTANTE BOMBEO RESIDUALES
- VÁLVULAS VENTILACIÓN PRIMARIA Y TERCARIA
- ARQUETA RESIDUALES DE PASO
- ARQUETA RESIDUALES SIFÓNICA REGISTRABLE
- TRAMPA DE GRASA FREGADEROS



NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

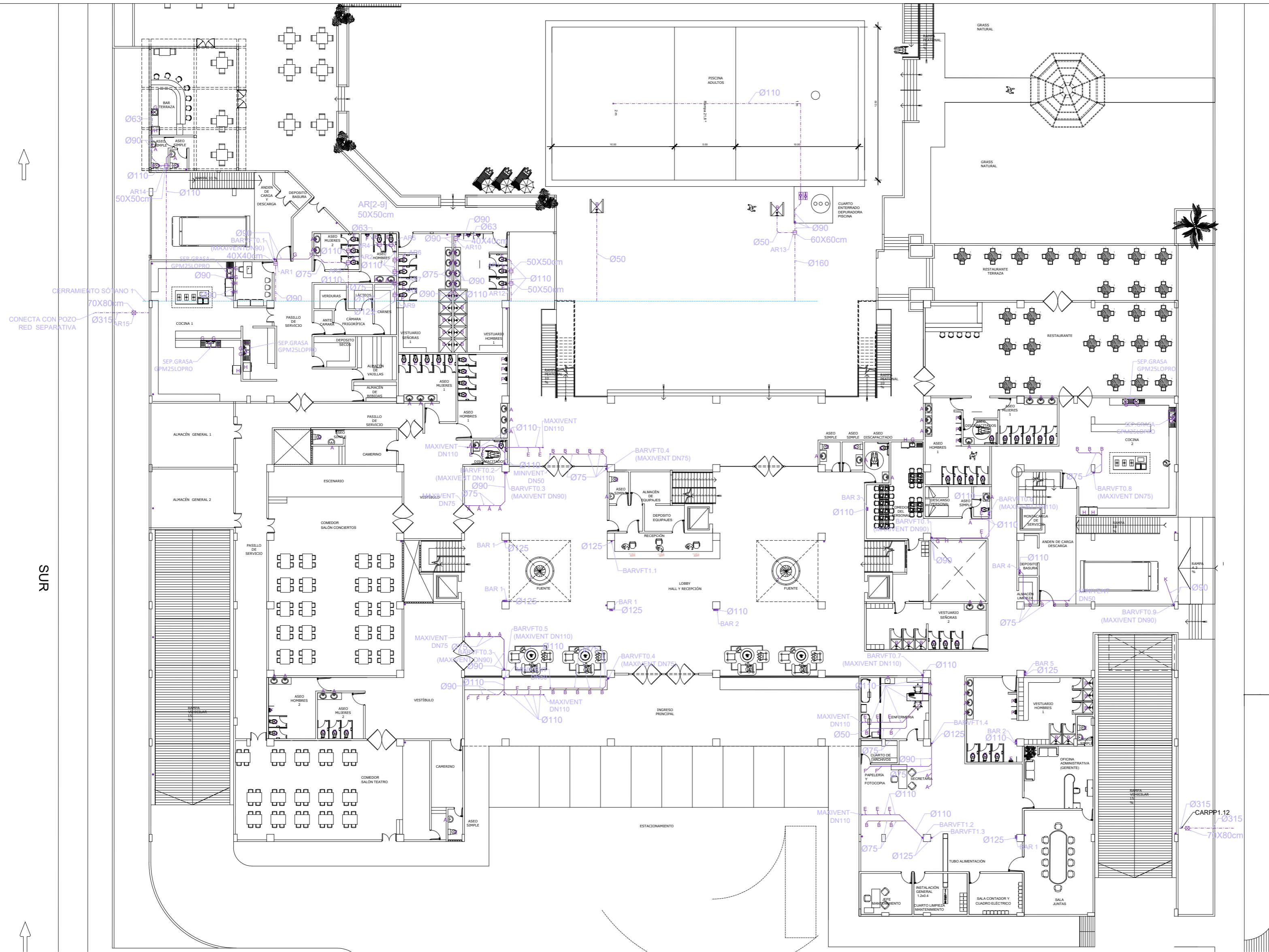
Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: **Septiembre 2020**

Escala: **1/200**

Plano: **RESIDUALES PLANTA SÓTANO 1**

Nº Plano:



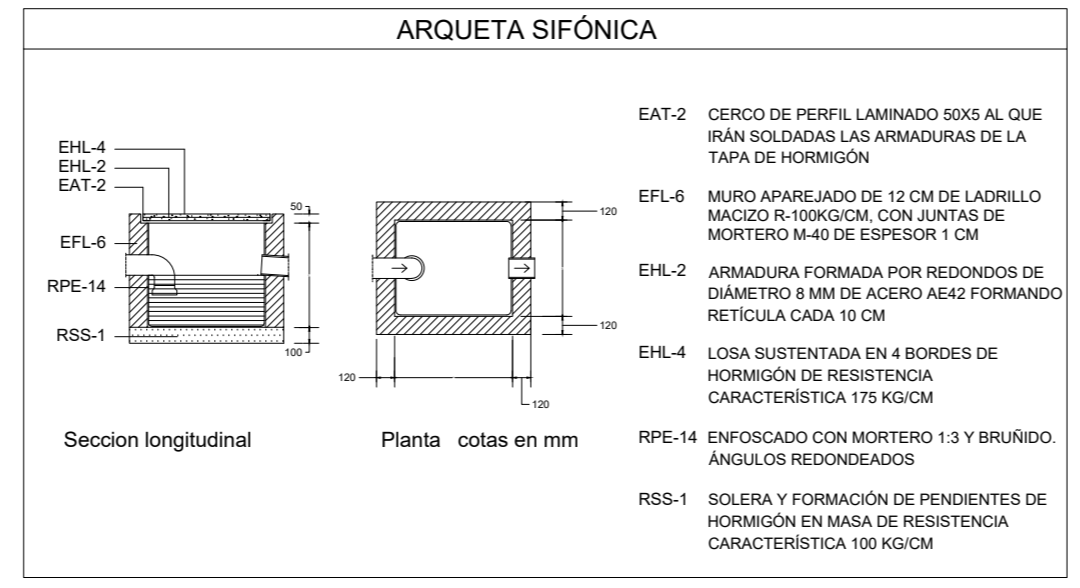
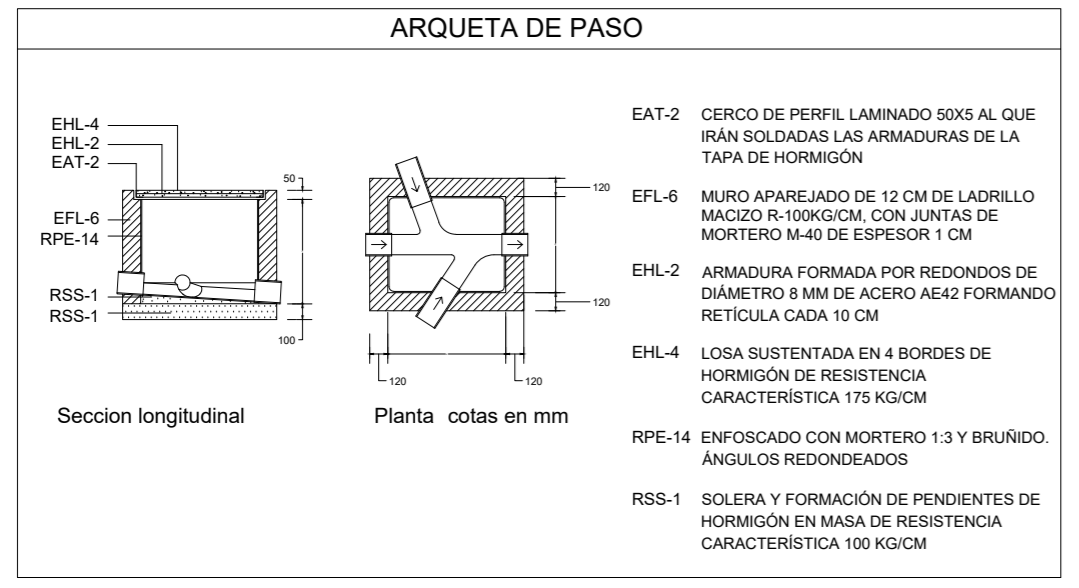
LEYENDA

- TUBERÍA DESAGUE COLGADA
- TUBERÍA DESAGUE ENTERRADA
- CERRAMIENTO SÓTANO 1
- BAJANTE RESIDUALES / VENTILACIÓN SECUNDARIA
- BAJANTE RESIDUALES SIN VENTILACIÓN SECUNDARIA
- MONTANTE BOMBEO RESIDUALES
- VÁLVULAS VENTILACIÓN PRIMARIA Y TERCIARIA
- ARQUETA RESIDUALES DE PASO
- ARQUETA RESIDUALES SIFÓNICA REGISTRABLE
- TRAMPA DE GRASA FREGADEROS

DIÁMETROS DE EVACUACIONES DE LOS APARATOS (P.V.C) EN MM CON PENDIENTE 3%

APARATO	DN	CÓDIGO
LAVABO	63	A
DUCHA	50	B
BAÑERA > 1,4 M	90	C
BAÑERA < 1,4 M	75	D
INODORO CISTERNA	110	E
URINARIO TEMPORIZADO	63	F
FREGADERO NO DOMÉSTICO	63	G
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	63	H
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	75	I
FUENTE	75	J
HIDROMASAJE	90	K

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.
 2. PENDIENTE DEL 2 % PARA TRAMOS ENTERRADOS



TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

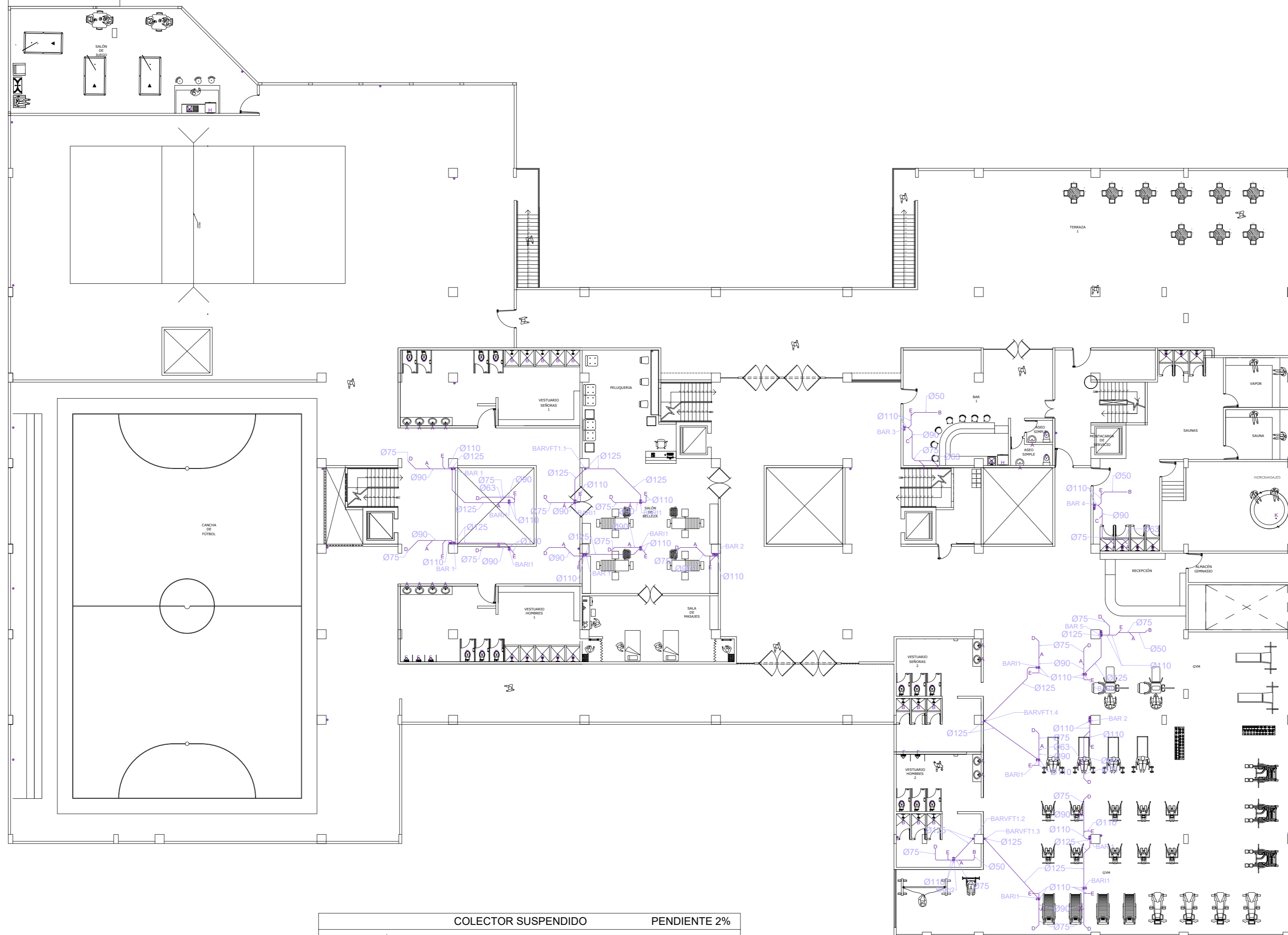
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: **Septiembre 2020** Escala: **1/250**

Plano: **RESIDUALES PLANTA BAJA** Nº Plano: **03.3**

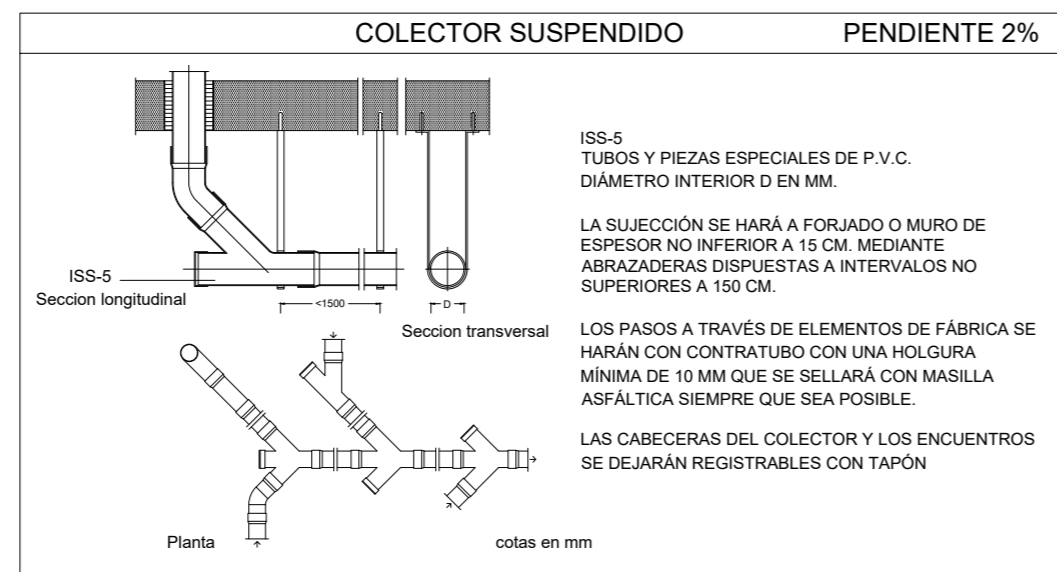


DIÁMETROS DE EVACUACIONES DE LOS APARATOS (P.V.C) EN MM CON PENDIENTE 3%

APARATO	DN	CÓDIGO
LAVABO	63	A
DUCHA	50	B
BAÑERA > 1,4 M	90	C
BAÑERA < 1,4 M	75	D
INODORO CISTERNA	110	E
URINARIO TEMPORIZADO	63	F
FREGADERO NO DOMÉSTICO	63	G
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	63	H
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	75	I
FUENTE	75	J
HIDROMASAJE	90	K

LEYENDA

- TUBERÍA DESAGUE COLGADA
- TUBERÍA DESAGUE ENTERRADA
- BAJANTE RESIDUALES / VENTILACIÓN SECUNDARIA
- BAJANTE RESIDUALES SIN VENTILACIÓN SECUNDARIA
- MONTANTE BOMBEO RESIDUALES
- VÁLVULAS VENTILACIÓN PRIMARIA Y TERCIARIA



NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: **Septiembre 2020**

Escala: **1/200**

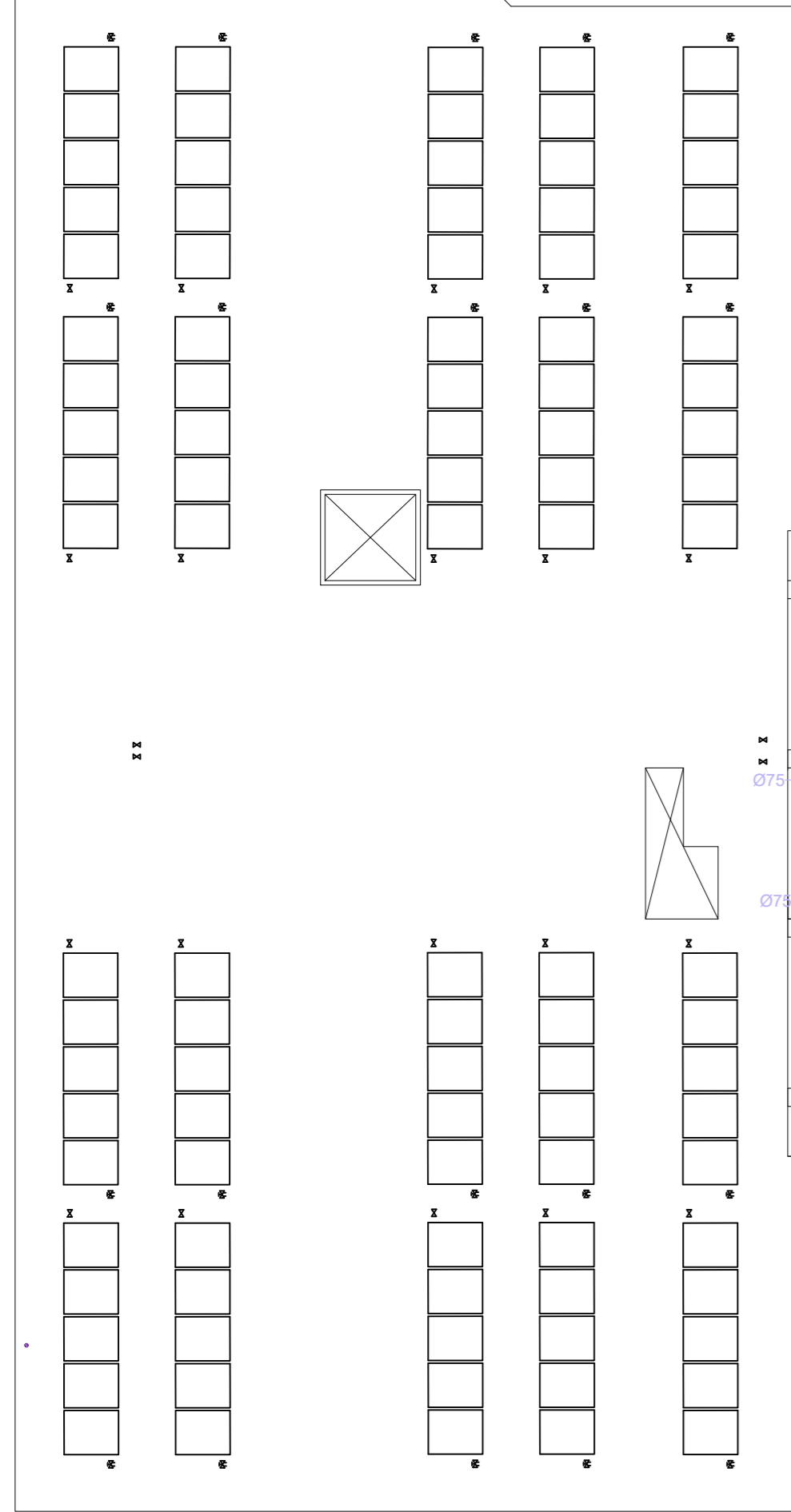
Plano:

Nº Plano:

RESIDUALES PLANTA PRIMERA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

03.4



DIÁMETROS DE EVACUACIONES DE LOS APARATOS (P.V.C) EN MM CON PENDIENTE 3%

APARATO	DN	CÓDIGO
LAVABO	63	A
DUCHA	50	B
BAÑERA > 1,4 M	90	C
BAÑERA < 1,4 M	75	D
INODORO CISTERNA	110	E
URINARIO TEMPORIZADO	63	F
FREGADERO NO DOMÉSTICO	63	G
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	63	H
LAVADORA INDUSTRIAL (8KG)	75	I
FUENTE	75	J
HIDROMASAJE	90	K

LEYENDA

- TUBERÍA DESAGUE COLGADA
- TUBERÍA DESAGUE ENTERRADA
- BAJANTE RESIDUALES / VENTILACIÓN SECUNDARIA
- BAJANTE RESIDUALES SIN VENTILACIÓN SECUNDARIA
- MONTANTE BOMBEO RESIDUALES
- VÁLVULAS VENTILACIÓN PRIMARIA Y TERCIARIA

NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

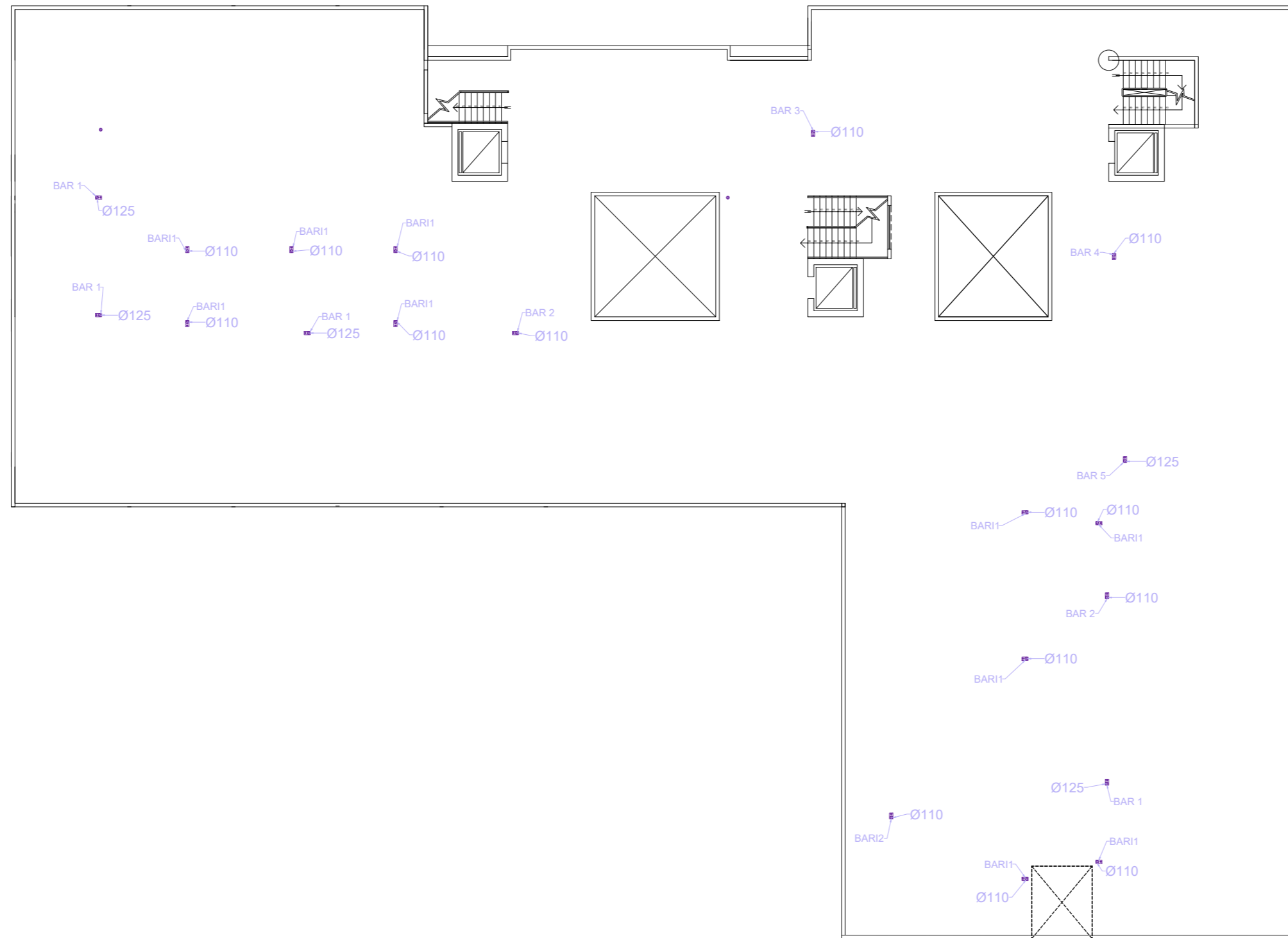
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/200

Plano: RESIDUALES PLANTAS 2 HASTA 6

Nº Plano: 03.5



LEYENDA	
	TUBERÍA DESAGUE COLGADA
	TUBERÍA DESAGUE ENTERRADA
	BAJANTE RESIDUALES / VENTILACIÓN SECUNDARIA

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
 TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



José Luis Rodrigo Molina
 Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

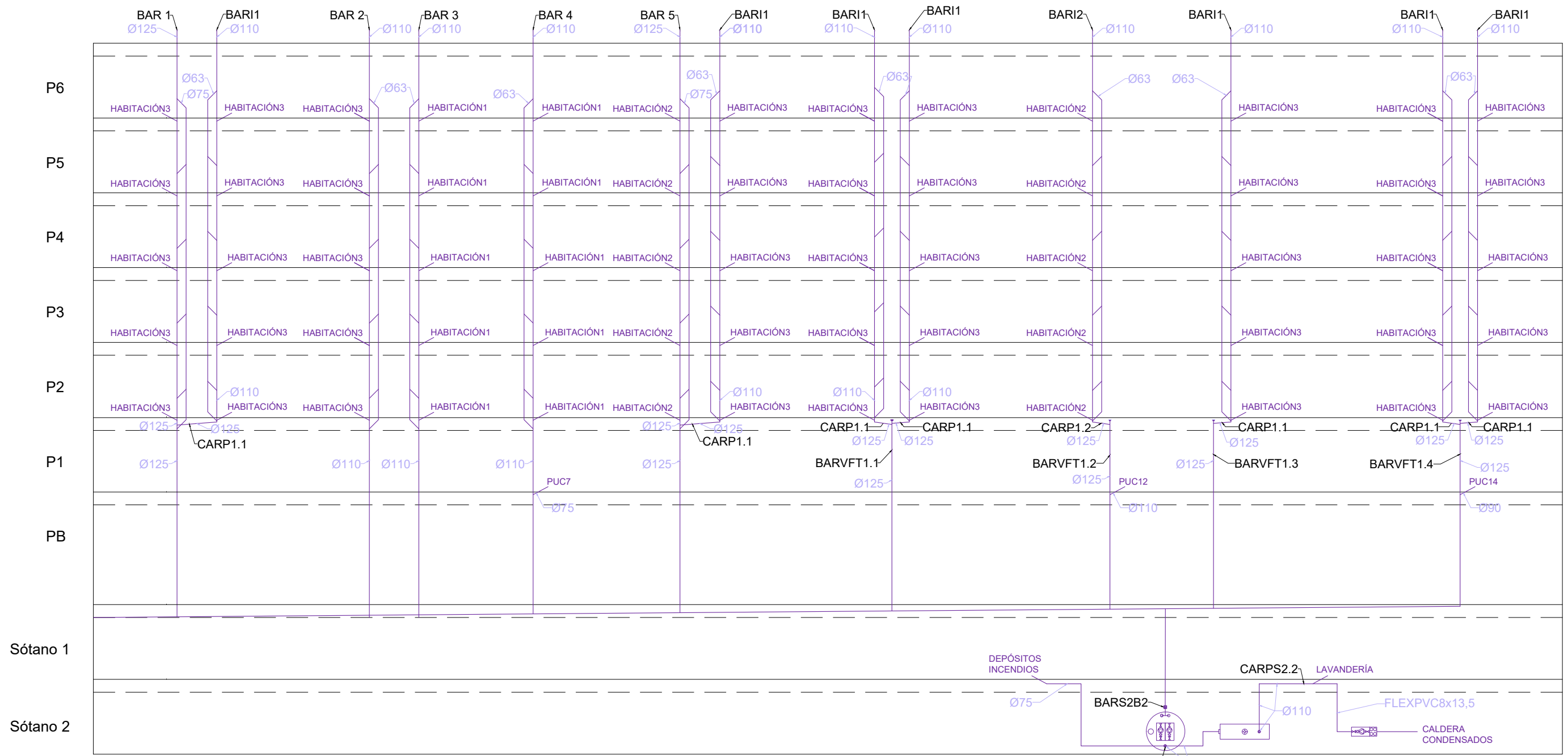
Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/200







Plano: RESIDUALES CUBIERTA HABITACIONES

Nº Plano:

03.6

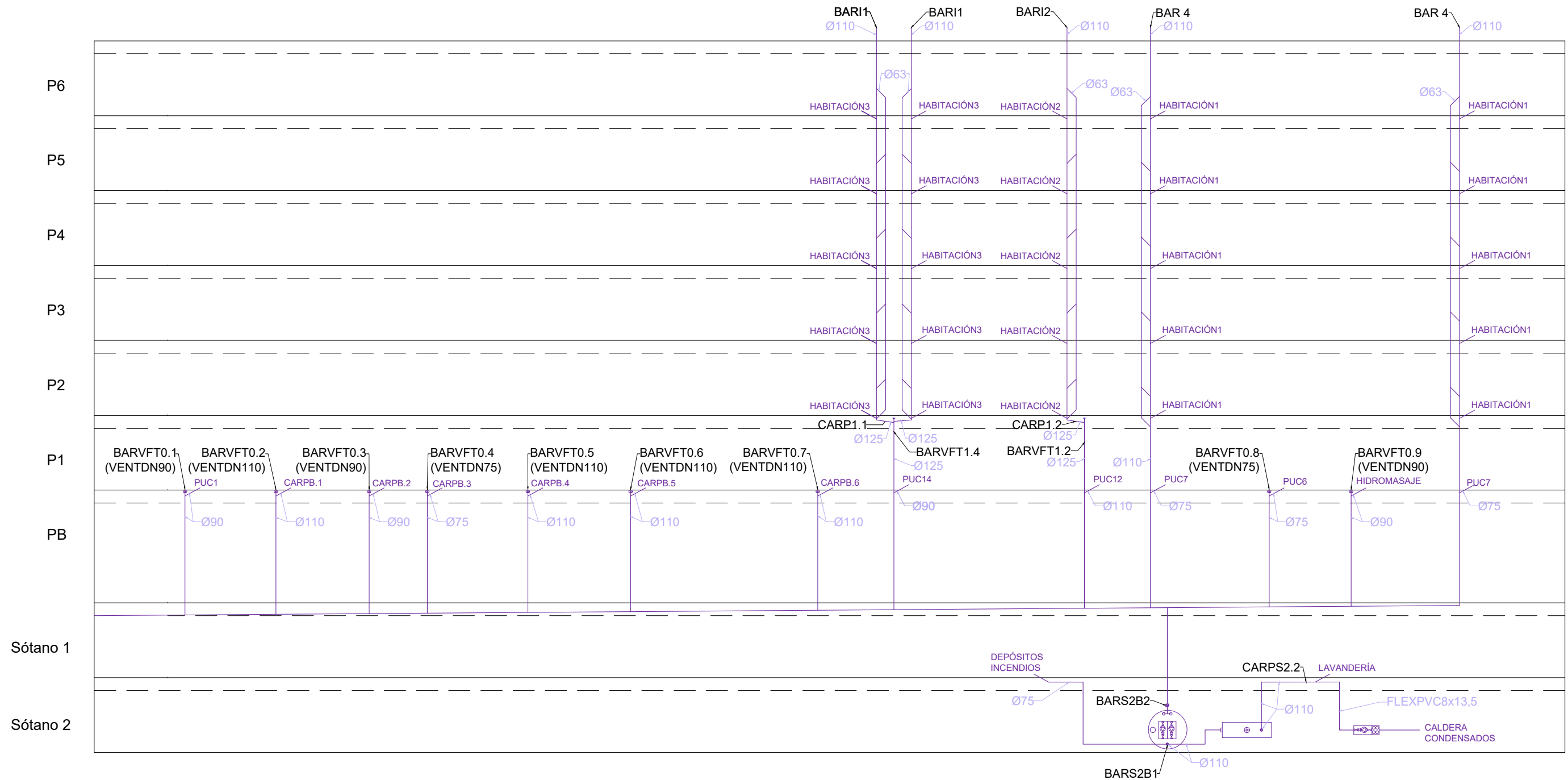


LEYENDA







-  TUBERÍA DESAGUE COLGADA
-  MONTANTE BOMBEO RESIDUALES
-  VÁLVULAS VENTILACIÓN PRIMARIA MAXIVENT
-  DEPÓSITO SEPARADOR DE GRASAS
-  BOMBEO CONDENSADOS CALDERA CON NEUTRALIZADOR
-  ESTACIÓN BOMBEO RESIDUALES

NOTAS:

1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

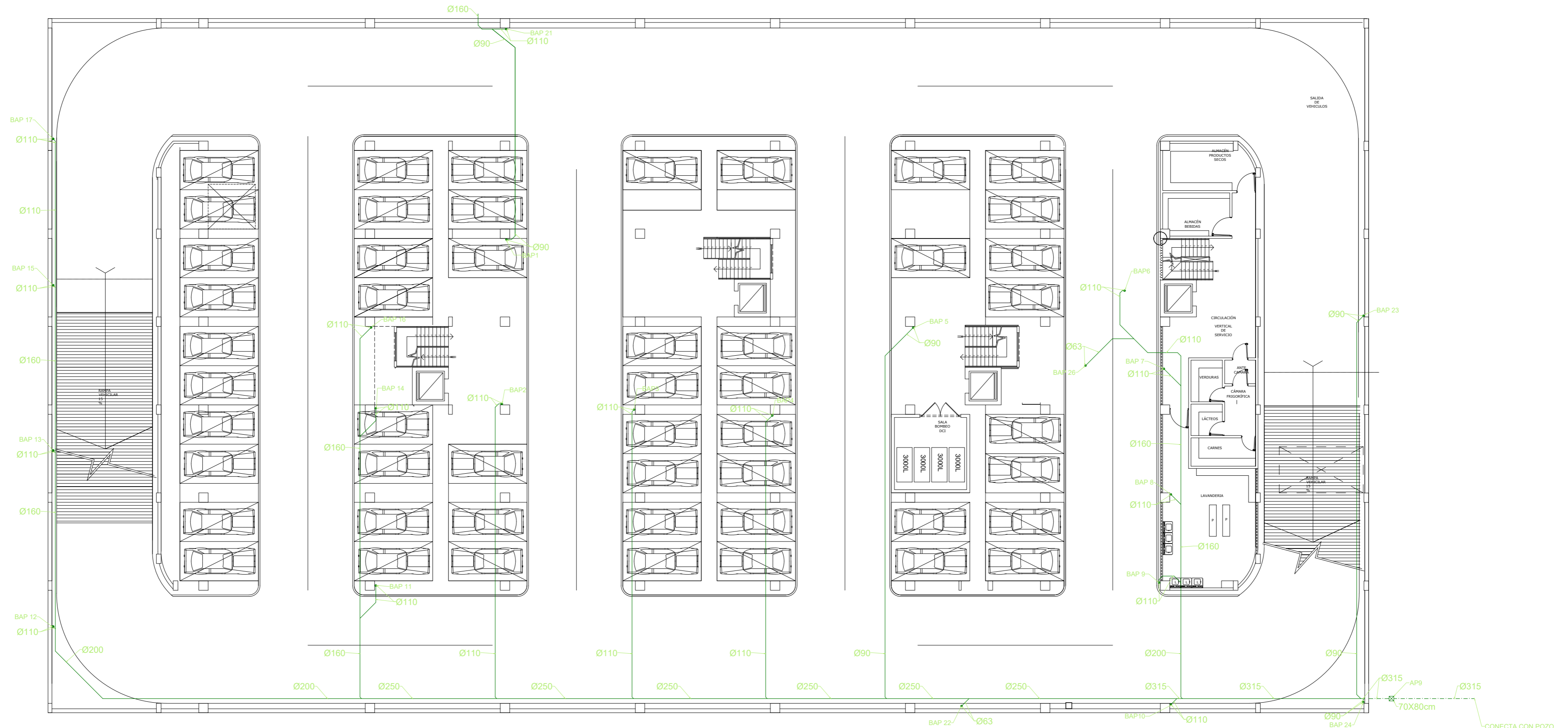


LEYENDA

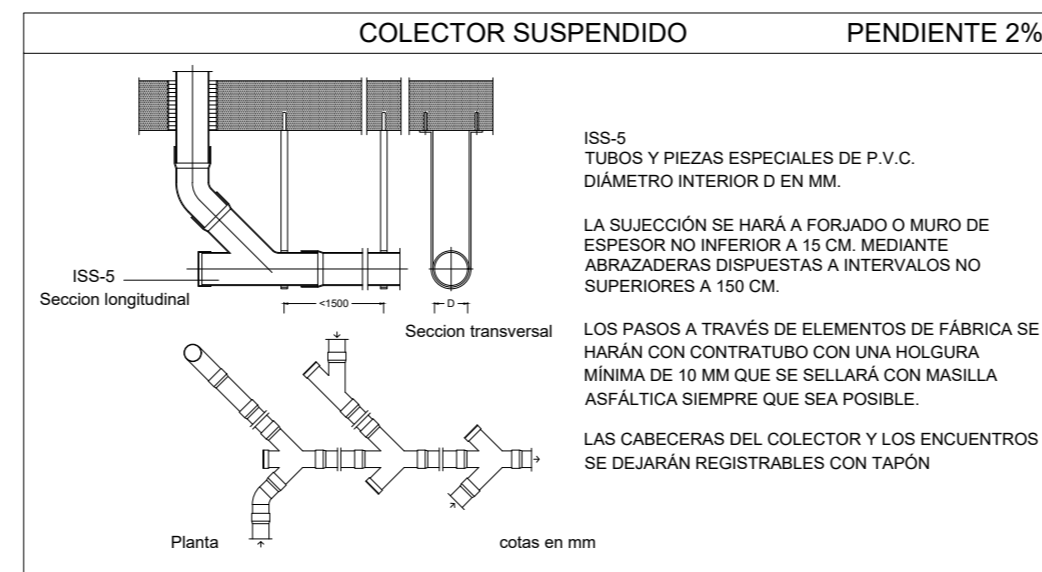
-  TUBERÍA DESAGUE COLGADA
-  MONTANTE BOMBEO RESIDUALES
-  VÁLVULAS VENTILACIÓN PRIMARIA MAXIVENT
-  DEPÓSITO SEPARADOR DE GRASAS
-  BOMBEO CONDENSADOS CALDERA CON NEUTRALIZADOR
-  ESTACIÓN BOMBEO RESIDUALES

NOTAS:

1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.



LEYENDA	
	TUBERÍA PLUVIALES COLGADA
	TUBERÍA PLUVIALES ENTERRADA
	BAJANTE PLUVIALES
	SUMIDERO PLUVIALES CUBIERTA
	ARQUETA PLUVIALES DE PASO
	ARQUETA PLUVIALES SIFÓNICA REGISTRABLE



NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

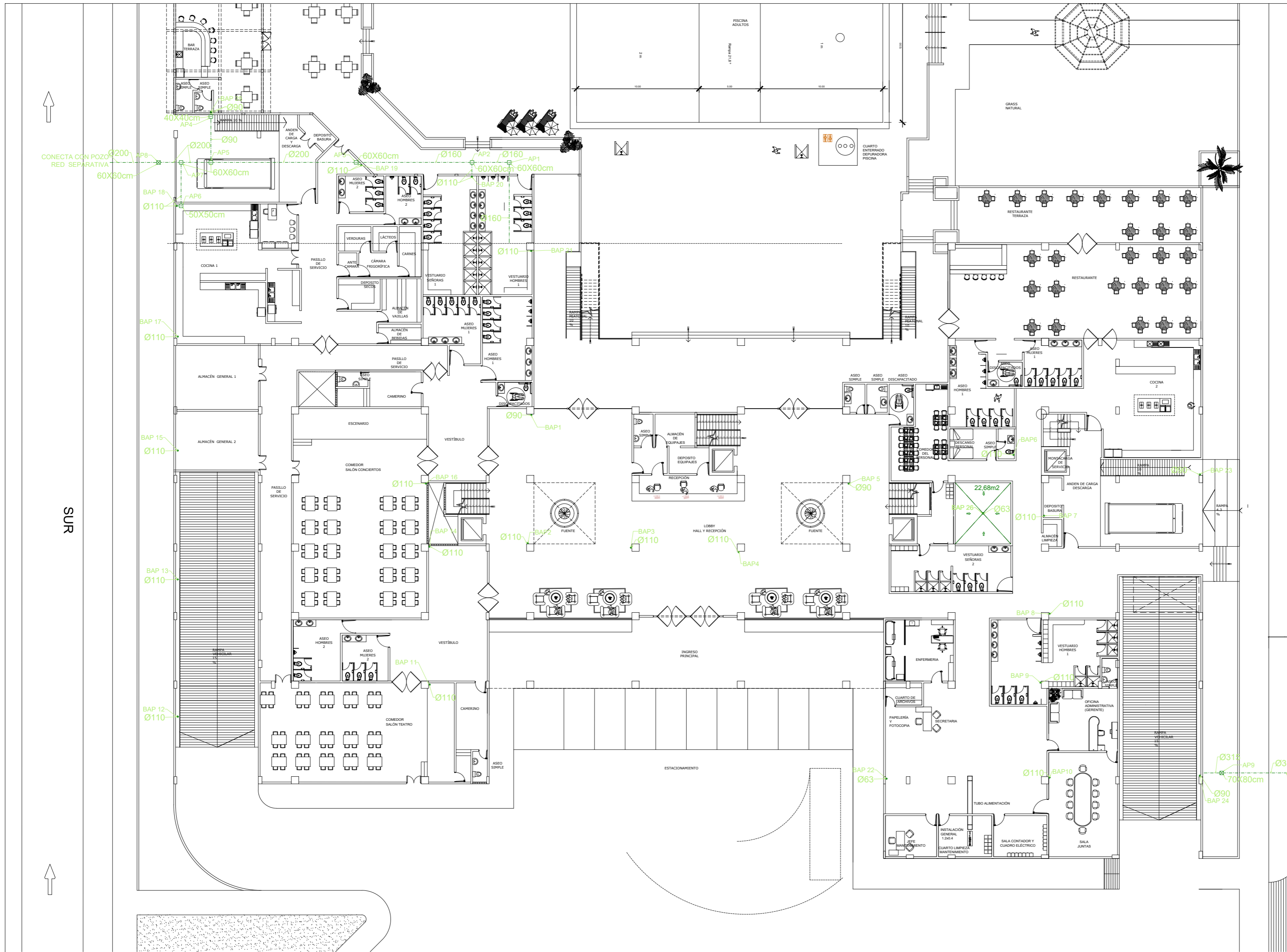
Fecha: **Septiembre 2020**

Plano: **PLUVIALES PLANTA SÓTANO 1**

Escala: **1/200**

Nº Plano:

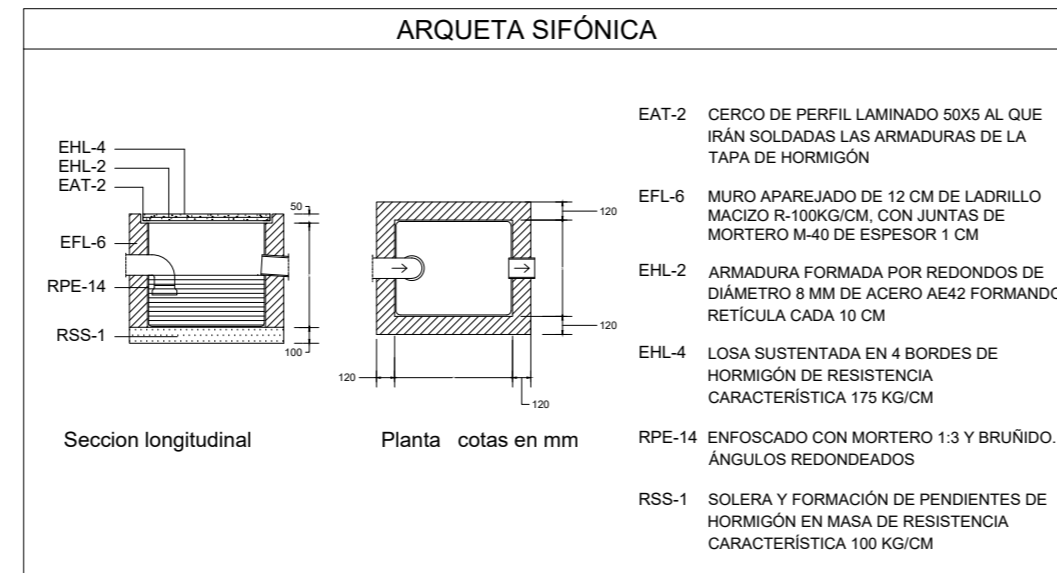
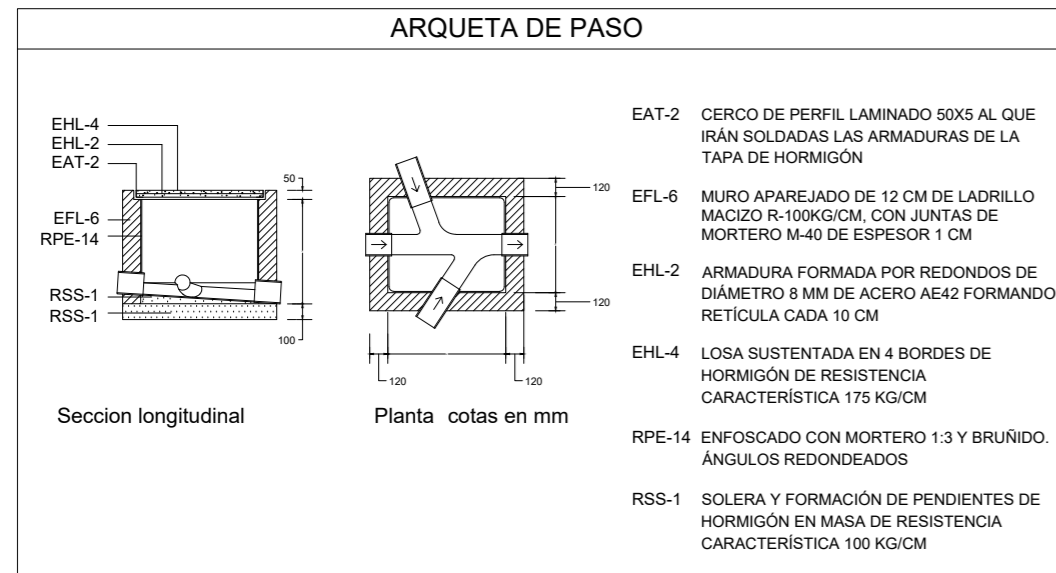
3.9



SUR

LEYENDA	
	TUBERÍA PLUVIALES COLGADA
	TUBERÍA PLUVIALES ENTERRADA
	BAJANTE PLUVIALES
	SUMIDERO PLUVIALES CUBIERTA
	ARQUETA PLUVIALES DE PASO
	ARQUETA PLUVIALES SIFÓNICA REGISTRABLE

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.
 2. PENDIENTE DEL 2 % PARA TRAMOS ENTERRADOS



TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

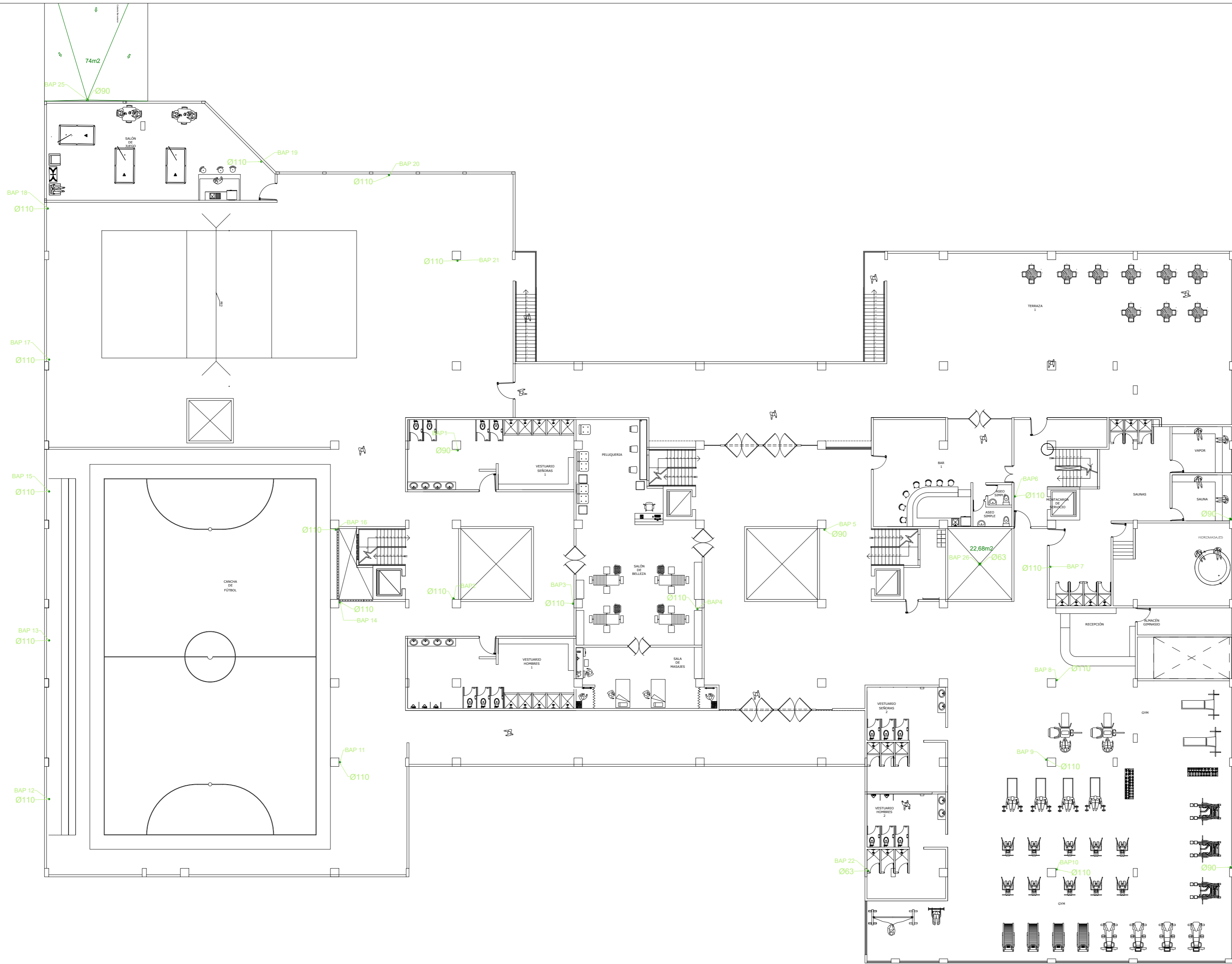
Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/250

Plano: N° Plano:

PLUVIALES PLANTA BAJA

3.10



LEYENDA	
	TUBERÍA PLUVIALES COLGADA
	TUBERÍA PLUVIALES ENTERRADA
	BAJANTE PLUVIALES
	SUMIDERO PLUVIALES CUBIERTA
	ARQUETA PLUVIALES DE PASO
	ARQUETA PLUVIALES SIFÓNICA REGISTRABLE

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
 TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
 Autor proyecto

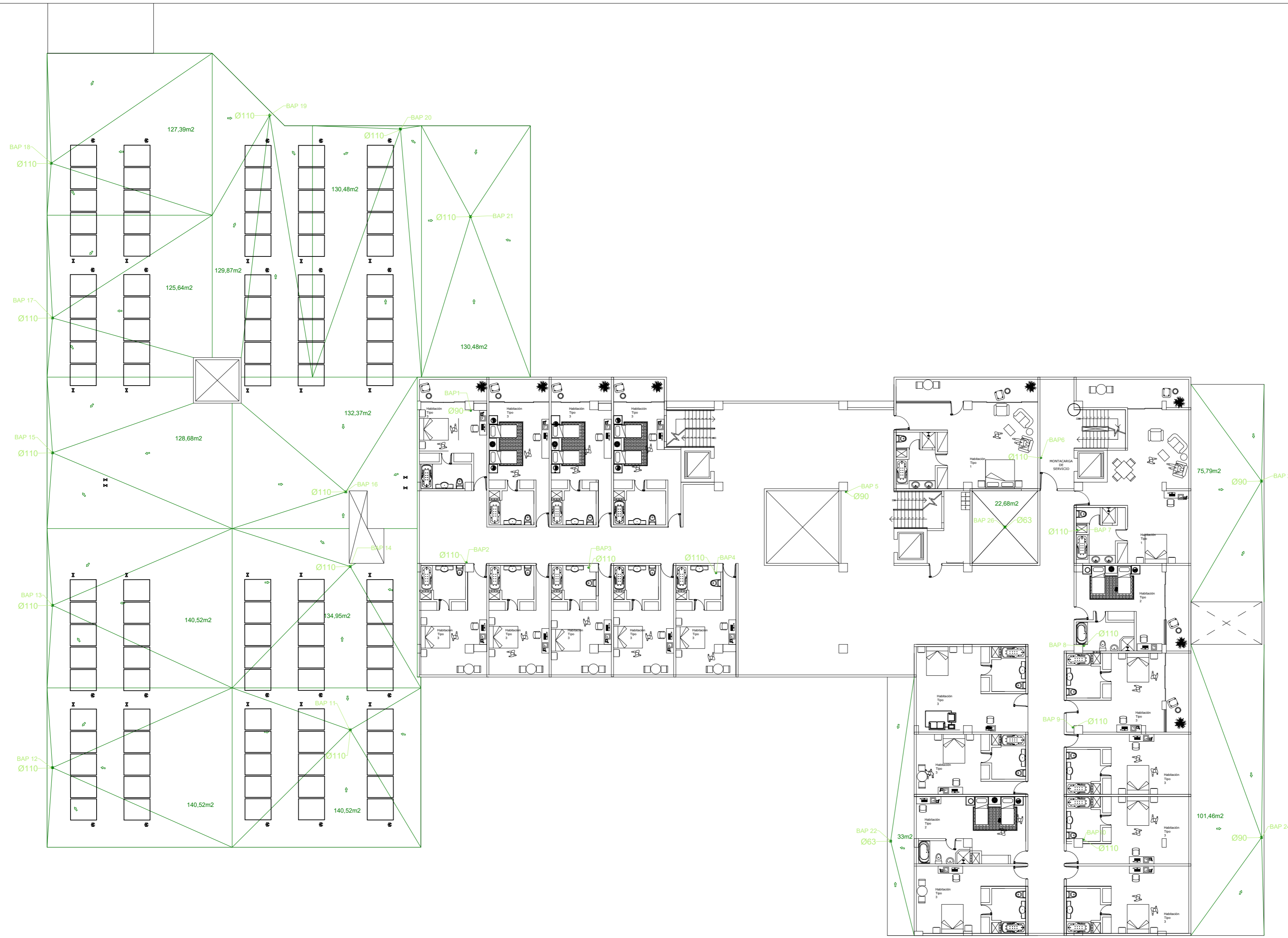
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/200

Plano: N° Plano: 3.11

PLUVIALES
 PLANTA PRIMERA



LEYENDA	
	TUBERÍA PLUVIALES COLGADA
	TUBERÍA PLUVIALES ENTERRADA
	BAJANTE PLUVIALES
	SUMIDERO PLUVIALES CUBIERTA
	ARQUETA PLUVIALES DE PASO
	ARQUETA PLUVIALES SIFÓNICA REGISTRABLE

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
 TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA
 SUPERIOR INGENIERÍA
 INDUSTRIAL VALÈNCIA

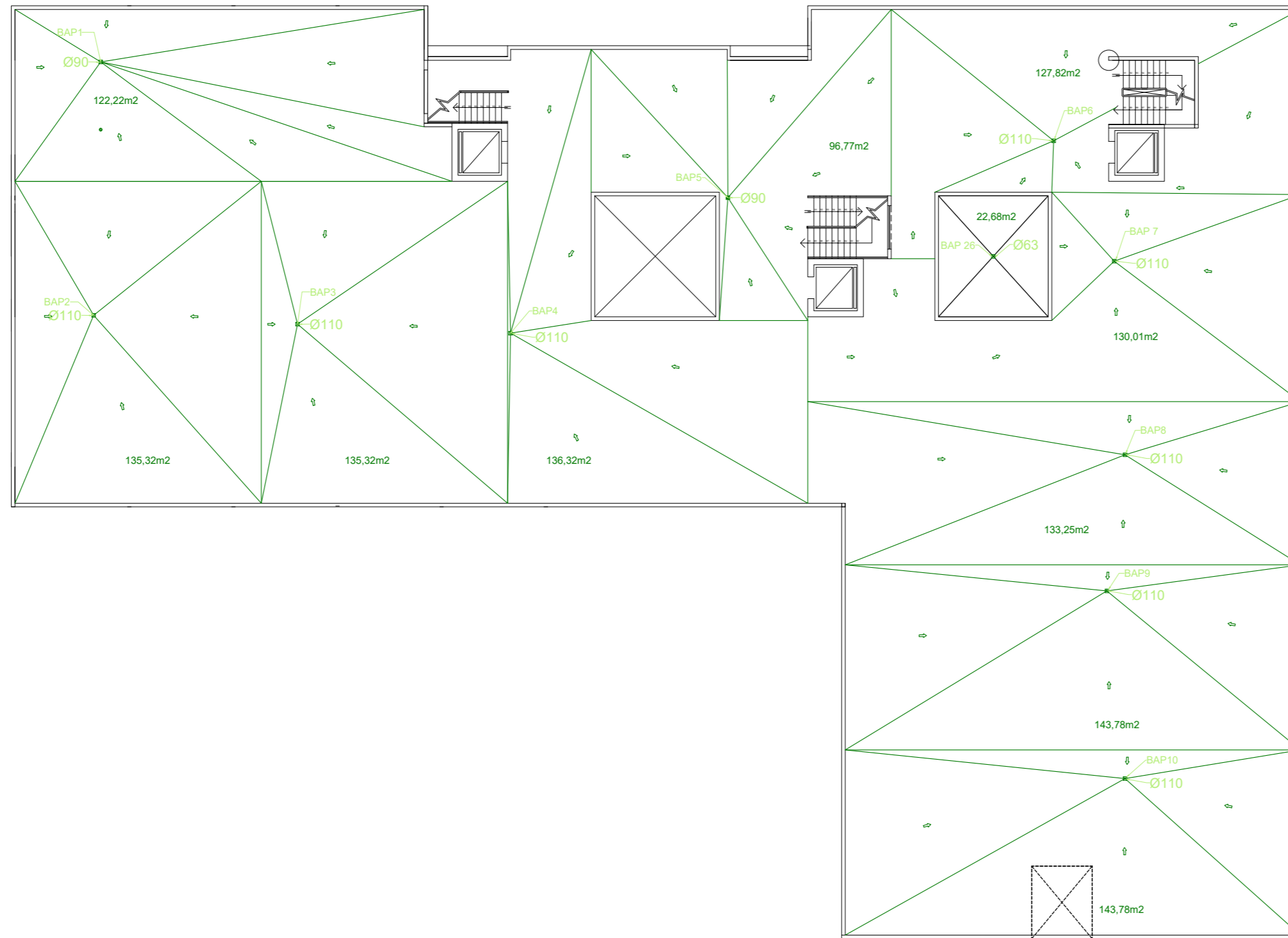
José Luis Rodrigo Molina
 Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN
 CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS
 PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100
 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO
 EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: N° Plano: PLUVIALES
 PLANTAS 2 HASTA 6

3.12



LEYENDA	
	TUBERÍA PLUVIALES COLGADA
	TUBERÍA PLUVIALES ENTERRADA
	BAJANTE PLUVIALES
	SUMIDERO PLUVIALES CUBIERTA
	ARQUETA PLUVIALES DE PASO
	ARQUETA PLUVIALES SIFÓNICA REGISTRABLE

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM Y MATERIAL P.V.C.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
 TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALENCIA

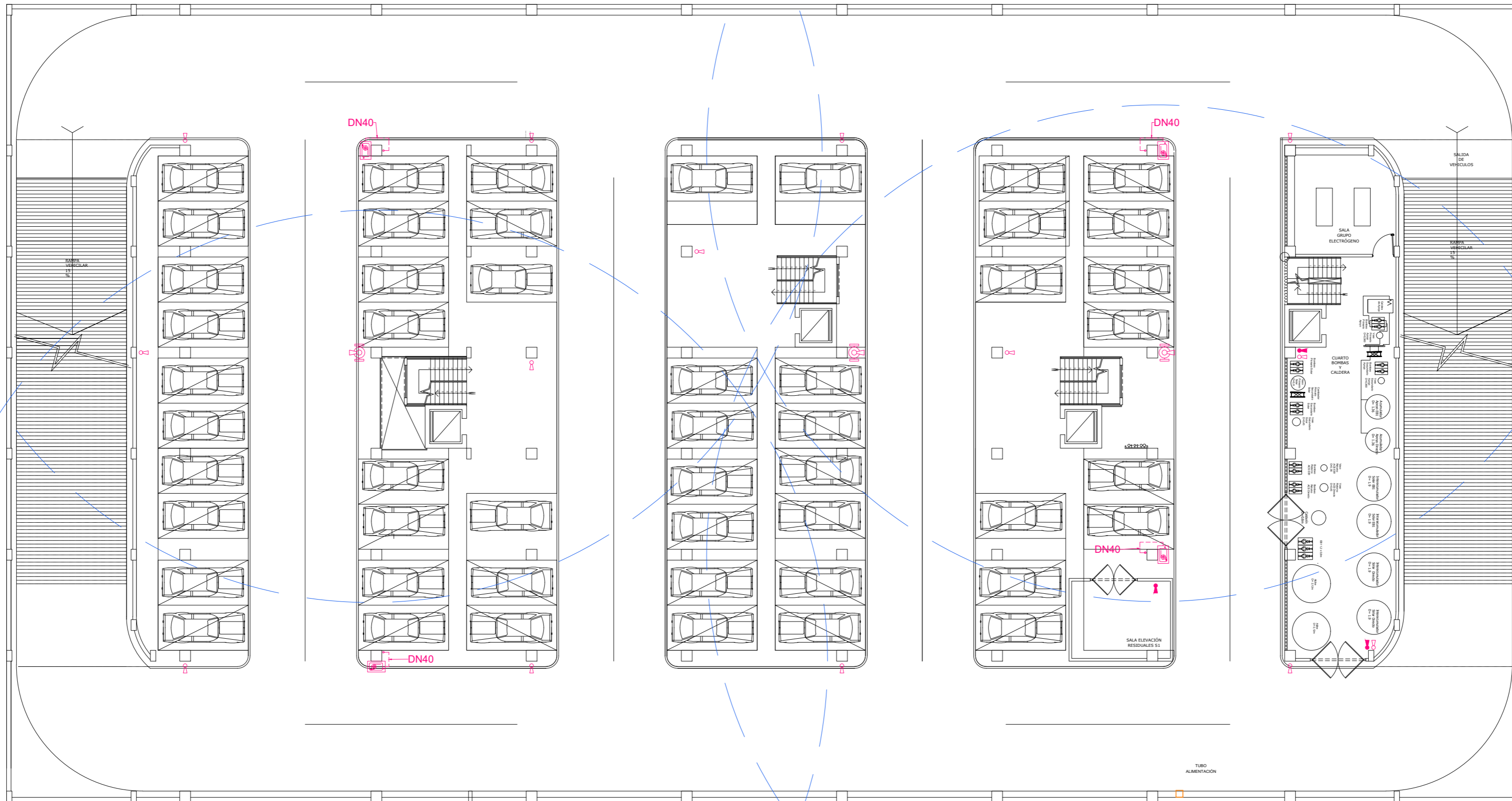
José Luis Rodrigo Molina
 Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: N° Plano: RESIDUALES CUBIERTA HABITACIONES

3.13



LEYENDA

- TUBERÍA ALIMENTACIÓN BIEs
- ALCANCES 25M BIEs
- TUBO VERTICAL ENTRE PLANTAS RED BIEs
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25MM)
- EXTINTOR RUEDAS POLVO 50KG 89A/610B
- EXTINTORPOLVO 6 KG 21A-144B-C
- EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5KG 89B
- EXTINCIÓN AUTOMÁTICA COCINAS FIRE-TEX-6C
- GRUPO BOMBEO PCI (JOCKEY+ELÉCTRICA)
- DEPOSITO PCI 3000 LITROS
- VÁLVULA DE CORTE

- NOTAS:**
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIAL TUBO RED DE BIEs:
 - ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA, SEGÚN DIN2440

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

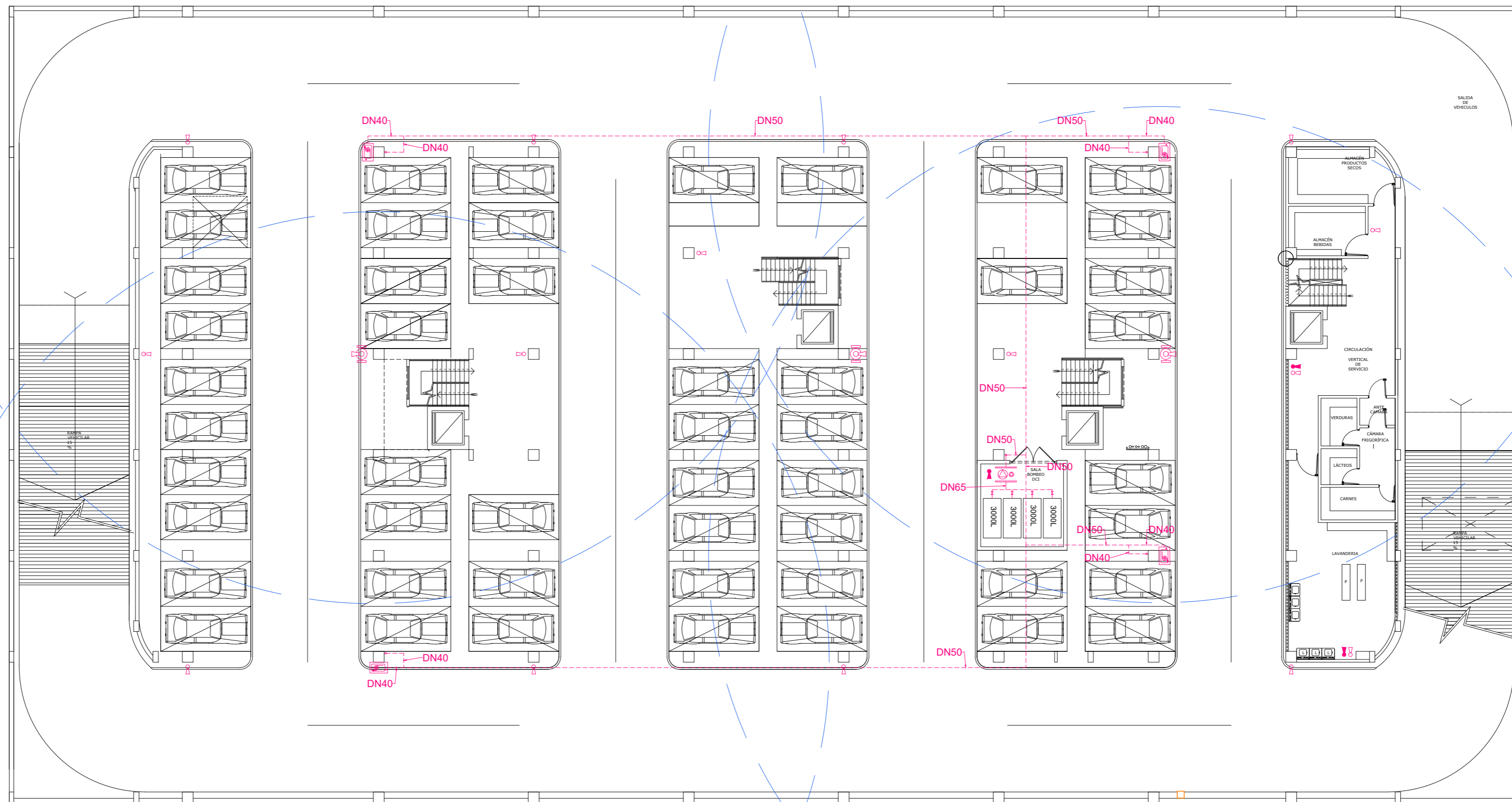
ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERÍA
INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: RED EXTINCIÓN PCI PLANTA SÓTANO 2 Nº Plano: 04.1



LEYENDA

- - - - TUBERÍA ALIMENTACIÓN BIEs
- - - - ALCANCES 25M BIEs
- TUBO VERTICAL ENTRE PLANTAS RED BIEs
- ◻ BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25MM)
- 🔊 EXTINTOR RUEDAS POLVO 50KG 89A/610B
- 🔊 EXTINTORPOLVO 6 KG 21A-144B-C
- 🔊 EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5KG 89B
- 🔥 EXTINCIÓN AUTOMÁTICA COCINAS FIRE-TEX-6C
- 🔊 GRUPO BOMBEO PCI (JOCKEY+ELÉCTRICA)
- 3000L DEPOSITO PCI 3000 LITROS
- ✂ VÁLVULA DE CORTE

- NOTAS:**
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIAL TUBO RED DE BIEs:
 - ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA, SEGÚN DIN2440

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

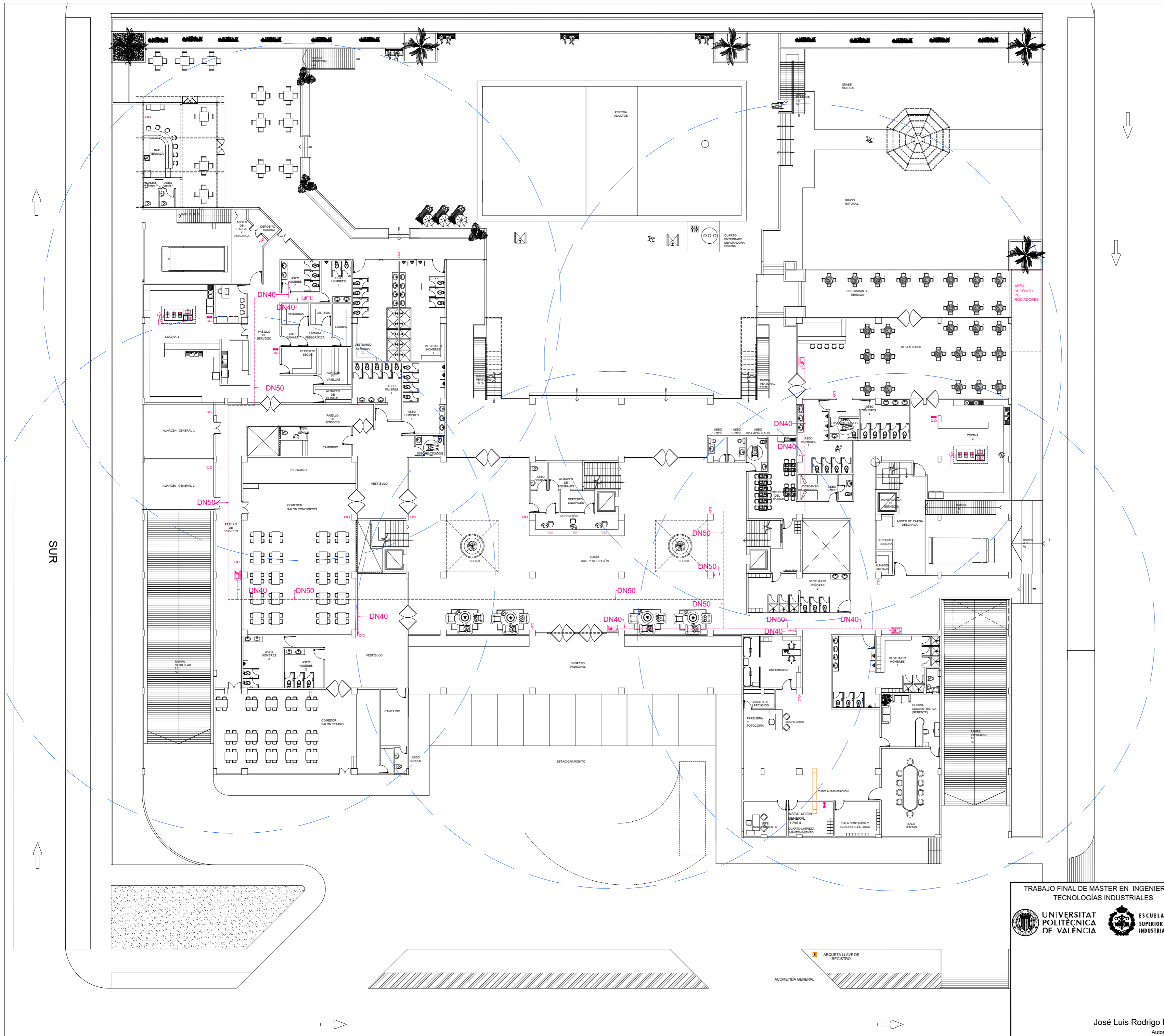


José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: **Septiembre 2020** Escala: **1/200**
Plano: **RED EXTINCIÓN PCI PLANTA SÓTANO 1** Nº Plano:

04.2



LEYENDA	
	TUBERÍA ALIMENTACIÓN BIEs
	ALCANCES 25M BIEs
	TUBO VERTICAL ENTRE PLANTAS RED BIEs
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25MM)
	EXTINTOR RUEDAS POLVO 50KG 89A/610B
	EXTINTORPOLVO 6 KG 21A-144B-C
	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5KG 89B
	EXTINCIÓN AUTOMÁTICA COCINAS FIRE-TEX-6C
	GRUPO BOMBEO PCI (JOCKEY+ELÉCTRICA)
	DEPOSITO PCI 3000 LITROS
	VÁLVULA DE CORTE

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIAL TUBO RED DE BIEs:
 - ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA, SEGÚN DIN2440

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

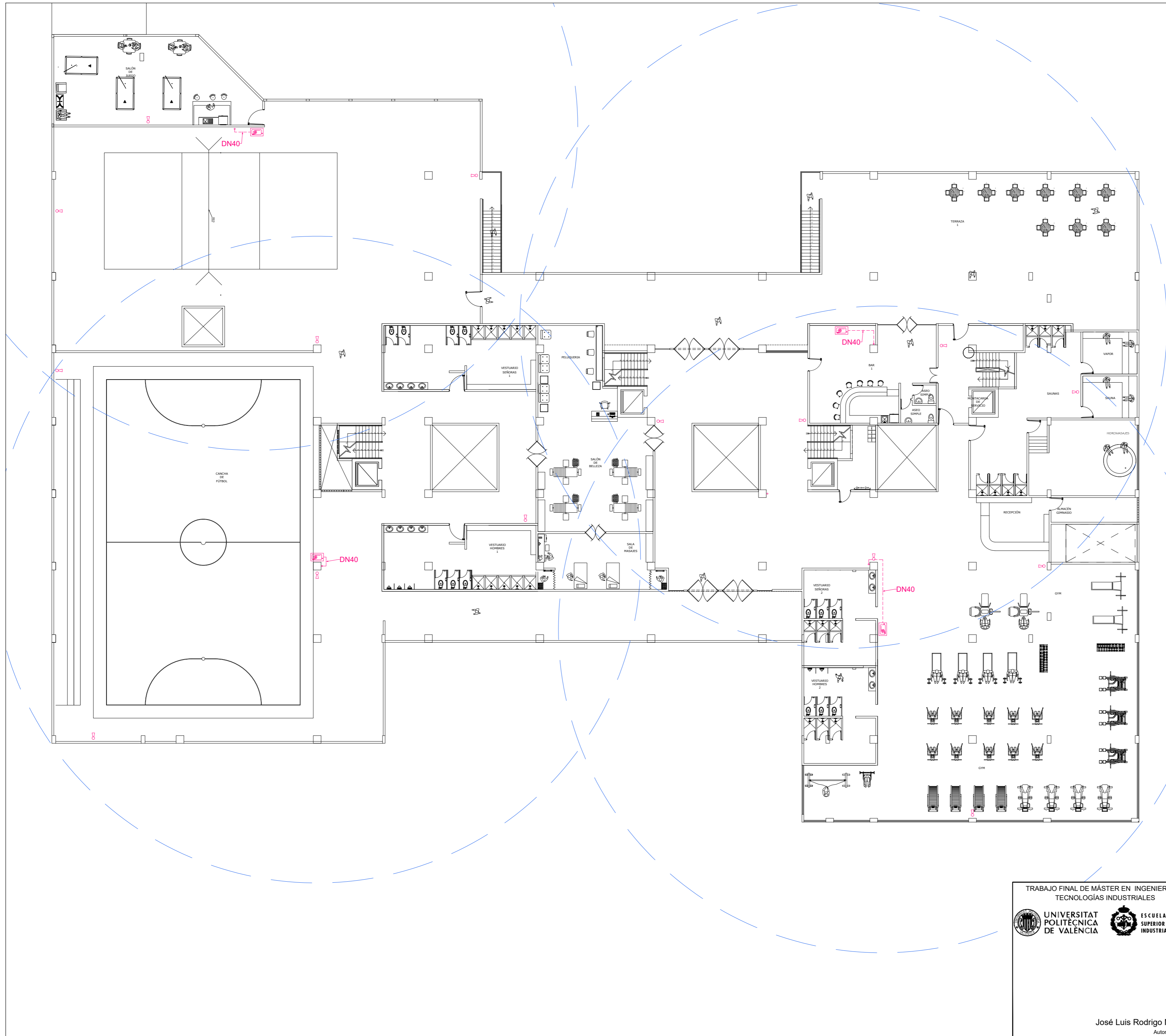
Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: **Septiembre 2020**

Plano: **RED EXTINCIÓN PCI PLANTA BAJA**

Escala: **1/250**

Nº Plano: **04.3**



LEYENDA	
	TUBERÍA ALIMENTACIÓN BIEs
	ALCANCES 25M BIEs
	TUBO VERTICAL ENTRE PLANTAS RED BIEs
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25MM)
	EXTINTOR RUEDAS POLVO 50KG 89A/610B
	EXTINTORPOLVO 6 KG 21A-144B-C
	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5KG 89B
	EXTINCIÓN AUTOMÁTICA COCINAS FIRE-TEX-6C
	GRUPO BOMBEO PCI (JOCKEY+ELÉCTRICA)
	DEPOSITO PCI 3000 LITROS
	VÁLVULA DE CORTE

NOTAS:
 1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIAL TUBO RED DE BIEs:
 - ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA, SEGÚN DIN2440

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
 TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA
 SUPERIOR INGENIERÍA
 INDUSTRIAL VALÈNCIA

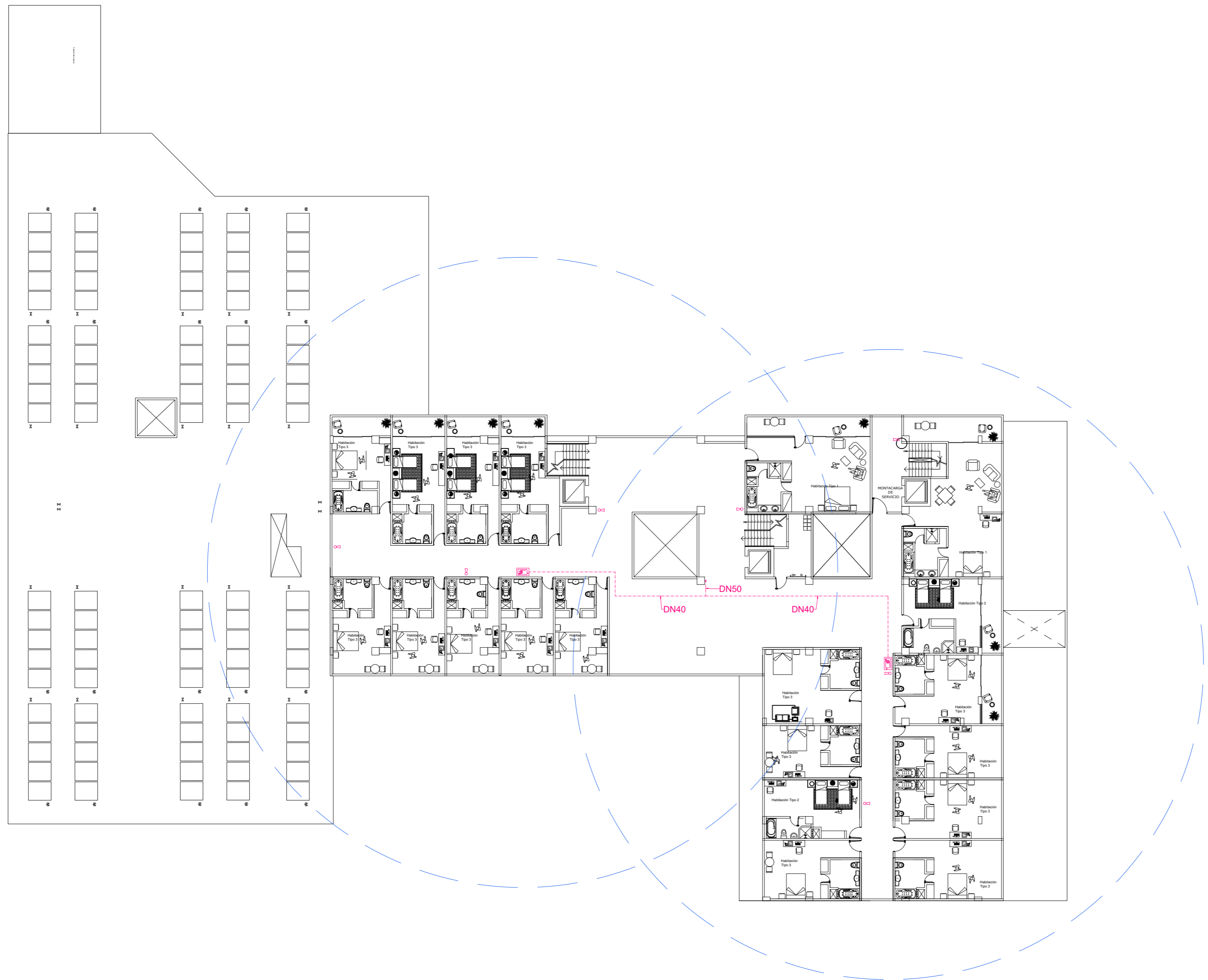
José Luis Rodrigo Molina
 Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN
 CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS
 PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100
 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO
 EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: N° Plano: RED EXTINCIÓN PCI
 PLANTA PRIMERA

04.4



LEYENDA	
	TUBERÍA ALIMENTACIÓN BIEs
	ALCANCES 25M BIEs
	TUBO VERTICAL ENTRE PLANTAS RED BIEs
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25MM)
	EXTINTOR RUEDAS POLVO 50KG 89A/610B
	EXTINTOR POLVO 6 KG 21A-144B-C
	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5KG 89B
	EXTINCIÓN AUTOMÁTICA COCINAS FIRE-TEX-6C
	GRUPO BOMBEO PCI (JOCKEY+ELÉCTRICA)
	DEPOSITO PCI 3000 LITROS
	VÁLVULA DE CORTE

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIAL TUBO RED DE BIEs:
 - ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA, SEGÚN DIN2440

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA

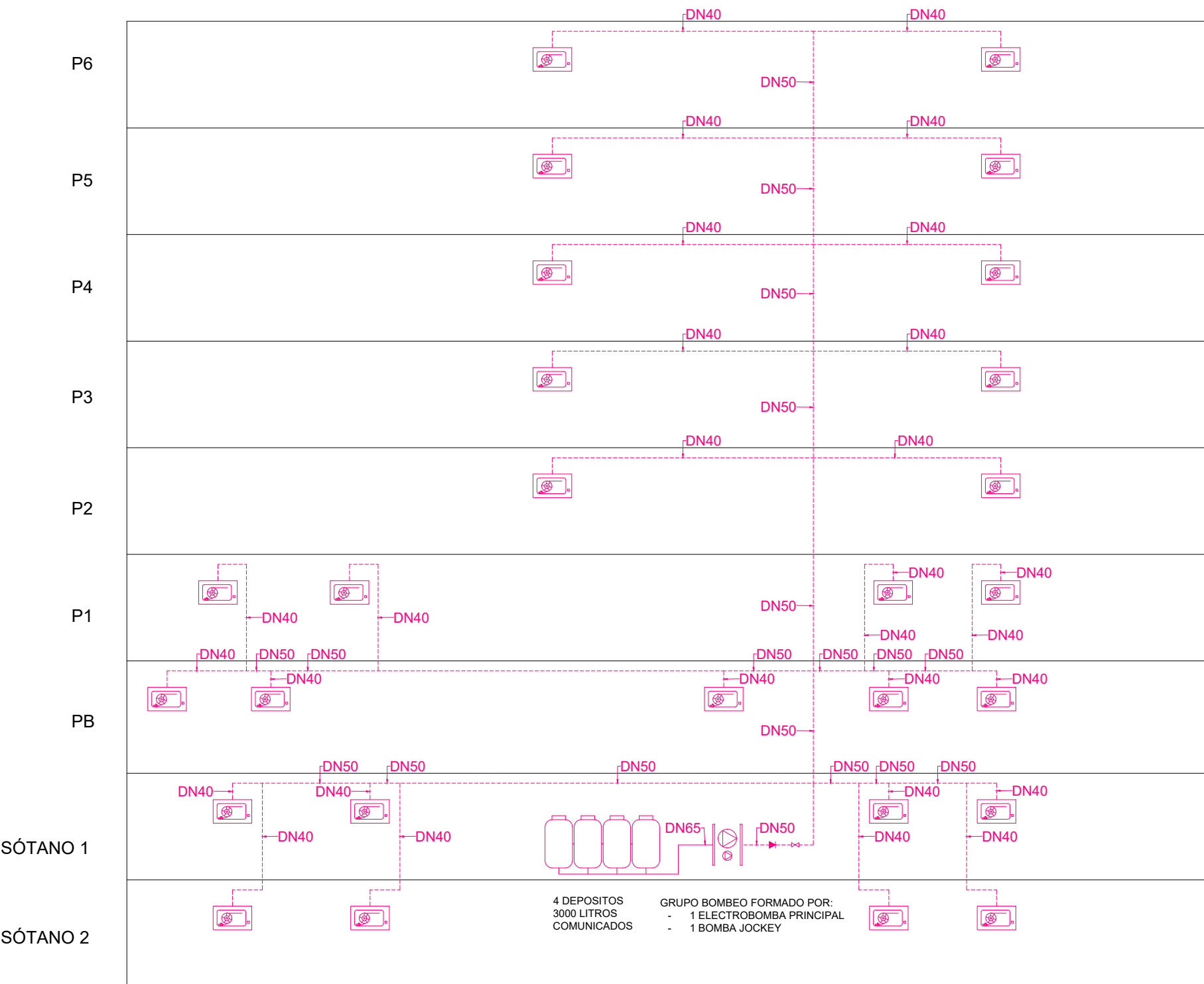
José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

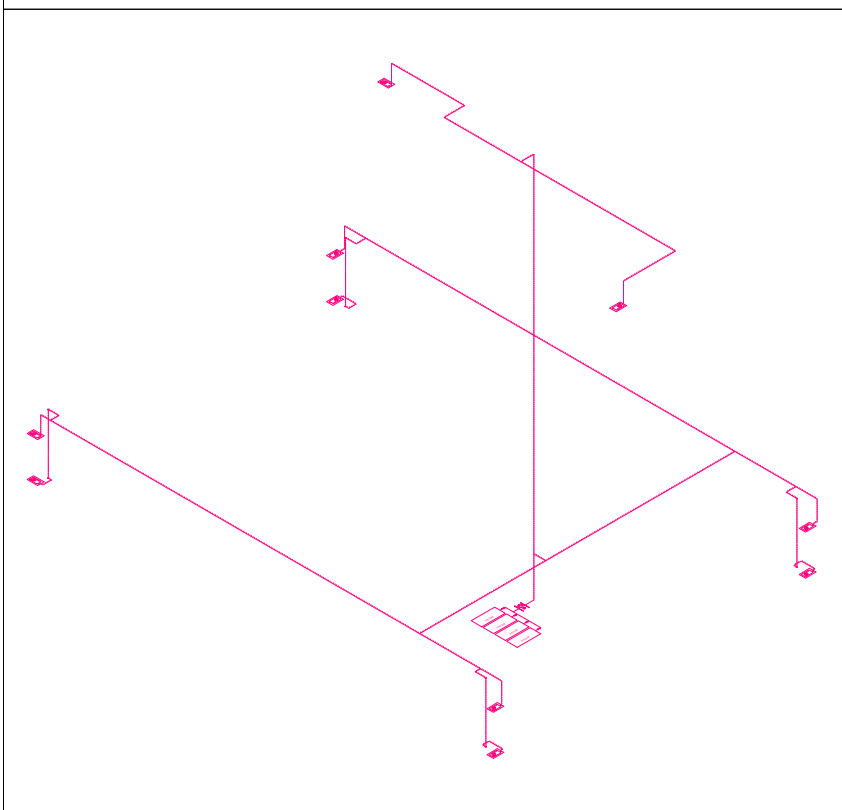
Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: N° Plano: 04.5

RED EXTINCIÓN PCI
PLANTAS 2 A 6

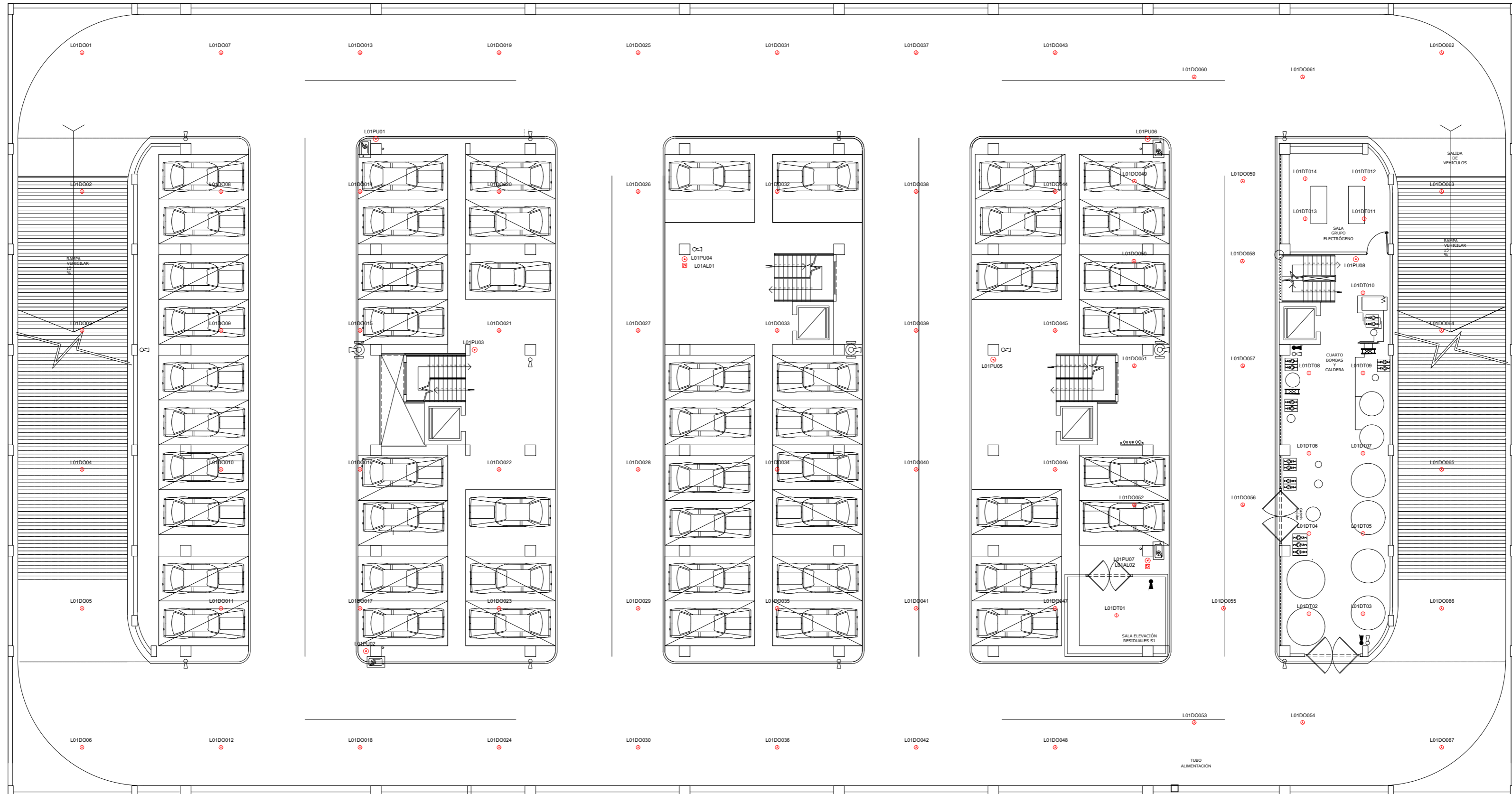


VISTA ISOMÉTRICA BIES MÁS FAVORABLES Y MÁS DESFAVORABLES



LEYENDA	
	TUBERÍA ALIMENTACIÓN BIEs
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25MM)
	GRUPO BOMBEO PCI (JOCKEY+ELÉCTRICA)
	DEPOSITO PCI 3000 LITROS
	VÁLVULA DE RETENCIÓN
	VÁLVULA DE CORTE

- NOTAS:
1. DIÁMETROS EN MM
 2. MATERIAL TUBO RED DE BIEs:
 - ACERO NEGRO ESTIRADO CON SOLDADURA, SEGÚN DIN2440



LEYENDA

	CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
	DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
	DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
	DETECTOR DE HAZ LINEAL
	MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGS	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L01DO001 -L01DO067	67	DOD-220A-1
	L01DT01 -L01DT14	14	DTD-210A-1
	NA	0	NA
	NA	0	NA
	L01PU01-L01PU08	7	MAD-451-1
	L01AL01-L01AL02	2	MAD-465-1
	NA	0	0

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

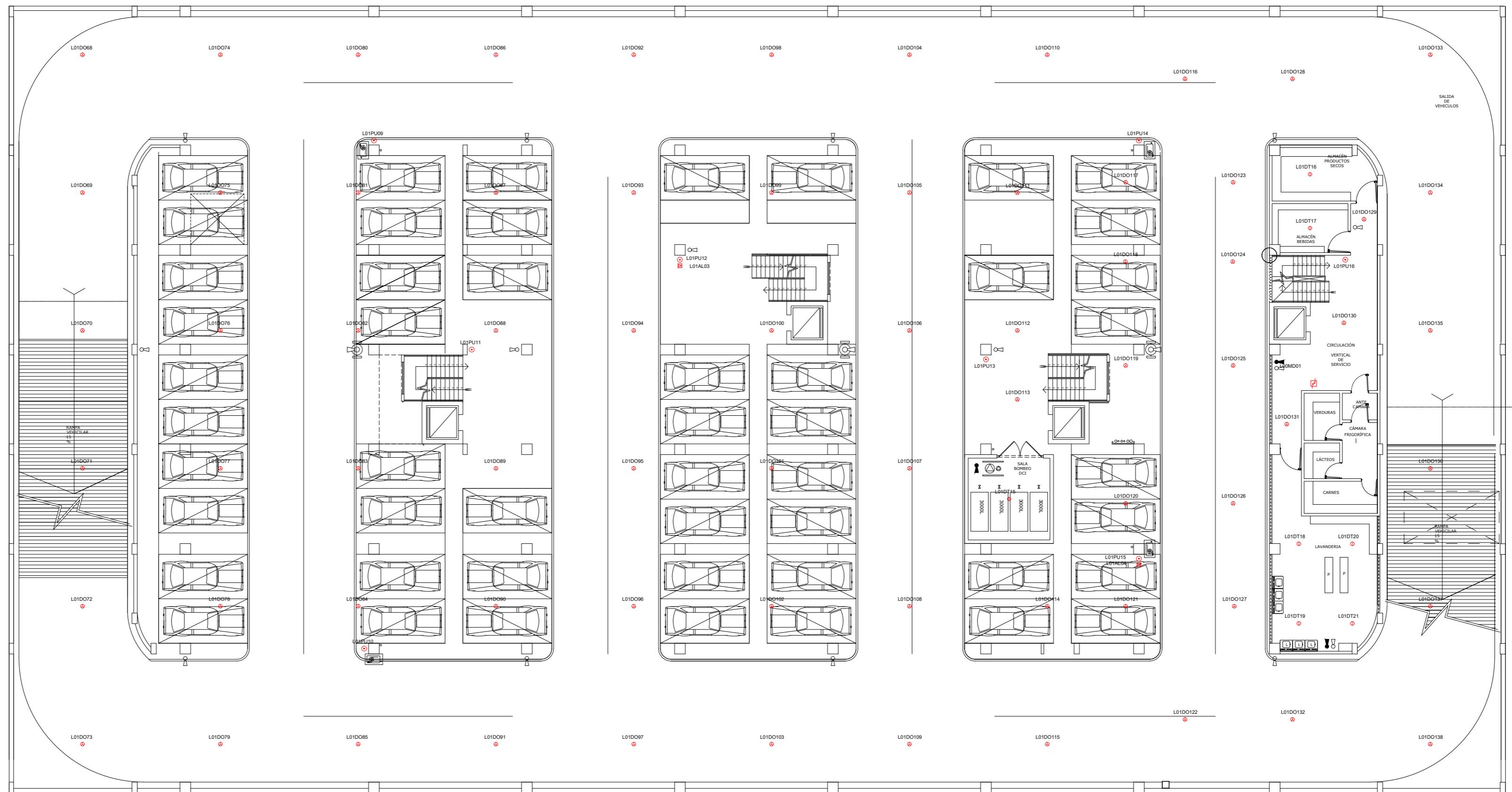



José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: DETECCIÓN Y ALARMA PLANTA SÓTANO 2 Nº Plano: 04.7



LEYENDA	
	CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
	DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
	DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
	DETECTOR DE HAZ LINEAL
	MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGS	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L01DO68 - L01DO138	71	DOD-220A-I
	L01DT15 - L01DT21	7	DTD-210A-I
	NA	0	NA
	L01MD01	1	MAD-401-I
	L01PU09-L01PU16	8	MAD-451-I
	L01AL03-L01AL04	2	MAD-465-I
	NA	0	NA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERÍA
INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

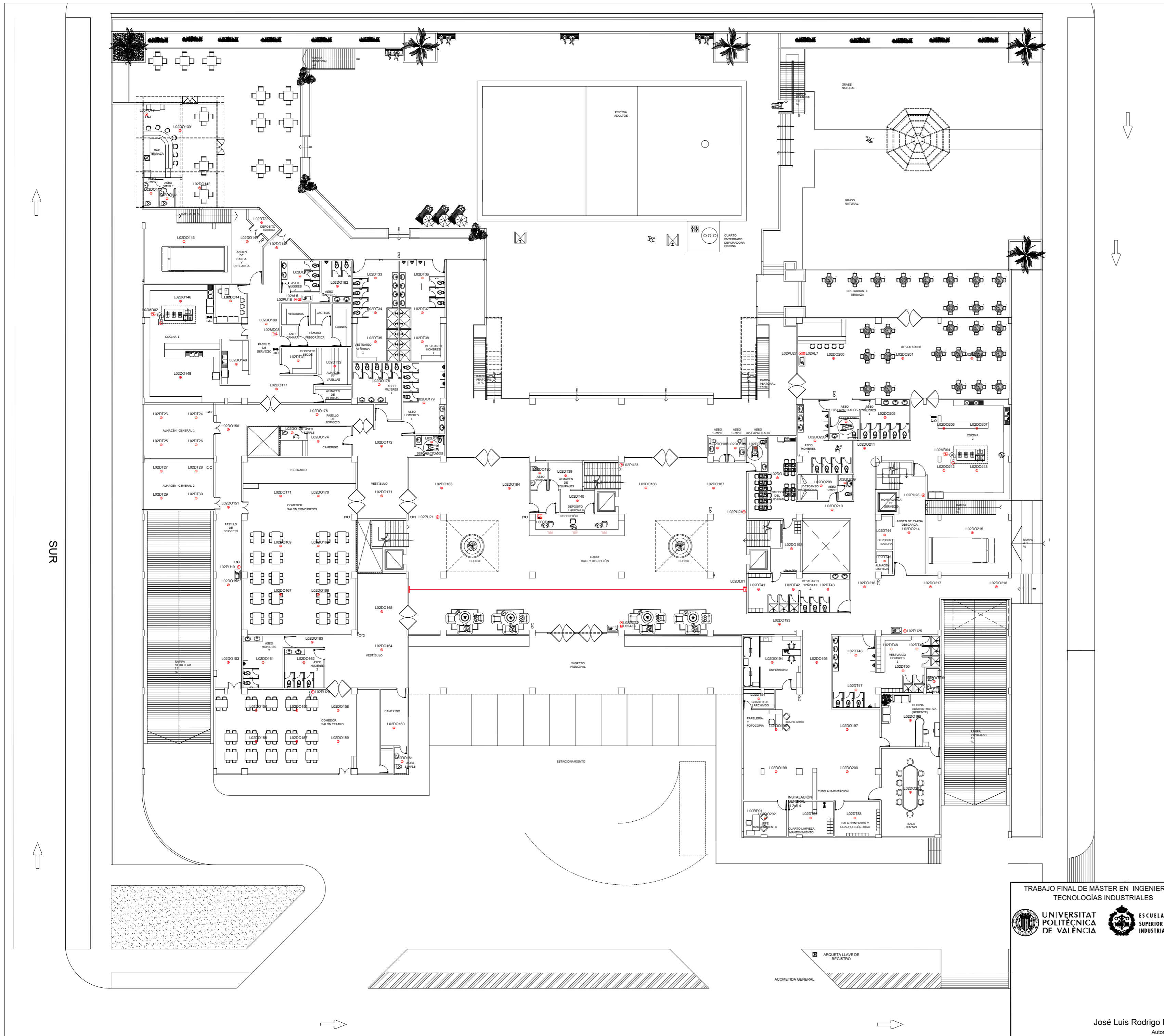
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS
PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100
HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO
EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020

Plano: DETECCIÓN Y ALARMA
PLANTA SÓTANO 1

Escala: 1/200

Nº Plano: 04.8



LEYENDA

	CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
	DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
	DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
	DETECTOR DE HAZ LINEAL
	MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGS	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L02DO139-L02DO218	80	DOD-220A-I
	L02DT22 -L02DT53	32	DTD-210A-I
	L02DL02	1	FIREBEAM XTRA
	L02MD02-L02MD04	3	MAD-401-I
	L02PU17-L02PU27	11	MAD-451-I
	L02AL05-L02AL06	2	MAD-465-I
	L02CDI01	1	CAD-150-8

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

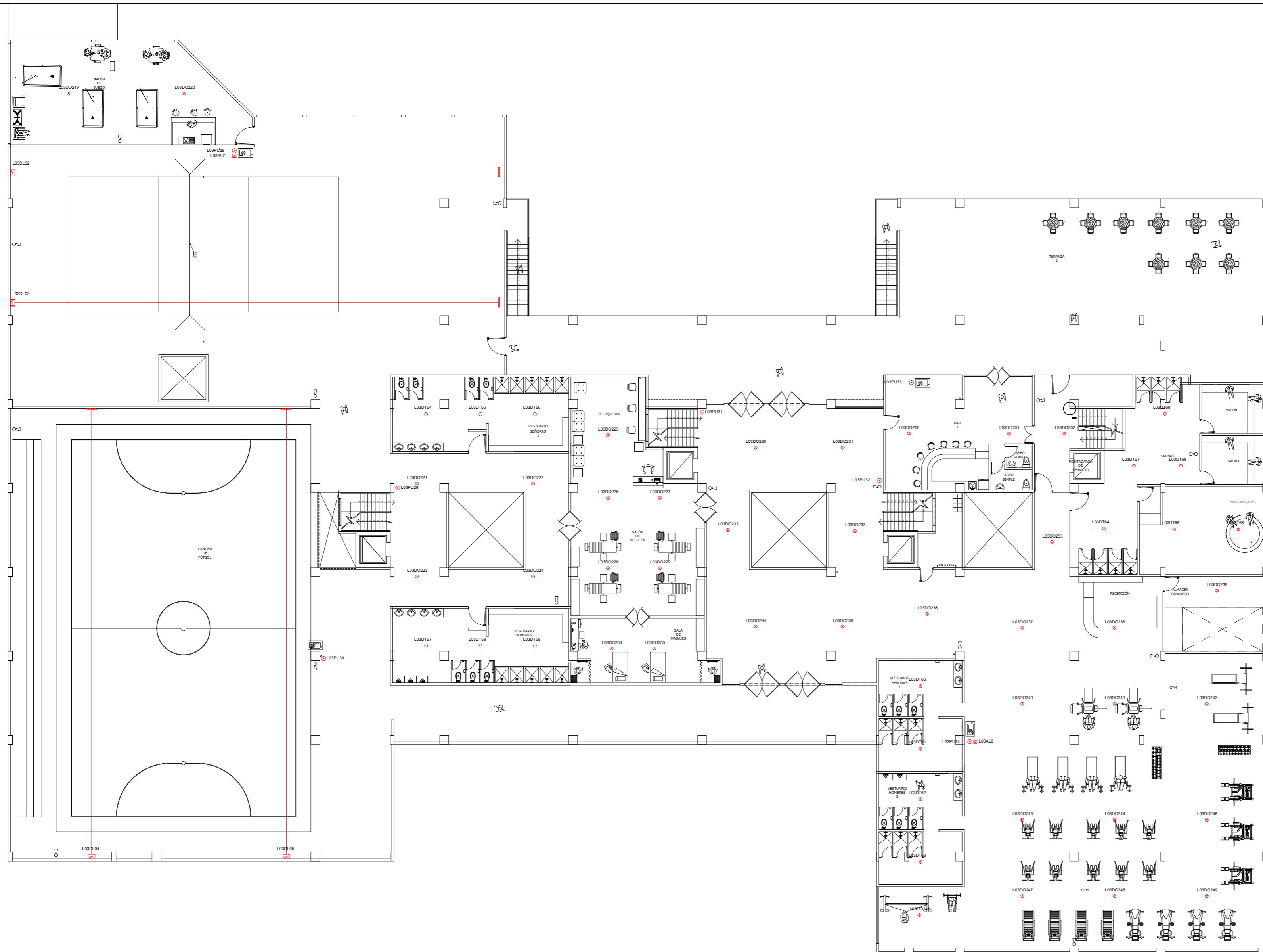
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: **Septiembre 2020** Escala: **1/250**

Plano: **DETECCIÓN Y ALARMA PLANTA BAJA** Nº Plano: **04.9**



LEYENDA

	CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
	DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
	DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
	DETECTOR DE HAZ LINEAL
	MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA ACUSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGS	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L03DO219-L03DO255	37	DOD-220A-1
	L03DT54-L03DT69	16	DTD-210A-1
	L03DL02-L03DL05	4	FIREBEAM XTRA
	NA	0	
	L03PU28-L03PU34	7	MAD-451-1
	L03AL07-L03AL08	2	MAD-465-1
	NA	0	0

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



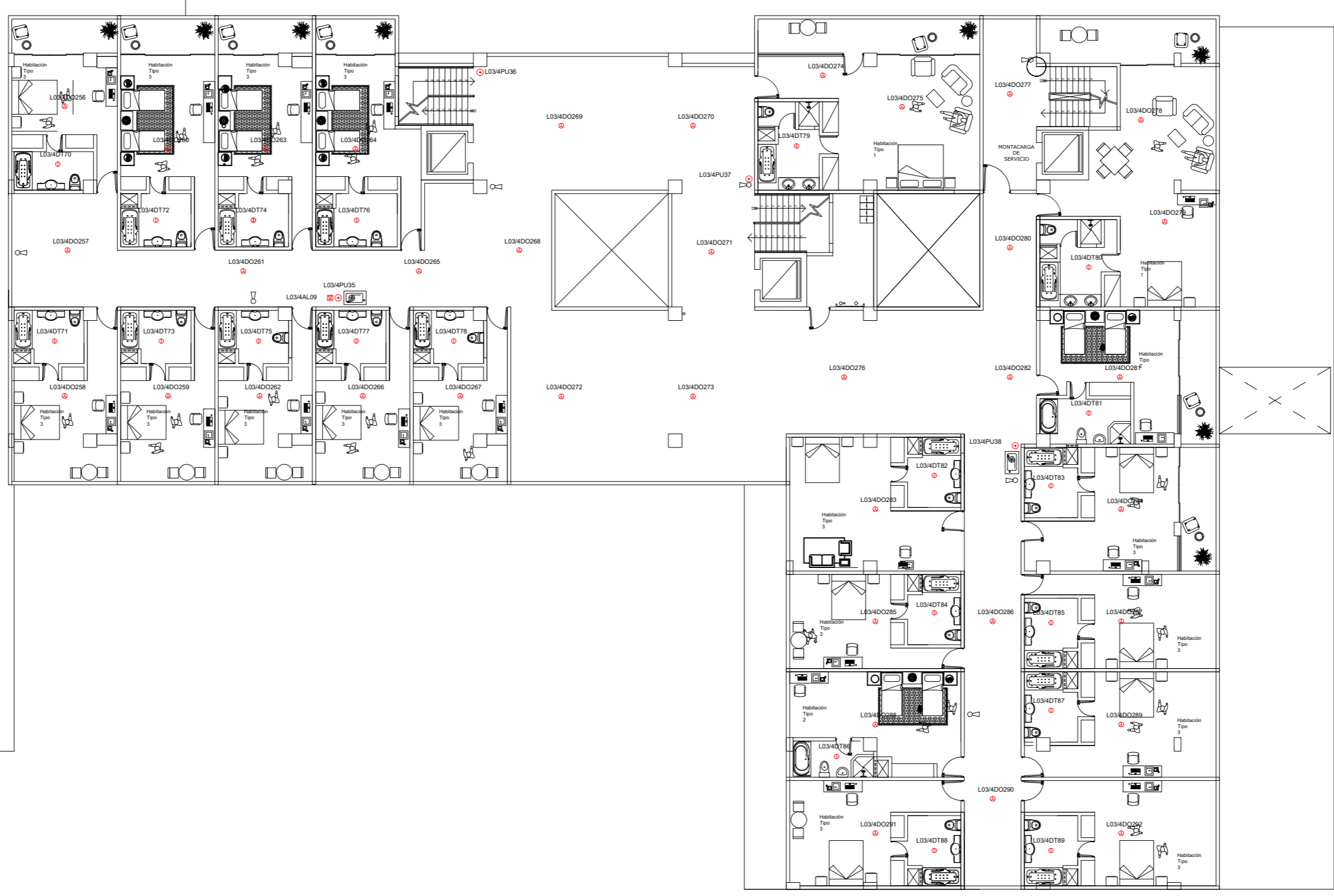
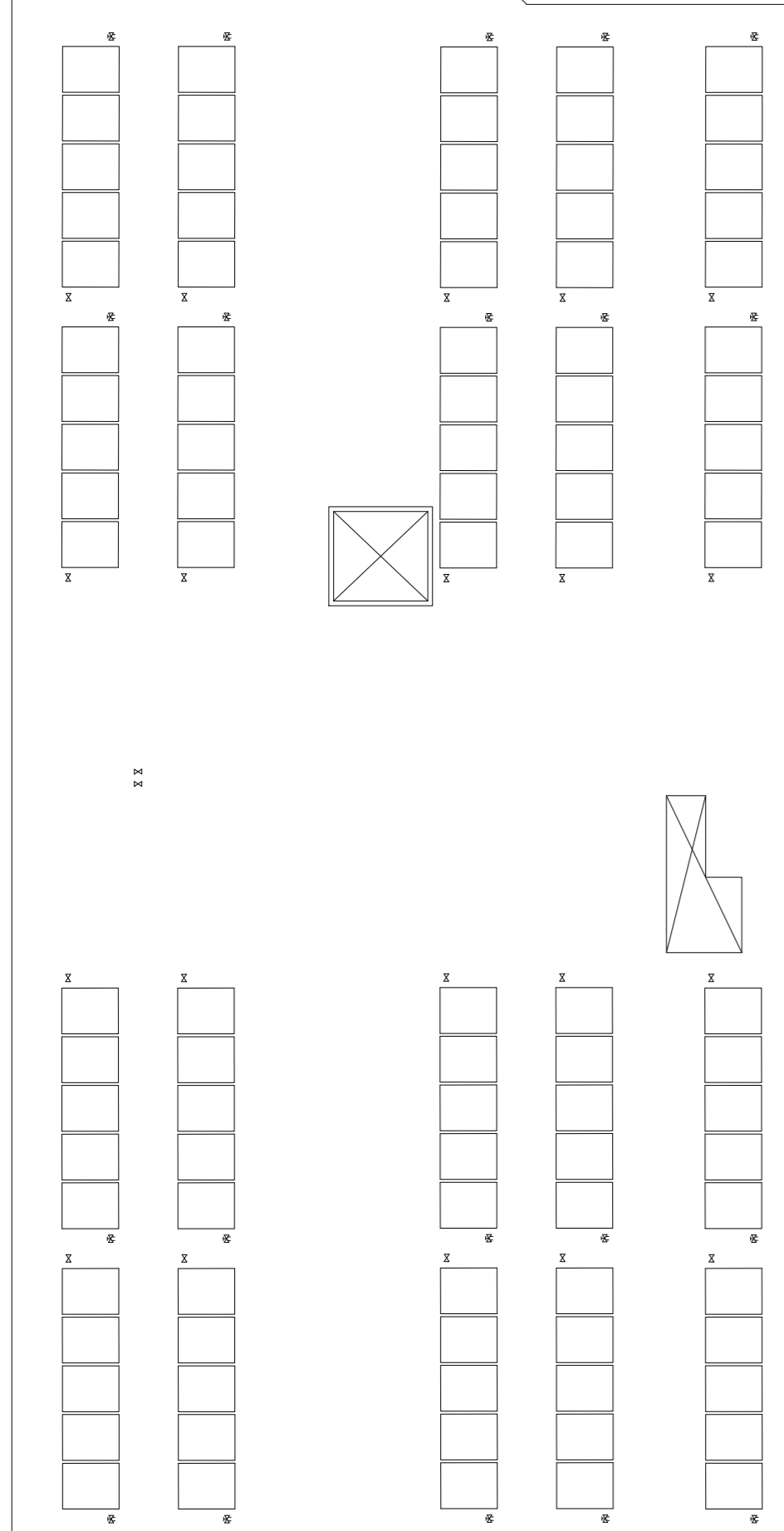

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: DETECCIÓN Y ALARMA PLANTA PRIMERA Nº Plano: 04.10



LEYENDA

	CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
	DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
	DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
	DETECTOR DE HAZ LINEAL
	MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGs	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L03/04DO256-L03/04DO440	185	DOD-220A-I
	L03/04DT70-L03/04DT169	100	DTD-210A-I
	NA	0	NA
	NA	0	NA
	L03/04PU35-L03/04PU53	20	MAD-451-I
	L03/04AL09-L03/04AL10	2	MAD-465-I
	NA	0	NA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



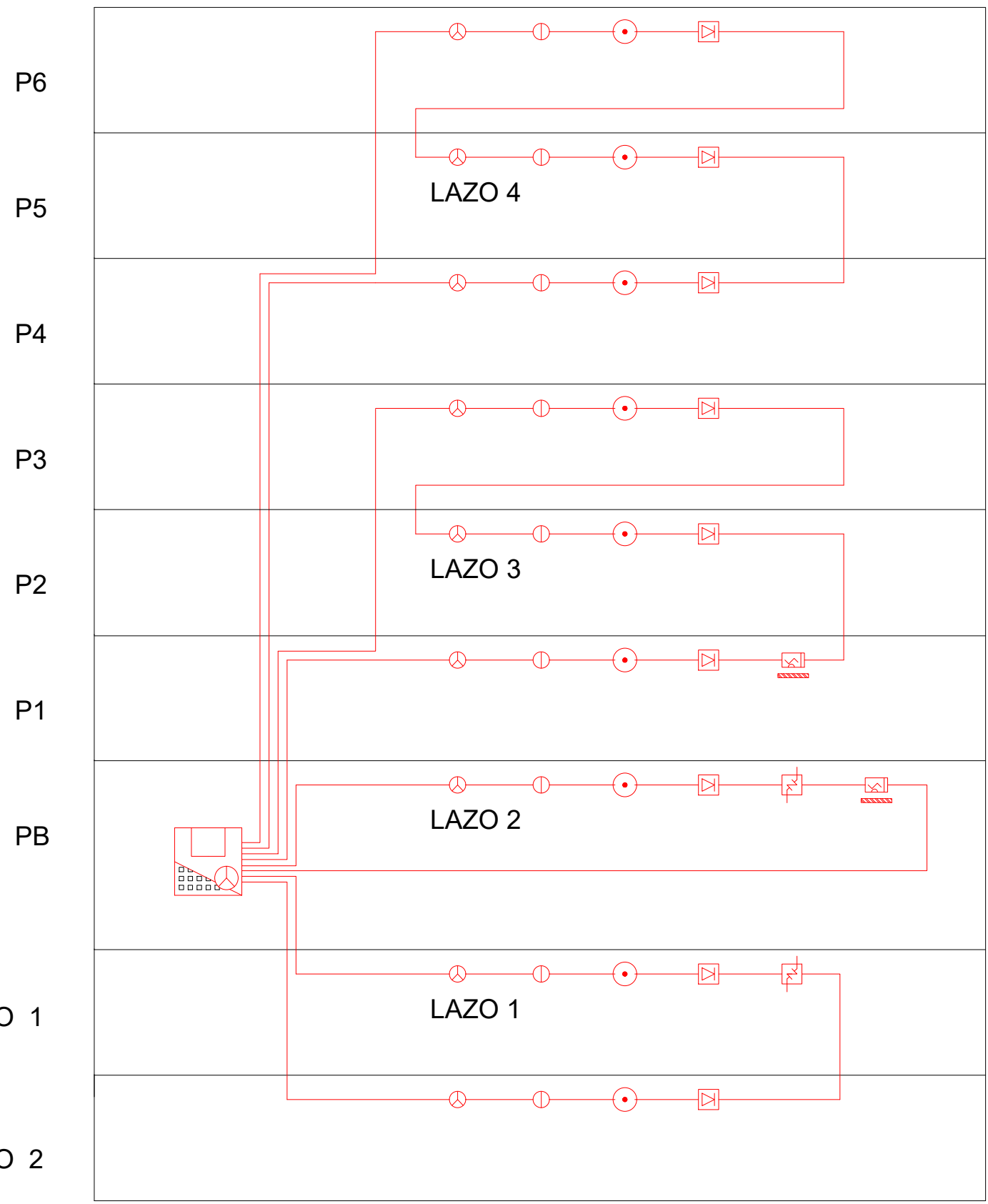

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: DETECCIÓN Y ALARMA PLANTAS 2 HASTA 6 Nº Plano: 04.11

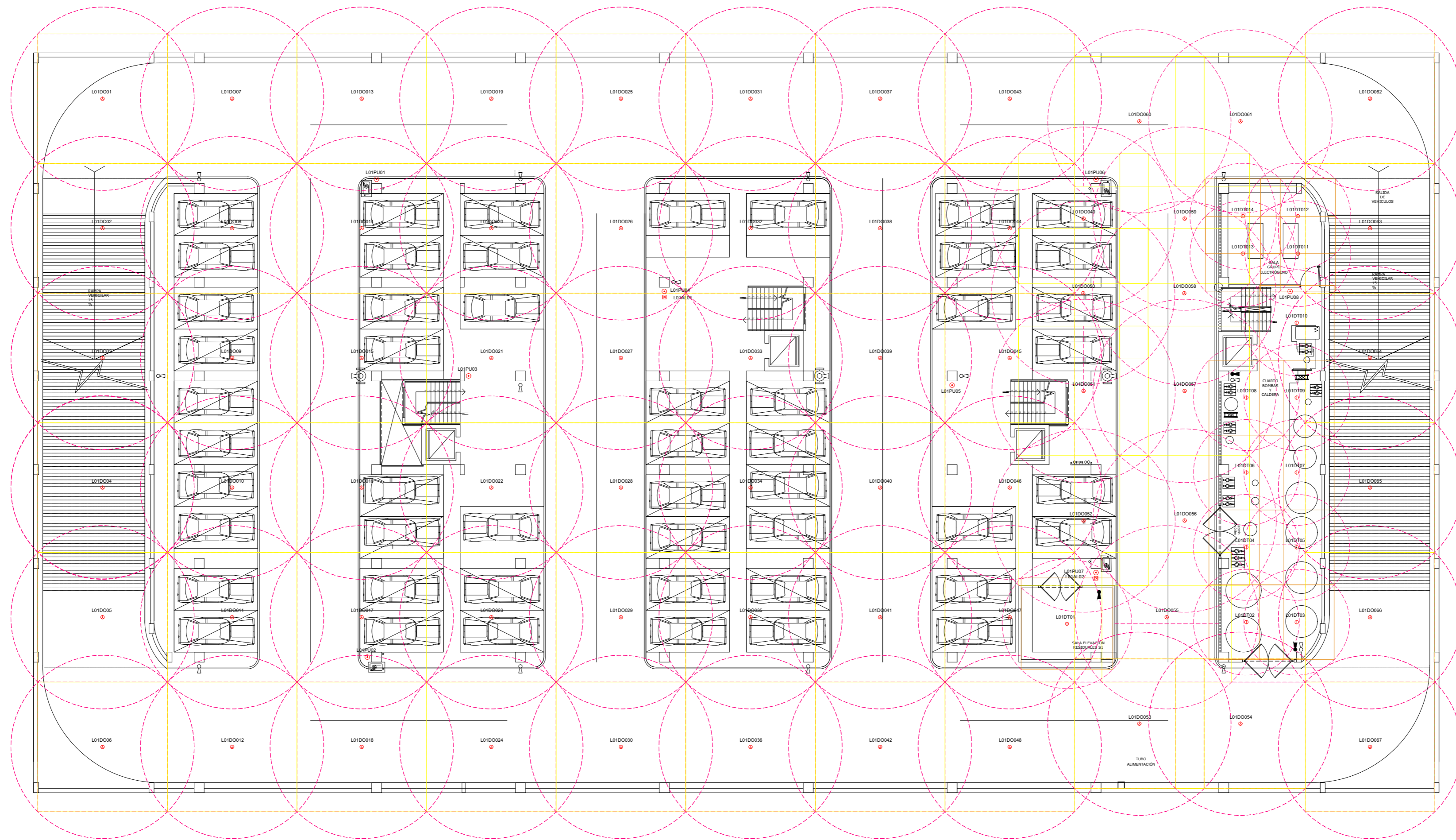


LEYENDA









	CABLE CONEXIONADO SECCIÓN 1.5 MM2
	CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
	DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
	DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
	DETECTOR DE HAZ LINEAL
	MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA ACUSTICO-ÓPTICA








TIPO ELEMENTO	RANGO TAGs	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L01DO01-L04DO440	440	DOD-220A-I
	L01DT01-L04DT169	169	DTD-210A-I
	L02DL01-L03DL05	5	FIREBEAM XTRA
	L01MD01-L02MD04	4	MAD-401-I
	L01PU01-L04PU53	53	MAD-451-I
	L01AL01-L04AL10	10	MAD-465-I
	L02CDI01	1	CAD-150-8
TOTAL		683	

LAZO	PLANTAS	Nº ELEMENTOS	METROS CABLEADO
L01	S1,S2	179	1594 m
L02	PB	131	1658 m
L03	P1,P2,P3	189	1538 m
L04	P4,P5,P6	184	1227,6 m
4 LAZOS	9 PLANTAS	683 ELEMENTOS	9893,64 m



LEYENDA

-  MATRIZ POSICIONAMIENTO DETECTOR ÓPTICO/TÉRMICO
-  CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
-  DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
-  DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
-  DETECTOR DE HAZ LINEAL
-  MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGs	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L01DO01 -L01DO67	67	DOD-220A-1
	L01DT01 -L01DT14	14	DTD-210A-1
	NA	0	NA
	NA	0	NA
	L01PU01-L01PU08	7	MAD-451-1
	L01AL01-L01AL02	2	MAD-465-1
	NA	0	0

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

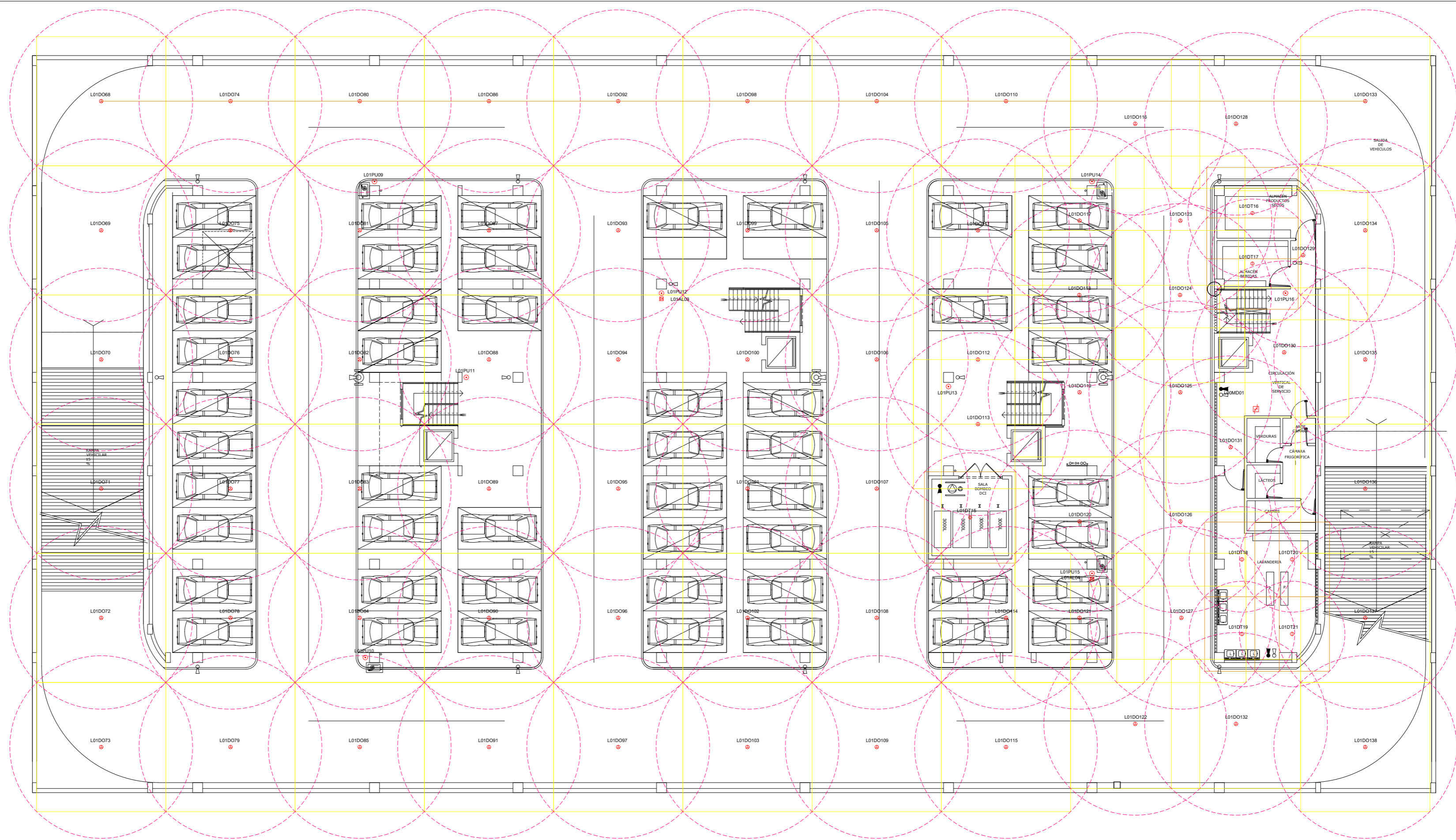
Fecha: **Septiembre 2020**

Plano: **DETECCIÓN Y ALARMA
ALCANCES
PLANTA SÓTANO 2**

Escala: **1/200**

Nº Plano:

04.13



LEYENDA	
	MATRIZ POSICIONAMIENTO DETECTOR ÓPTICO/TÉRMICO
	CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
	DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
	DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
	DETECTOR DE HAZ LINEAL
	MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGS	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L01DO68 - L01DO138	71	DOD-220A-I
	L01DT15 - L01DT21	7	DTD-210A-I
	NA	0	NA
	L01MD01	1	MAD-401-I
	L01PU09-L01PU16	8	MAD-451-I
	L01AL03-L01AL04	2	MAD-465-I
	NA	0	NA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERIA
INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

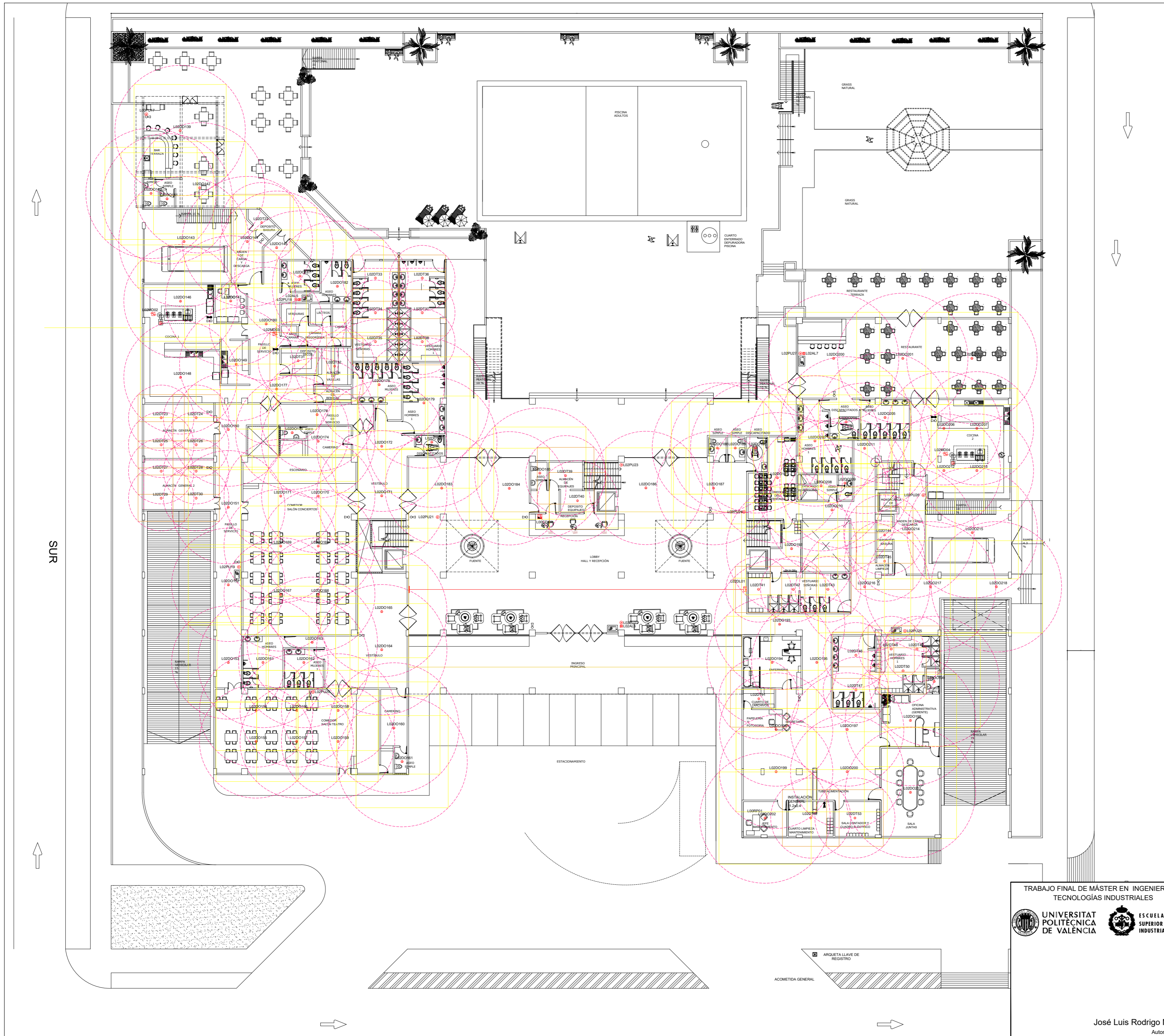
Proyecto: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS
PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100
HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO
EN TARIFA (CÁDIZ)

Fecha: Septiembre 2020

Escala: 1/200

Plano: N° Plano: 04.14

DETECCIÓN Y ALARMA
ALCANCES
PLANTA SÓTANO 1



LEYENDA

- MATRIZ POSICIONAMIENTO DETECTOR ÓPTICO/TÉRMICO
- CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
- DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
- DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
- DETECTOR DE HAZ LINEAL
- MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGS	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L02DO139-L02DO218	80	DOD-220A-I
	L02DT22 -L02DT53	32	DTD-210A-I
	L02DL02	1	FIREBEAM XTRA
	L02MD02-L02MD04	3	MAD-401-I
	L02PU17-L02PU27	11	MAD-451-I
	L02AL05-L02AL06	2	MAD-465-I
	L02CDI01	1	CAD-150-8

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

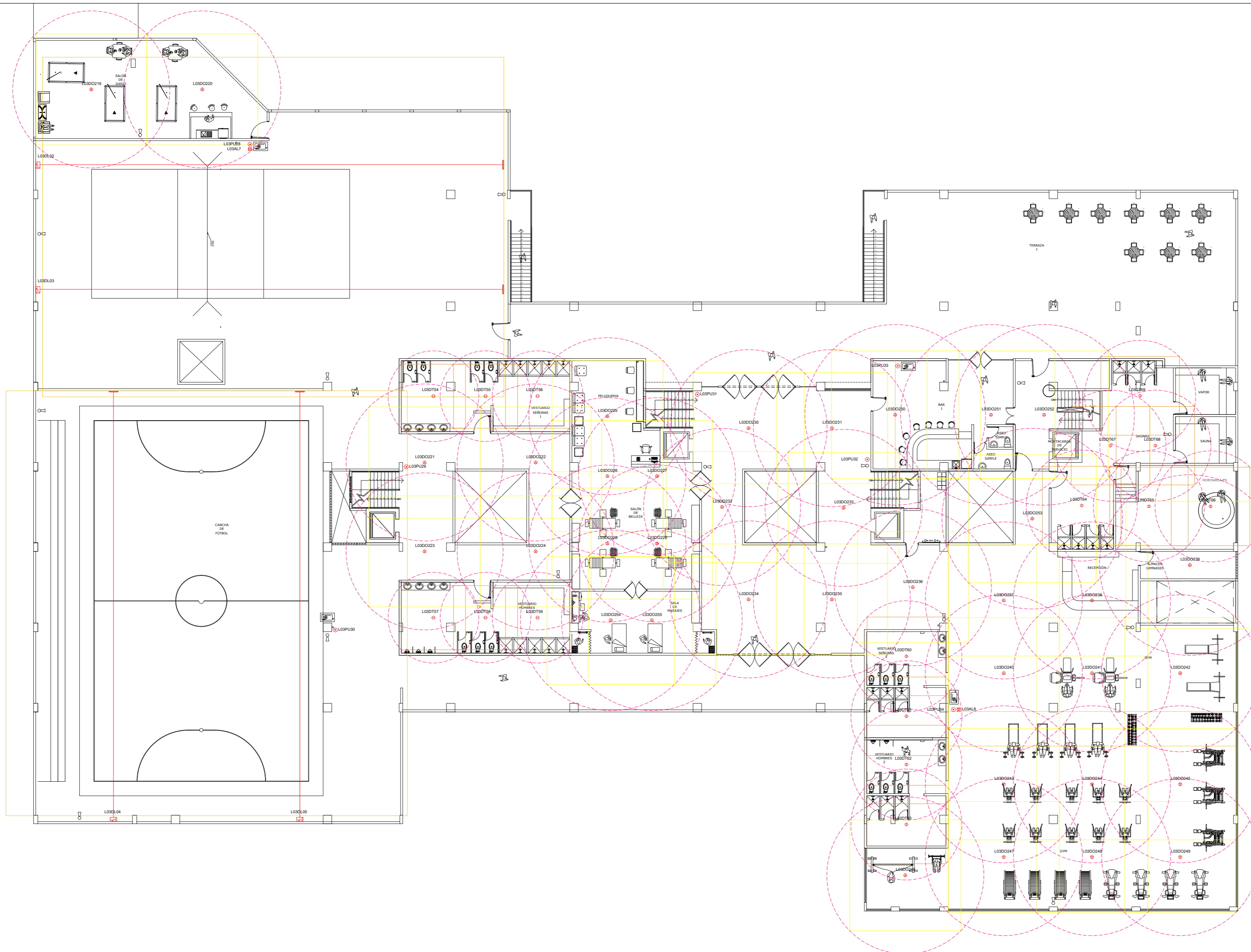
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL VALÈNCIA

José Luis Rodrigo Molina
 Autor proyecto









Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**








Fecha: **Septiembre 2020** Escala: **1/250**

Plano: **DETECCIÓN Y ALARMA ALCANCES PLANTA BAJA** Nº Plano: **04.15**



LEYENDA

-  MATRIZ POSICIONAMIENTO DETECTOR ÓPTICO/TÉRMICO
-  CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
-  DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
-  DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
-  DETECTOR DE HAZ LINEAL
-  MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGS	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L03DO219-L03DO255	37	DOD-220A-1
	L03DT54-L03DT69	16	DTD-210A-1
	L03DL02-L03DL05	4	FIREBEAM XTRA
	NA	0	
	L03PU28-L03PU34	7	MAD-451-1
	L03AL07-L03AL08	2	MAD-465-1
	NA	0	0

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



**ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERÍA
INDUSTRIAL VALÈNCIA**

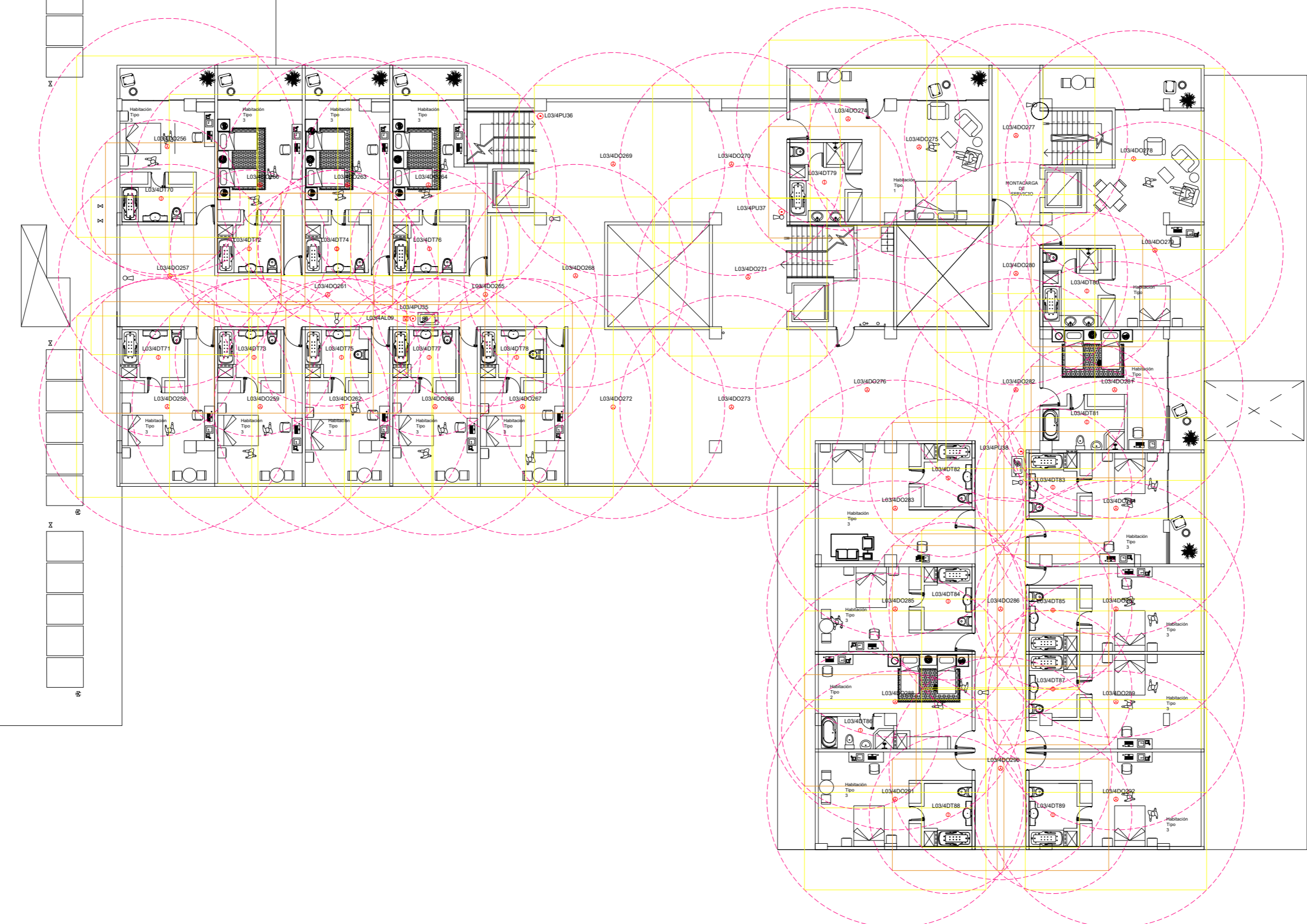
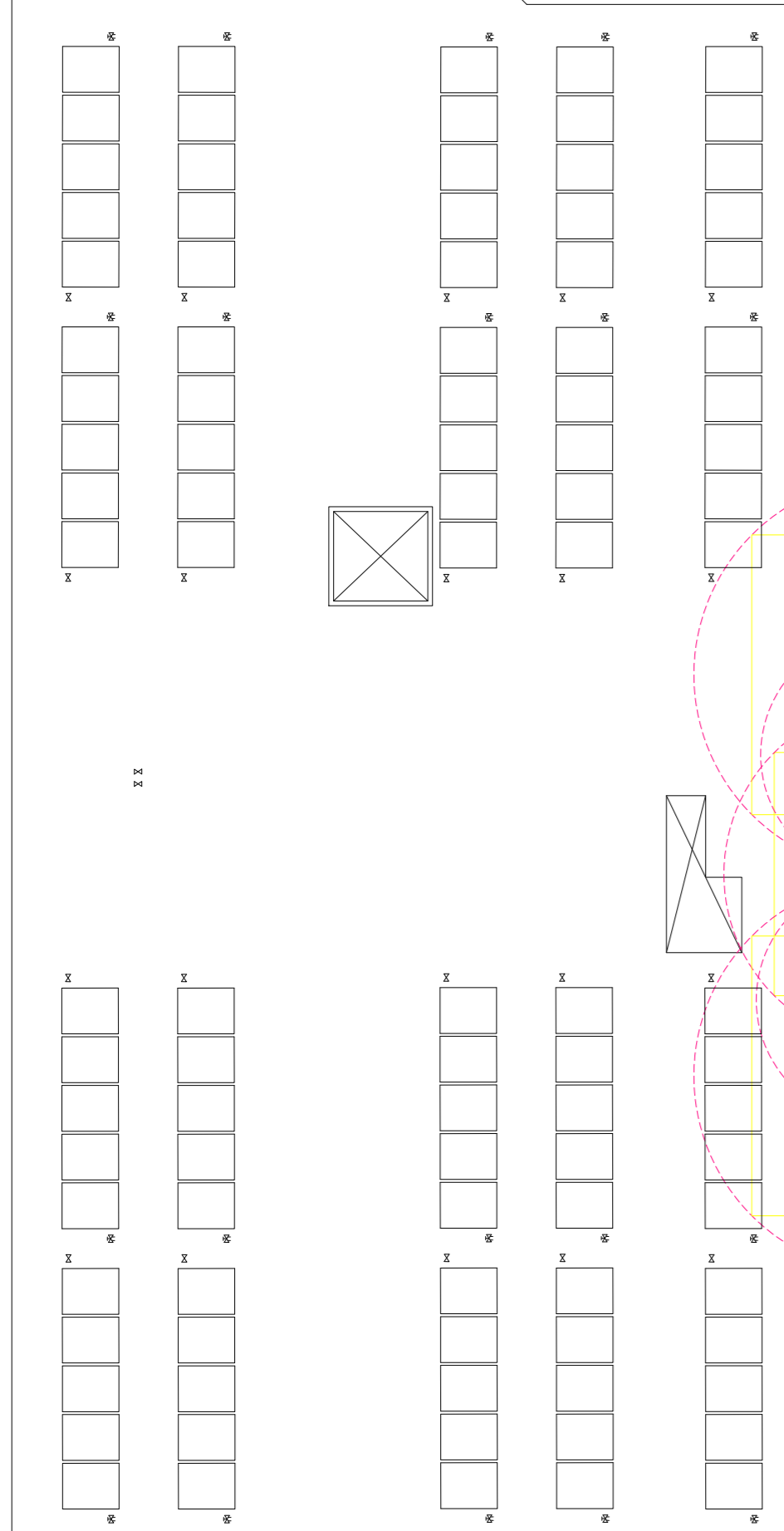
José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200








Plano: DETECCIÓN Y ALARMA Nº Plano: 04.16

**ALCANCES
PLANTA PRIMERA**



LEYENDA

-  MATRIZ POSICIONAMIENTO DETECTOR ÓPTICO/TÉRMICO
-  CENTRAL ANALÓGICA DE INCENDIOS
-  DETECTOR PUNTUAL ÓPTICO
-  DETECTOR PUNTUAL TERMOVELOCÍMETRO
-  DETECTOR DE HAZ LINEAL
-  MÓDULO ANALÓGICO DETECCIÓN 1 ENTRADA
-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  SIRENA ACÚSTICO-ÓPTICA

TIPO ELEMENTO	RANGO TAGs	UND TOTALES	MODELO DETNOV
	L03/04DO256-L03/04DO440	185	DOD-220A-I
	L03/04DT70-L03/04DT169	100	DTD-210A-I
	NA	0	NA
	NA	0	NA
	L03/04PU35-L03/04PU53	20	MAD-451-I
	L03/04AL09-L03/04AL10	2	MAD-465-I
	NA	0	NA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



**ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERIA
INDUSTRIAL VALÈNCIA**

José Luis Rodrigo Molina
Autor proyecto

Proyecto: **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)**

Fecha: Septiembre 2020 Escala: 1/200

Plano: DETECCIÓN Y ALARMA ALCANCES PLANTAS 2 HASTA 6 N° Plano: 04.17

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES PARA UN HOTEL DE 100 HABITACIONES CON POLIDEPORTIVO Y PISCINA SITUADO EN TARIFA (CÁDIZ)

ANEJO DE CÁLCULOS

Índice de anejo de cálculos

1.	ANEJO DE CÁLCULO INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	1
1.1.	Descripción General del sistema diseñado	1
1.2.	Caudales instantáneos de AFCH y ACS.....	2
1.2.1.	Consumos instantáneos de aparatos sanitarios. CTE.....	2
1.2.2.	Consumos instantáneos particulares	3
1.2.3.	Consumos instantáneos. Resumen	7
1.3.	Cálculo de Caudales totales	8
1.3.1.	Caudales de diseño red AFCH.....	8
1.3.2.	Caudales de diseño red ACS	21
1.3.3.	Caudales y diámetros de diseño red retorno ACS.....	35
1.4.	Cálculo diámetros. VRG, Contador general, VRMC y resto de conducciones.....	38
1.4.1.	Diámetros AFCH	41
1.4.2.	Diámetros ACS.....	55
1.5.	Pérdidas localizadas y de fricción de conducciones.....	69
1.5.1.	Pérdidas localizadas fijas y en elementos singulares.....	69
1.5.2.	Pérdidas por fricción en conducciones	70
1.6.	Presiones más favorables y más desfavorables escalonamientos.....	71
1.6.1.	Presiones más favorables y más desfavorables AFCH	71
1.6.2.	Presiones más favorables y más desfavorables ACS.....	82
1.7.	Cálculo grupo de bombeo y calderín de membrana	83
1.7.1.	Número de estaciones de bombeo y de bombas.....	83
1.7.2.	Altura de bombeo	83
1.7.3.	Grupo de bombeo	84
1.7.4.	Calderín de membrana.....	87
1.8.	Aljibes. Depósitos atmosféricos	89
2.	ANEJO DE CÁLCULO INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.....	90
2.1.	Descripción general del sistema.....	90
2.2.	Cálculo de demanda global	91
2.3.	Contribución mínima solar de ACS.....	95
2.4.	Cálculo energía necesaria total y de aporte solar	96

2.4.1.	Predimensionado. Energía total.....	96
2.4.2.	Cálculo mes a mes. Energía total	97
2.4.3.	Contribución solar mínima	98
2.5.	Cálculo superficie de captadores	98
2.5.1.	Predimensionado	98
2.5.2.	Cálculo mes a mes	101
2.6.	Cálculos instalaciones solares	103
2.6.1.	Campo de captadores solares	103
2.6.2.	Circuito primario solar.....	108
2.6.3.	Circuito secundario solar.....	124
2.6.4.	Circuito primario de apoyo.....	132
2.6.5.	Circuito secundario de apoyo.....	145
2.6.6.	Circuitos de retorno ACS directo.....	149
2.6.7.	Circuito retorno ACS bombeo	152
2.6.8.	Aislamiento térmico tuberías	155
2.7.	Comprobación CHEQ4.....	156
3.	ANEJO DE CÁLCULO INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS	163
3.1.	Caudales aguas residuales.....	163
3.1.1.	Caudales de evacuación instantáneos desagües.	163
3.1.2.	Caudales de evacuación conducciones	164
3.2.	Caudales aguas pluviales.....	172
3.2.1.	Evacuación de cubiertas. Superficies a evacuar.....	172
3.2.2.	Intensidad pluviométrica. Método de las superficies	173
3.2.3.	Método racional de los caudales	174
3.2.4.	Caudales de evacuación de pluviales en conductos	178
3.3.	Dimensionado de conductos.....	181
3.3.1.	Conductos horizontales.....	181
3.3.2.	Conductos verticales	191
3.4.	Arquetas.....	193
3.4.1.	Arquetas residuales.....	193
3.4.2.	Arquetas pluviales	194
3.5.	Ventilación aguas residuales	194

3.5.1.	Ventilación primaria.....	194
3.5.2.	Ventilación bajantes secundaria	195
3.5.3.	Ventilación terciaria	195
3.6.	Estación bombeo residuales	196
3.6.1.	Caudal de impulsión estación	196
3.6.2.	Altura de bombeo requerida.....	196
3.6.3.	Capacidad de depósito de estación de bombeo	197
3.6.4.	Selección compacta bomba y depósito.....	198
3.7.	Bomba de condensados con neutralizador.....	200
3.8.	Bombeo vaciado piscina.....	201
3.9.	Separadores de grasas	201
3.9.1.	Trampa de grasas	202
3.9.2.	Separador de grasas.....	203
4.	ANEJO DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	204
4.1.	Cálculos hidráulicos de la red de BIEs mediante software EPANET	204
4.1.1.	Caracterización BIE25.....	204
4.1.2.	Condiciones hidráulicas mínimas y máximas	204
4.1.3.	Simultaneidad y autonomía del sistema	205
4.1.4.	Dimensionamiento tuberías. Método pérdidas unitarias.....	206
4.1.5.	Pérdidas de carga	209
4.1.6.	Casos de diseño analizados	210
4.1.7.	Resumen de parámetros de diseño	210
4.1.8.	Descripción cálculo mediante EPANET.....	211
4.2.	Comprobación central de detección y alarma “System Calculator DETNOV”	224
4.2.1.	Comprobación eléctrica de lazos del sistema	225
4.2.2.	Comprobación de la central de detección y alarma.....	227
5.	REPORTES COMPLETOS FINALES EPANET	228

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Resumen caudales instantáneos puntos de consumo.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 2. Caudales de diseño AFCH tipología Sótano 1.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 3. Caudales de diseño AFCH tipología planta baja.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 4. Caudales de diseño AFCH tipología planta primera.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 5. Caudales de diseño AFCH tipología plantas 2 hasta 6.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 6. Caudal punta del edificio.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 7. Caudal por planta escalonamiento directo.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 8. Caudal por planta escalonamiento bombeo.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 9. Caudales de diseño ACS tipología planta sótano 1.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 10. Caudales de diseño ACS tipología planta baja.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 11. Caudales de diseño ACS tipología planta primera.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 12. Caudales de diseño ACS tipología plantas 2 hasta 6.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 13. Caudal punta ACS del edificio.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 14. Caudal ACS escalonamiento directo.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 15. Caudal ACS escalonamiento bombeo.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 16. Tabla 4.4 Diámetros retorno ACS. (Documento Básico HS Salubridad. Sección 4. CTE, 2019).....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 17. Cálculo retorno ACS. Tipología de planta sótano 1.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 18. Cálculo retorno ACS. Tipología de planta baja.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 19. Cálculo retorno ACS. Tipología de planta primera.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 20. Cálculo retorno ACS. Tipología de plantas 2 hasta 6.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 21. Cálculo retorno ACS. Bajantes escalonamientos directo y bombeo.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 22. Velocidades de diseño fontanería. Criterio de velocidad.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 23. Diámetros derivaciones a puntos de consumo. AFCH y ACS.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 24. Diámetros montantes comunes. AFCH.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 25. Diámetros tipología planta sótano 1. AFCH.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 26. Diámetros tipología planta baja. AFCH.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 27. Diámetros tipología planta primera. AFCH.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 28. Diámetros tipología plantas 2 hasta 6. AFCH.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 29. Diámetros montantes comunes. ACS.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 30. Diámetros tipología planta sótano 1. ACS.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 31. Diámetros tipología planta baja. ACS.....</i>	<i>62</i>

<i>Tabla 32. Diámetros tipología planta primera. ACS.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 33. Diámetros tipologías 2 hasta 6 . ACS.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 34. Coeficientes de pérdidas adimensional contadores. Asignatura Fluidos. UPV.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 35. Presión punto más favorable. Alimentación directo AFCH.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 36. Presión punto más desfavorable. Alimentación directo AFCH</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 37. Presión punto más favorable. Alimentación bombeo. AFCH.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 38. Presión punto más desfavorable. Alimentación bombeo. AFCH</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 39. Nº bombas VS Q total. CTE HS4. UNE 149202.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 40. Punto funcionamiento grupo de bombeo.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 41. Presiones arranque, paro e hinchado de calderín</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 42. Demanda de referencia ACS 60°C. Tabla 4.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 43. Demanda Principal ACS Habitaciones Hotel.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 44. Horas Apertura Anuales Instalaciones Demanda Auxiliar.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 45. Horas Apertura Anuales Instalaciones Demanda Auxiliar.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 46. Total Clientes Auxiliares consumo ACS.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 47. Resumen Demanda Global ACS a 60°C Hotel.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 48. Cálculo Energía Total demandada anual ACS 60°C.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 49. Principales Características de Proceso Cambiador Solar ADISA.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 50. Caudal unitario por captador y total impulsión primario.....</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 51. Dimensionado Conducciones Circuito Primario Solar. Método pérdidas Unitarias ..</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 52. Pérdidas por fricción tuberías circuito primario solar</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 53. Pérdidas localizadas en Batería de colectores Solar.</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 54. Cálculo Volumen total del circuito lleno primario solar</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 55. Presiones máx y mín.. vaso de expansión primario solar</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 56. Volúmenes. Vaso expansión primario solar</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 57 . Caudales serpentín inter-acumulador secundario solar.....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 58 . Dimensionado tramos secundario solar. pérdidas unitarias</i>	<i>126</i>
<i>Tabla 59. Pérdidas por fricción tuberías circuito secundario solar</i>	<i>127</i>
<i>Tabla 60. Cálculo Volumen total del Circuito Lleno Secundario Solar.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 61. Presiones Máx y Min.. Vaso de expansión Secundario Sola</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 62. Volúmenes. Vaso expansión secundario solar.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 63. Caudal ACS instantáneo. Factor IDAE.....</i>	<i>133</i>

<i>Tabla 64 . Caudal tramo primario apoyo</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 65 . Dimensionado tramos primario apoyo. Método pérdidas unitarias</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 66.Pérdidas por fricción tuberías circuito primario apoyo</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 67.Cálculo volumen total del circuito lleno primario apoyo.....</i>	<i>143</i>
<i>Tabla 68.Presiones máx y min.. vaso de expansión primario apoyo.....</i>	<i>143</i>
<i>Tabla 69. Volúmenes. Vaso expansión secundario solar.....</i>	<i>143</i>
<i>Tabla 70 . Caudales serpentín inter-acumulador apoyo</i>	<i>145</i>
<i>Tabla 71 . Dimensionado tramos secundario apoyo. Pérdidas unitarias.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabla 72.Pérdidas por fricción tuberías circuito secundario apoyo</i>	<i>146</i>
<i>Tabla 73.Cálculo volumen total del circuito lleno secundario apoyo</i>	<i>148</i>
<i>Tabla 74.Presiones máx y min.. vaso de expansión primario apoyo.....</i>	<i>148</i>
<i>Tabla 75. Volúmenes. Vaso expansión secundario apoyo.....</i>	<i>149</i>
<i>Tabla 76.Pérdidas por fricción tuberías circuito retorno ACS directo.....</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 77.Cálculo Volumen total del Circuito lleno retorno ACS directo</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 78.Presiones Máx y Min.. Vaso de expansión retorno ACS directo</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 79. Volúmenes. Vaso expansión retorno ACS directo.....</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 80.Pérdidas por fricción tuberías circuito retorno ACS Bombeo.....</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 81.Cálculo volumen total del circuito lleno retorno ACS bombeo</i>	<i>154</i>
<i>Tabla 82.Presiones Máx y Min.. Vaso de expansión retorno ACS bombeo</i>	<i>154</i>
<i>Tabla 83. Volúmenes. Vaso Expansión retorno ACS bombeo.....</i>	<i>154</i>
<i>Tabla 84. Caudales instantáneos de evacuación de aparatos</i>	<i>164</i>
<i>Tabla 85. Caudales de diseño. Red de pequeña evacuación</i>	<i>166</i>
<i>Tabla 86. Caudales de diseño. Colectores derivación bajante. Plantas origen: segunda hasta sexta.</i>	<i>166</i>
<i>Tabla 87. Caudales de diseño. Colectores derivación bajante. Planta origen: primera.</i>	<i>166</i>
<i>Tabla 88. Caudales de diseño. Uniones colectores menores. Plantas origen: primera, baja y sótano 1.....</i>	<i>168</i>
<i>Tabla 89. Caudales de diseño. Colectores menores. Planta origen baja.....</i>	<i>168</i>
<i>Tabla 90. Caudales de diseño. Colectores menores. Planta origen sótano S1.</i>	<i>168</i>
<i>Tabla 91. Caudales de diseño. Colectores principales transversales sótano 1.....</i>	<i>170</i>
<i>Tabla 92. Caudales de diseño. Colectores principales longitudinales sótano 1.</i>	<i>171</i>
<i>Tabla 93. Caudales de diseño. Conductos verticales residuales (Bajantes).</i>	<i>171</i>
<i>Tabla 94. Intensidad pluviométrica Tarifa. Cádiz.....</i>	<i>173</i>

<i>Tabla 95. Fórmula desarrollada de caudales en l/sm². Método racional.....</i>	<i>177</i>
<i>Tabla 96. Caudales pluviales. Bajantes cubierta habitaciones.....</i>	<i>178</i>
<i>Tabla 97. Caudales pluviales. Bajantes cubiertas polideportivo y planta primera</i>	<i>179</i>
<i>Tabla 98. Caudales pluviales. Bajantes cubierta bar terraza y patio interior.</i>	<i>179</i>
<i>Tabla 99. Caudales pluviales. Tramos horizontales bajantes.....</i>	<i>179</i>
<i>Tabla 100. Caudales pluviales. Colectores principales zona oeste enterrado.....</i>	<i>180</i>
<i>Tabla 101. Caudales pluviales. Colectores transversales zona este falso techo.</i>	<i>180</i>
<i>Tabla 102. Caudales pluviales. Colectores principales zona este falso techo.</i>	<i>180</i>
<i>Tabla 103. Evacuación individual aparatos. Pdte 3%.....</i>	<i>182</i>
<i>Tabla 104. Red pequeña evacuación. Pdte 3%.....</i>	<i>183</i>
<i>Tabla 105. Colectores derivación bajante. Plantas origen: segunda hasta sexta. Pdte 2%.....</i>	<i>183</i>
<i>Tabla 106. Colectores derivación bajante. Planta origen: primera. Pdte 2%.....</i>	<i>183</i>
<i>Tabla 107. Uniones colectores menores. Plantas origen: primera, baja y sótano 1. Pdte 2%... </i>	<i>184</i>
<i>Tabla 108. Colectores menores. Planta origen baja. Pdte 2%.....</i>	<i>185</i>
<i>Tabla 109. Colectores menores. Planta origen sótano S1. Pdte 2%.....</i>	<i>185</i>
<i>Tabla 110. Colectores principales transversales sótano 1. Pdte 2%.....</i>	<i>186</i>
<i>Tabla 111. Colectores principales longitudinales sótano 1 y enterrados PB. Pdte 2%.....</i>	<i>187</i>
<i>Tabla 112. Tramos horizontales bajantes pluviales. Pdte 2%</i>	<i>189</i>
<i>Tabla 113. Colectores principales enterrados zona oeste pluviales. Pdte 2%.....</i>	<i>189</i>
<i>Tabla 114. Colectores transversales zona este falso techo pluviales. Pdte 2%.....</i>	<i>189</i>
<i>Tabla 115. Caudales pluviales. Colectores principales zona este falso techo.</i>	<i>190</i>
<i>Tabla 116. Conductos verticales residuales (Bajantes)</i>	<i>191</i>
<i>Tabla 117. Conductos verticales pluviales (Bajantes).</i>	<i>192</i>
<i>Tabla 118. Arquetas residuales.</i>	<i>193</i>
<i>Tabla 119. Arquetas pluviales.</i>	<i>194</i>
<i>Tabla 120. Cálculo válvulas de aireación. Ventilación primaria.....</i>	<i>195</i>
<i>Tabla 121. Caudal estación de bombeo de residuales.</i>	<i>196</i>
<i>Tabla 122. Diámetros conducciones estación de bombeo residuales.</i>	<i>196</i>
<i>Tabla 123. Pérdidas estación de bombeo residuales y altura a vencer.</i>	<i>197</i>
<i>Tabla 124. Estimación media de aportación diaria a estación de bombeo.</i>	<i>198</i>
<i>Tabla 125. Punto funcionamiento bomba DWVOX200 calculado.....</i>	<i>199</i>
<i>Tabla 126. Altura a vencer bomba condensados caldera.</i>	<i>200</i>

<i>Tabla 127. Diámetros estimados conducciones bombeo piscina.....</i>	<i>201</i>
<i>Tabla 128 Pérdidas estimadas conducciones y accesorios bombeo piscina.</i>	<i>201</i>
<i>Tabla 129. Cálculo trampas de grasa fregaderos no domésticos.</i>	<i>202</i>
<i>Tabla 130. Condiciones Hidráulicas Mínimas y Máximas BIE25.</i>	<i>205</i>
<i>Tabla 131. Condiciones simultaneidad y tiempo suministro (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios).....</i>	<i>205</i>
<i>Tabla 132. Prediseño tuberías PCI. Criterio funcional velocidad diseño</i>	<i>206</i>
<i>Tabla 133. Prediseño tuberías PCI. Criterio funcional pérdidas unitarias.</i>	<i>207</i>
<i>Tabla 134. Parámetros de diseño sistema de abastecimiento contra incendios</i>	<i>210</i>
<i>Tabla 135. Sistema de unidades. EPANET</i>	<i>212</i>
<i>Tabla 136. Diámetros normalizados DIN2440</i>	<i>213</i>
<i>Tabla 137. Valores Predimensionado Grupo de Bombeo.....</i>	<i>214</i>
<i>Tabla 138. Resultados BIES MÁS DESFAVORABLES. EPANET</i>	<i>217</i>
<i>Tabla 139. Resultados BIES MÁS FAVORABLES. EPANET</i>	<i>217</i>
<i>Tabla 140. Dimensiones Depósitos Contra incendios. (EBARA, 2020).....</i>	<i>219</i>
<i>Tabla 141. Dimensiones depósitos contra incendios. EBARA.....</i>	<i>219</i>
<i>Tabla 142. Depósito equivalente modelo EPANET</i>	<i>220</i>
<i>Tabla 143. Planificación de lazos detección y alarma del hotel.....</i>	<i>224</i>
<i>Tabla 144. Comprobación eléctrica lazo 1. System Calculator Detnov</i>	<i>225</i>
<i>Tabla 145. Comprobación eléctrica lazo 2. System Calculator Detnov</i>	<i>225</i>
<i>Tabla 146. Comprobación eléctrica lazo 3. System Calculator Detnov</i>	<i>226</i>
<i>Tabla 147. Comprobación eléctrica lazo 3. System Calculator Detnov</i>	<i>226</i>
<i>Tabla 148. Resumen Comprobación eléctrica lazos. System Calculator Detnov.....</i>	<i>227</i>
<i>Tabla 149. Comprobación eléctrica central general. System Calculator Detnov</i>	<i>227</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Tabla 2.1. (Documento Básico HS Salubridad. Sección 4. CTE).....</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2. Cálculo caudal instantáneo piscina. Planos y hojas excel del Proyecto.</i>	<i>3</i>
<i>Figura 3. Tabla 7 Guía técnica para la Prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones (Ministerio de Sanidad y Salud.)</i>	<i>4</i>
<i>Figura 4. Tabla 18. Apartado 7.2 (Manual práctico para el diseño de sistemas de minirriego. (FAO))</i>	<i>5</i>
<i>Figura 5. Tabla 1. Guía NTE IFR.</i>	<i>6</i>
<i>Figura 6. Selección grupo de bombeo. Software Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E</i>	<i>84</i>
<i>Figura 7. Selección bombas disponibles EBARA. Software Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E</i>	<i>85</i>
<i>Figura 8. Curvas de la bomba. Software Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 9. Datos punto funcionamiento. Software Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E</i>	<i>86</i>
<i>Figura 10. Dimensiones grupo EBARA AP MATRIX 18-6-3 DM. Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 11. Puntos funcionamiento calderín de membrana. UPV Fluidos.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 12. Dimensiones grupo EBARA AP MATRIX 18-6-3 DM. Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E... </i>	<i>89</i>
<i>Figura 13. Aljibe de acumulación 5000 litros. AFCH. Catálogo y/o Fichas Técnicas REMOSA</i>	<i>89</i>
<i>Figura 14. Sistema Centralizado ACS Solar y Apoyo. Planos</i>	<i>90</i>
<i>Figura 15. Irradiancia Media Anual Cádiz. (Atlas de Radiación Solar en España. AEMET)</i>	<i>95</i>
<i>Figura 16. Contribución Solar Mínima (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE)</i>	<i>95</i>
<i>Figura 17. Irradiancia Media Anual Cádiz. (Atlas de Radiación Solar en España. AEMET) (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE).....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 18. Diagrama de trayectorias aparentes del sol y obstáculos. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE).....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 19. Coeficientes k Pliego técnico para baja temperatura del IDEA Anexo X</i>	<i>101</i>
<i>Figura 20. Extracto Hoja Excel De Cálculo ACS Solar Mes a Mes.</i>	<i>102</i>
<i>Figura 21. Campo de captadores Solares en Polideportivo. Planos</i>	<i>103</i>
<i>Figura 22. Características captador solar ADISA Blue.</i>	<i>104</i>
<i>Figura 23. Conexión típico en serie de baterías y elementos. (ADISOL-DT-ESP-1)</i>	<i>105</i>
<i>Figura 24. Grupos/filas de captadores solares en oeste polideportivo. Planos del proyecto ...</i>	<i>105</i>
<i>Figura 25. Colectores centrales para sectorización del campo de captadores. Planos del proyecto</i>	<i>106</i>
<i>Figura 26. Distancia mínima entre filas captadores. (IDAE)</i>	<i>107</i>
<i>Figura 27. Ángulo de Acimut. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE).....</i>	<i>107</i>

<i>Figura 28. Diagrama de trayectorias aparentes del sol y obstáculos. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE).....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 29. CARPEMAR %V/V. Propilenglicol VS Temperatura congelación</i>	<i>109</i>
<i>Figura 30. Temperatura mínima histórica IDAE Anexo X.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 31. Cambiador circuito solar. (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA).....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 32. Gráfico extrapolación pérdidas captadores ADISOL BLUE 2.9A.....</i>	<i>117</i>
<i>Figura 33. Bomba recirculación Primario Solar. (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps).....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 34. Gráfico extrapolación volumen captadores ADISOL BLUE 2.9ª</i>	<i>121</i>
<i>Figura 35 . Vaso Expansión Primario Solar (IDAIONDO)</i>	<i>123</i>
<i>Figura 36. inter-acumulador solar (Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA).....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 37. Bomba recirculación Secundario Solar. (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps) .</i>	<i>129</i>
<i>Figura 38 . Vaso Expansión Secundario Solar (IDAIONDO)</i>	<i>131</i>
<i>Figura 39. Inter-acumulador de apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA).....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 40. Caldera NEOFIRE 280 kW (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA).....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 41. Cambiador IT042 (IT5. Software ADISA Cambiadores Placas)</i>	<i>139</i>
<i>Figura 42. Bomba recirculación Primario Apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps)...</i>	<i>142</i>
<i>Figura 43 . Vaso expansión primario apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO)</i>	<i>144</i>
<i>Figura 44 Bomba recirculación secundario apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps)</i>	<i>147</i>
<i>Figura 45 Bomba recirculación retorno ACS directo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps)</i>	<i>150</i>
<i>Figura 46 Bomba recirculación retorno ACS bombeo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps)</i>	<i>153</i>
<i>Figura 47. Apartado localización CHEQ4.....</i>	<i>156</i>
<i>Figura 48. ConFigura ción equivalente sistema solar CHEQ4.....</i>	<i>157</i>
<i>Figura 49. Demanda hotel ***** CHEQ4.....</i>	<i>158</i>
<i>Figura 50. Definición apoyo/solar CHEQ4</i>	<i>159</i>
<i>Figura 51. Definición volumen acumulación/Distribución pérdidas</i>	<i>160</i>
<i>Figura 52. Resultados comprobación CHEQ4</i>	<i>160</i>
<i>Figura 53. Reporte de cumplimiento comprobación CHEQ4</i>	<i>162</i>
<i>Figura 54. Ejemplos cálculo caudales totales. Hoja de cálculo excel.</i>	<i>165</i>
<i>Figura 55. Planificación de sumideros en cubiertas. Planos del proyecto.....</i>	<i>172</i>
<i>Figura 56. Figura B.1 y tabla B.1 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5)</i>	<i>173</i>
<i>Figura 57. Tabla 4.8 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5).....</i>	<i>173</i>

<i>Figura 58. Mapa isolíneas Instrucción 5.2 MOPU. (Norma técnica aguas residuales. Tarifa) ..</i>	175
<i>Figura 59. Valores P y CV (“Máximas lluvias diarias en la España peninsular”).....</i>	176
<i>Figura 60. Cuantil Yt.Tabla AII-2. (Norma técnica aguas residuales. Tarifa).....</i>	176
<i>Figura 61. Dimensiones arquetas tabla 4.13 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5)...</i>	193
<i>Figura 62. Ventilación secundaria tabla 4.11 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5).</i>	195
<i>Figura 63. Estación Bombeo Residual SANIRELEV 23 (A) 200. (EBARA).....</i>	199
<i>Figura 64. Modelado curva bomba DWVOX200. Residuales</i>	199
<i>Figura 65. Curva y características bomba condensados EKF17-60NB. (ECKERLE)</i>	200
<i>Figura 66. Procedimiento selección trampa de grasas. (ENDURA)</i>	202
<i>Figura 67. Selección separador de grasas (ACOIBERIA)</i>	203
<i>Figura 68 Diámetros tramos BIEs. Incluso ramal. Planos del proyecto</i>	208
<i>Figura 69 Esquema Vertical Red 27 BIEs por plantas. Planos del proyecto</i>	208
<i>Figura 70 Diseño de Red BIEs sobre Isométrica. EPANET</i>	213
<i>Figura 71. Selección bomba red de BIEs.....</i>	215
<i>Figura 72.Curva MATRIX 18-6/4 (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E).....</i>	216
<i>Figura 73. Datos Punto trabajo solicitado MATRIX 18-6/4 (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E)</i>	216
<i>Figura 74. Curva MATRIX 18-6/4. EPANET</i>	217
<i>Figura 75. Suministro Línea Residencial serie Compact Fire. (Catálogo EBARA Tarifas 2020) ..</i>	218
<i>Figura 76. Nivel máximo y mínimo grupo depósitos. (Catálogo EBARA Tarifas 2020).....</i>	220
<i>Figura 77. Velocidad en tramo aspiración. EPANET.....</i>	221
<i>Figura 78. Modelo Completo EPANET Red BIEs. Tramos BIEs Favorables/Desfavorables</i>	222
<i>Figura 79. Curva Dinámica Altura Depósitos BIEs más favorables. Autonomía 60 minutos</i>	222
<i>Figura 80. Curva Dinámica Altura Depósitos BIEs más desfavorables. Autonomía 60 minutos</i>	223

1. ANEJO DE CÁLCULO INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1.1. Descripción General del sistema diseñado

La instalación objeto del cálculo, incluye las redes de suministro de fontanería de AFCH, ACS y retorno, incluyendo los elementos de medida, protección y corte hasta puntos de consumo.

La red de abastecimiento municipal se encuentra localizada en la fachada Este del edificio transcurriendo por la calle Cigüeña Blanca.

La compañía suministradora garantiza presión y caudal regular. Como mínimo, la presión de la red en el punto de acometida será de 30 mca.

Se realiza el diseño optando por localizar la tubería de acometida al hotel por la fachada lateral Este, transcurriendo enterrada mediante zanja, siendo accesible mediante arqueta para la válvula de registro y continuando enterrada hasta el cuarto de limpieza y mantenimiento localizado en planta baja, donde se dispone el armario del contador y la instalación general.

El tubo de acometida será de material en fundición dúctil clase 40, con sus correspondientes accesorios y uniones bridadas en arqueta de registro.

Se utiliza un único contador general para el hotel disponiendo de llaves de corte, válvula de retención general, grifo de prueba y filtro doble.

Una vez atravesada la instalación general, el tubo de alimentación será de material Polibutileno Serie 5 y transcurre un tramo horizontal enterrado en el suelo de Planta Baja hasta bajar verticalmente hasta el techo del sótano S-2.

El transcurso del tubo continúa horizontalmente por el techo del sótano S2 hasta el punto de división entre escalonamiento directo y mediante bombeo.

Luego, se produce el paso por el cuarto de instalaciones/maquinaria y se realiza posteriormente la distribución a través de un único patinillo centralizado donde se disponen los montantes principales verticales, por el que se distribuyen las redes interiores de AFCH, ACS y retorno tanto para alimentación en directo como mediante estación de bombeo.

En cada planta se deriva mediante válvula de corte la distribución interior horizontalmente realizándose en la mayor medida por los falsos techos disponibles, hasta alcanzar cada cuarto húmedo con las correspondientes válvulas de corte y finalmente se diseña la distribución interior de cada cuarto húmedo incluyendo el tramo vertical hasta cada punto de consumo

Existe excepción en la planta baja donde cohabitan tramos enterrados para el suministro a bocas de riego y para renovación del cuarto de bombeo de piscina.

También, en la planta primera en polideportivo existe un tramo de tubo que discurrirá perimetralmente sobre paredes con embellecedor a una altura de 2,5 metros desde suelo de planta, hasta alcanzar el bar.

En la Figura inferior puede observarse el esquema general de la instalación de fontanería con detalle de las plantas alimentadas en directo y mediante estación de bombeo. No se utiliza bypass para la estación de bombeo, pues la normativa local no es clara en su permisividad.

Se prima la utilización de alimentación en directo para las plantas S1, Planta Baja y Planta Primera, garantizándose la presión en el punto de consumo más desfavorable > 10 mca tanto para AFCH como para ACS

Para las Plantas 2º hasta 6º (5 plantas) se suministrará mediante grupo de bombeo consistente en 2 bombas más 1 de reserva y garantizándose la presión en el punto de consumo más desfavorable > 10 mca y la presión en el punto más favorable < 45 mca tanto para AFCH como para ACS .

Los cálculos que validan el diseño se recogen en los apartados posteriores para cada una de las tipologías de plantas y de cuartos húmedos.

1.2. Caudales instantáneos de AFCH y ACS

Se recoge en este apartado el cálculo de los caudales instantáneos tanto para la instalación de fontanería de AFCH (agua fría de consumo humano) y de ACS (agua caliente sanitaria).

Para realizar el cálculo de los caudales, tendremos en cuenta en primer lugar el consumo unitario instantáneo de cada uno de los puntos de consumo del proyecto. Posteriormente, y dada la naturaleza simultánea del consumo; se utilizará un coeficiente de diseño de simultaneidad para los tramos que alimenten 2 o más aparatos.

1.2.1. Consumos instantáneos de aparatos sanitarios. CTE

El documento básico HS salubridad del CTE en su sección 4 nos indica los valores a considerar para los consumos instantáneos de los aparatos sanitarios típicos, conforme a la tabla 2.1.

Como criterio conservador para la red ACS se utilizarán los mismos valores de caudales instantáneos definidos en AFCH para los aparatos:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Figura 1. Tabla 2.1. (Documento Básico HS Salubridad. Sección 4. CTE, 2019)

1.2.2. Consumos instantáneos particulares

- **Piscina Exterior**

Para el cálculo de consumo instantáneo de la piscina. Atenderemos a requerimientos por tiempos de llenado cubriendo con una renovación diaria mayor del 5%. Se contempla un tiempo de llenado completo de todo el volumen de la piscina en 1,5 días.

Dado un volumen calculado de 470 m³, el caudal instantáneo es de 3,63 l/s.

El cálculo se realiza con hoja de cálculo excel conforme a dimensiones de la piscina (Figura inferior)

A este caudal no se le aplicará coeficiente de simultaneidad. Para garantizar el llenado en el tiempo anteriormente citado.

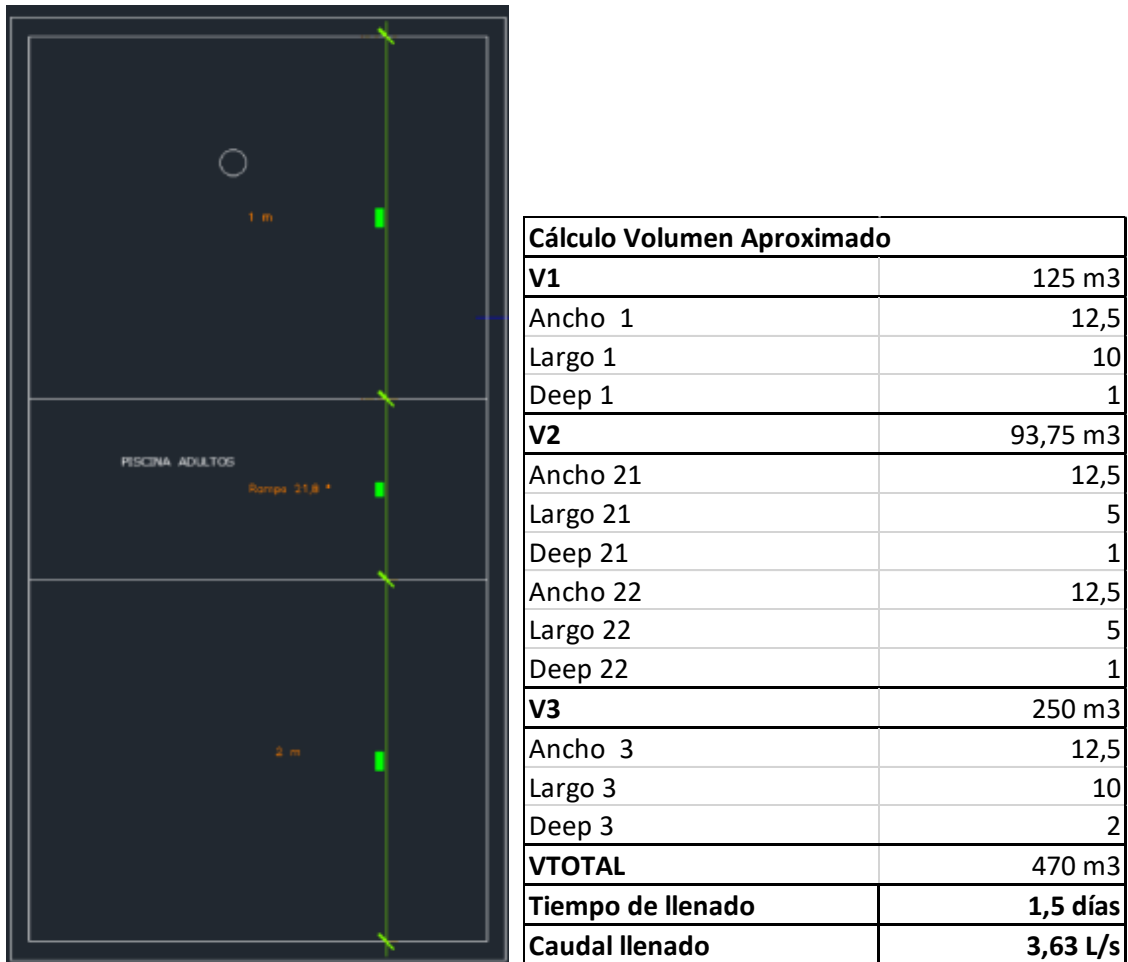


Figura 2. Cálculo caudal instantáneo piscina. Planos y hojas excel del Proyecto.

- **Hidromasaje**

El hidromasaje es de tipo comercial para una ocupación máxima de 6 personas. El volumen es de aproximadamente 3 m³ acorde a dimensiones de los planos.

Para realizar el cálculo del caudal instantáneo acudiremos a normativa, concretamente al anexo V del Real Decreto 865/2003. (Real Decreto 865/2003. Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Ministerio de Sanidad y Consumo).

Según este decreto, la renovación debe ser continua a razón de 3 m³/h para cada 20 usuarios durante las horas de uso. Realizando una regla de 3, para las 6 personas de ocupación máxima; el caudal instantáneo requerido es de 1,05 m³/h o 0,29 l/s.

Obtaremos por diseñar con 0,3 l/s garantizando el llenado de todo el volumen del hidromasaje en menos de 3 horas.

- **Fuentes ornamentales**

Acorde a tabla 7 al capítulo 9 de la guía técnica para la Prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones (Ministerio de Sanidad y Salud., 2003) se exige una renovación completa del volumen de todo el circuito de la fuente en 15 días.

Teniendo en cuenta el volumen total de 2 m³ del circuito de la fuente; se elige un caudal conservador de 0,1 l/s que asegura el llenado de todo el volumen en 6 horas.

Tabla 7. Evaluación del riesgo de operación de la instalación

FACTORES DE RIESGO OPERACIÓN	BAJO	MEDIO		ALTO	
	FACTOR	FACTOR	ACCIONES A CONSIDERAR	FACTOR	ACCIONES A CONSIDERAR
Temperatura media del agua de aporte	< 20 °C.	20-30 °C.	Mejorar las medidas de aislamiento de las tuberías.	> 30 °C.	Mejorar las medidas de aislamiento de las tuberías.
Temperatura media del agua en el sistema	< 20 °C.	20-30 °C.	Aumentar la frecuencia de renovación del agua de aporte.	> 30 °C.	Aumentar la frecuencia de renovación del agua de aporte.
Frecuencia de renovación	Existe una renovación constante del agua del circuito. Todo el volumen de agua se renueva como mínimo cada 15 días.	Existe una renovación parcial del volumen de agua. Todo el volumen se renueva en un tiempo superior a 15 días pero inferior a un mes.	Aumentar la frecuencia de renovación.	No existe renovación significativa del volumen de agua, o es superior a un mes.	Aumentar la frecuencia de renovación.

Figura 3. Tabla 7 Guía técnica para la Prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones (Ministerio de Sanidad y Salud., 2003)

- **Llenado de depósitos de protección contra incendios**

Considerando los 12 m³ de los depósitos y un abastecimiento tipo “B” conforme a la norma UNE 23500-18. La fuente de agua debe poder ser renovada en al menos 36 horas.

Se proporcionará una toma de agua mediante válvula con flotador, se considera un tiempo de llenado de 12 horas, por lo que el caudal instantáneo es de 0,28 l/

- **Hidrantes de riego. Cálculo de las necesidades de riego área de césped**

Aunque la instalación de la red de riego no es objeto del presente proyecto. Se realizará un prediseño para considerar el caudal requerido para el riego por aspersion del área de césped localizada en planta baja.

A este caudal instantáneo no se le aplicará coeficiente de simultaneidad para garantizar el riego en condiciones requeridas que pueda ocurrir durante las horas de consumo de los clientes.

El cálculo estimado se realiza conforme a dos guías técnicas y mediante hoja excel:

- 1) (Manual práctico para el diseño de sistemas de minirriego. (FAO), 2007)
- 2) (Norma Tecnológica NTE-IFR, "INSTALACIONES DE FONTANERIA: RIEGO". Ministerio de la Vivienda, 1974)

1) Cálculo mediante manual práctico para el diseño de sistemas de minirriego. (FAO)

Acorde al apartado 7.2 del citado documento se realiza el cálculo. En primer lugar, se calcula de caudal área regable, teniendo en cuenta el valor máximo de la evapotranspiración de referencia (ET₀) acorde a tabla 18.

Para Tarifa, Cádiz; se considera zona semiárida , temperaturas medias diarias de 17,9 °C y precipitación anual (mm) en torno a 600 mm. El valor de evotranspiración de referencia ET₀ es de 7 litros/día·m².

Tabla 18 Valores de ET ₀ calculados de acuerdo a cada zona climática.				
Zona climática	Precipitación anual (mm)	Temperatura media diaria		
		< 15 °C	15 – 25 °C	> 25 °C
Árida	100 – 400	4 – 6	7 – 8	9 – 10
Semiárida	400 – 600	4 – 5	6 – 7	8 – 9
Subhúmeda	600 – 1200	3 – 4	5 – 6	7 – 8
Húmeda	> 1200	1 – 2	3 – 4	5 – 6

Fuente: FRAG (1999).

Figura 4. Tabla 18. Apartado 7.2 (Manual práctico para el diseño de sistemas de minirriego. (FAO), 2007)

Luego, se calculan las necesidades netas diarias mediante la fórmula:

$$N_n = 0,9 \cdot ET_0$$

Ecuación 1

Obteniendo una necesidad neta de 6,3 litros/día·m².

Estimamos la eficiencia de aplicación de riego (Ea) en función del sistema de riego por aspersion siendo Ea=0,75 .

De esta forma se obtienen unas necesidades brutas diarias de 8,4 litros/día·m².

Según la fórmula de la superficie máxima regable, sabiendo que el área de césped a regar es de 500 m². Se despeja el caudal en l/s (a proporcionar a lo largo de 1 día) Teniendo en cuenta el tiempo de riego diario de 1 hora

$$Q \left(\frac{l}{s} \right) = \frac{N_b \cdot S(m^2)}{3600 \cdot 1 h}$$

Ecuación 2

El valor obtenido sería de 1,17 l/s, un caudal instantáneo de **0,58 l/s por cada hidrante de riego.**

2) Cálculo caudal instantáneo mediante NTE-IFR

Esta guía, ofrece un cálculo más directo.

En primer lugar, de la tabla 1 (Figura inferior) se obtiene el valor de pluviometría en l/m²h que debe proporcionar el aspersor conforme a la pendiente del terreno. En nuestro caso, la pendiente será de 0 a 5 %. Por tanto, P=15 l/m²h

Tabla 1	Pendiente en %	0 a 5	6 a 10	11 a
	P en l/m²·h	15	10	5

Figura 5. Tabla 1. Guía NTE IFR. (Ministerio de la Vivienda, 1974)

Luego el caudal necesario vendrá dado por la superficie a regar de 500 m² :

$$Q \left(\frac{l}{s} \right) = P \cdot S(m^2)$$

Ecuación 3

Por tanto, el caudal a suministrar mediante la red de riego será de 7500 l/h o 2,08 l/s.

Lo que hace que el caudal instantáneo requerido para cada hidrante de riego sea de **1,04 l/s**

Se opta finalmente por este valor. Dado que es más conservador que el calculado por manual práctico para el diseño de sistemas de minirriego(FAO)

En ambas guías se trata una presión necesaria en el hidrante más favorable de unos 30 a 40 mca.

La presión en hidrante de riego será de un valor menor, tal y como se recogerá en posteriores apartados. El salto de presión necesario mediante grupo de bomebo, lo diseñará la empresa encargada del diseño de la minired de riego.

1.2.3. Consumos instantáneos. Resumen

Aparato/consumo particular	Caudal min AF (l/s)	Caudal min ACS (l/s)
Lavabo	0,1	0,1
Ducha	0,2	0,2
Bañera ≥1,40m	0,3	0,3
Bañera <1,40m	0,2	0,2
Bidé	0,1	0,1
Inodoro Cisterna	0,1	NO APLICA
Urinario con grifo temporizado	0,15	NO APLICA
Fregadero Doméstico	0,2	0,2
Fregadero no doméstico	0,3	0,3
Lavavjillas doméstico	0,15	0,15
Lavavjillas industrial	0,25	0,25
Lavadero	0,2	0,2
Lavadora doméstica	0,2	0,2
Lavadora industrial (8 Kg)	0,6	0,6
Grifo Aislado	0,15	0,15
Grifo Garaje	0,2	NO APLICA
Vertedero	0,2	NO APLICA
Piscina	3,63	NO APLICA
Hidromasaje	0,3	0,3
Fuentes	0,1	NO APLICA
Tanques DCI	0,28	NO APLICA
Hidrante de Riego	1,04	NO APLICA

Tabla 1. Resumen caudales instantáneos puntos de consumo

1.3. Cálculo de Caudales totales

Una vez realizado el diseño de la red de fontanería y codificando cada uno de los tramos de la instalación y conforme a los planos del proyecto, se procede al cálculo del caudal circulante por cada tramo de la red.

Para ello se tiene en cuenta el coeficiente de simultaneidad:

$$k_n = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Ecuación 4

Donde n es el número de aparatos alimentados aguas abajo del tramo de tubería analizado.

Se tomará un valor mínimo de $k_n \geq 0.20$ para el diseño.

Resultando el cálculo de caudal de diseño por tramo como:

$$Q_{\text{diseño-tramo}} = k_n \cdot Q_{\text{total-aguas abajo}}$$

Ecuación 5

1.3.1. Caudales de diseño red AFCH

En tablas inferiores, quedan representados cada uno de los caudales de diseño que circulan por cada uno de los tramos de la instalación de AFCH.

Caudales de diseño tipología sótano 1.

Tramo	Identificador Cuarto Húmedo	Identificador aparato nuevo	Aparato a añadir	Aparatos Nuevos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado por cuarto húmedo nuevo (l/s)	Q instalado por tramo nuevo (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
Montante-S1			-	0	11	0,32	-	0	9,99	4,77
S1-S1.1	LAVANDERÍA	14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	6	0,45	3,6	0,6	3,60	1,61
S1.1-S1.2		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	5	0,50	-	0,6	3,00	1,50
S1.2-S1.3		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	4	0,58	-	0,6	2,40	1,39
S1.3-S1.4		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	3	0,71	-	0,6	1,80	1,27
S1.4-S1.5		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	2	1,00	-	0,6	1,20	1,20
S1.5-S1.6		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	1	1,00	-	0,6	0,60	0,60
S1-S1.7	LLENADO TANQUES PCI	22	Tanque PCI	1	1	1,00	0,28	0,28	0,28	0,28
S1-S1.11			-	0	4	0,58	-	0,00	6,11	4,41
S1.11-S1.11.1	HIDRANTES RIEGO CESPED	21	Hidrante Riego	0	1	1,00	2,08	1,04	2,08	2,08

Documento nº4. Anejo de cálculos

S1.11.1-S1.11.2		21	Hidrante Riego	1	1	1,00	-	1,04	1,04	1,04
S1.11-S1.12	PISCINAS		-	0	3	1,00	4,03	0,00	4,03	4,03
S1.12-S1.12.1		18	Piscina	1	1	1,00	-	3,63	3,63	3,63
S1.12-S1.13			-	0	2	1,00	-	0,00	0,40	0,40
S1.13-S1.13.1		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,20	0,20	0,20
S1.13-S1.13.2		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,20	0,20	0,20

Tabla 2. Caudales de diseño AFCH tipología Sótano 1.

Caudales de diseño tipología planta baja.

Tramo	Identificador Cuarto Húmedo	Identificador aparato nuevo	Aparato a añadir	Aparatos Nuevos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado por cuarto húmedo nuevo (l/s)	Q instalado por tramo nuevo (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
PB-1			-	0	154	0,20	-	0	21,50	4,30
1-2	VESTUARIO MUJER TIPO 2		-	0	8	0,38	1,1	0	1,10	0,42
2-2.1		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
2.1-2.2		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
2-2.3		2	Ducha	1	6	0,45	-	0,2	0,70	0,31
2.3-2.4		6	Inodoro Cisterna	1	5	0,50	-	0,1	0,50	0,25
2.4-2.5		6	Inodoro Cisterna	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
2.5-2.6		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
2.6-2.7		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
2.7-2.8		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
1-3			-	0	146	0,20	-	0	20,40	4,08
3-4			-	0	32	0,20	-	0	4,80	0,96
4-5			-	0	4	0,58	-	0	0,75	0,55
5-5.1	COMEDOR DEL PERSONAL	9	Fregadero no doméstico	1	2	1,00	0,55	0,3	0,55	0,55
5.1-5.2		11	Lavavajillas industrial	1	1	1,00	-	0,25	0,25	0,25
5-5.3	ASEO DISCAPACITADO	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
5.3-5.4		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
4-6			-	0	28	0,20	-	0	4,05	0,81
6-6.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
6.1-6.2		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
6-7			-	0	26	0,20	-	0	3,85	0,77
7-8			-	0	12	0,30	-	0	1,35	0,41
8-8.1	ASEO DISCAPACITADO	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
8.1-8.2		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
8-8.3	ASEO HOMBRE TIPO 1		-	0	10	0,33	1,15	0	1,15	0,38
8.3-8.3.1		6	Inodoro Cisterna	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
8.3.1-8.3.2		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
8.3.2-8.3.3		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20

Documento nº4. Anejo de cálculos

8.3.3-8.3.4		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
8.3-8.4			-	0	6	0,45	-	0	0,75	0,34
8.4-8.4.1		7	Urinario con grifo temporizado	1	3	0,71	-	0,15	0,45	0,32
8.4.1-8.4.2		7	Urinario con grifo temporizado	1	2	1,00	-	0,15	0,30	0,30
8.4.2-8.4.3		7	Urinario con grifo temporizado	1	1	1,00	-	0,15	0,15	0,15
8.4-8.4.4		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
8.4.4-8.4.5		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
8.4.5-8.4.6		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
7-9			-	0	14	0,28	-	0	2,50	0,69
9-9.1	ASEO MUJER TIPO 1		-	0	8	0,38	0,8	0	0,80	0,30
9.1-9.1.1		6	Inodoro Cisterna	1	5	0,50	-	0,1	0,50	0,25
9.1.1-9.1.2		6	Inodoro Cisterna	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
9.1.2-9.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
9.1.3-9.1.4		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
9.1.4-9.1.5		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
9.1-9.1.6		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
9.1.6-9.1.7		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
9.1.7-9.1.8		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
9-10	COCINA TIPO 2		-	0	6	0,45	1,7	0	1,70	0,76
10-10.1		9	Fregadero no doméstico	1	4	0,58	-	0,3	1,20	0,69
10.1-10.2		9	Fregadero no doméstico	1	3	0,71	-	0,3	0,90	0,64
10.2-10.3		9	Fregadero no doméstico	1	2	1,00	-	0,3	0,60	0,60
10.3-10.4			Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
10-10.5		11	Lavavjillas industrial	1	2	1,00	-	0,25	0,50	0,50
10.5-10.6		11	Lavavjillas industrial	1	1	1,00	-	0,25	0,25	0,25
3-11			-	0	114	0,20	-	0	15,60	3,12
11-12			-	0	4	0,58	-	0	0,40	0,23
12-12.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
12.1-12.2		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
12-13			-	0	2	1,00	-	0	0,20	0,20
13-13.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
13.1-13.2		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
11-15			-	0	110	0,20	-	0	15,20	3,04
15-15.1		19	Fuentes	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
15-16			-	0	109	0,20	-	0	15,10	3,02
16-17			-	0	18	0,24	-	0	2,45	0,59
17-17.1	ENFERMERÍA	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10

Documento nº4. Anejo de cálculos

17-18			-	0	17	0,25	-	0	2,35	0,59
18-18.1	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
18.1-18.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
18-19	VESTUARIO HOMBRE TIPO 1		-	0	15	0,27	2,15	0	2,15	0,57
19-19.1		1	Lavabo	1	8	0,38	-	0,1	0,85	0,32
19.1-19.2		1	Lavabo	1	7	0,41	-	0,1	0,75	0,31
19.2-19.3		1	Lavabo	1	6	0,45	-	0,1	0,65	0,29
19.3-19.4		1	Lavabo	1	5	0,50	-	0,1	0,55	0,28
19.4-19.5		6	Inodoro Cisterna	1	4	0,58	-	0,1	0,45	0,26
19.5-19.6		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,35	0,25
19.6-19.7		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,25	0,25
19.7-19.8		7	Urinario con grifo temporizado	1	1	1,00	-	0,15	0,15	0,15
19-20			-	0	7	0,41	-	0	1,30	0,53
20-20.1		7	Urinario con grifo temporizado	1	2	1,00	-	0,15	0,30	0,30
20.1-20.2		7	Urinario con grifo temporizado	1	1	1,00	-	0,15	0,15	0,15
20-21			-	0	5	0,50	-	0	1,00	0,50
21-21.1		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
21.1-21.2		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
21-21.3		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
21.3-21.4		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
21.4-21.5		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
16-22			-	0	91	0,20	-	0	12,65	2,53
22-23			-	0	79	0,20	-	0	11,40	2,28
23-23.1		19	Fuentes	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
23-24			-	0	78	0,20	-	0	11,30	2,26
24-24.1	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
24.1-24.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
24-25			-	0	76	0,20	-	0	11,10	2,22
25-26			-	0	28	0,20	-	0	4,95	0,99
26-26.1	ASEO DISCAPACITADO	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
26.1-26.2		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
26-27			-	0	26	0,20	-	0	4,75	0,95
27-27.1	ASEO MUJER TIPO 1		-	0	8	0,38	0,8	0	0,80	0,30
27.1-27.1.1		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
27.1.1-27.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
27.1.2-27.1.3		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
27.1-27.1.4		6	Inodoro Cisterna	1	5	0,50	-	0,1	0,50	0,25
27.1.4-27.1.5		6	Inodoro Cisterna	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
27.1.5-27.1.6		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
27.1.6-27.1.7		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
27.1.7-27.1.8		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10

Documento nº4. Anejo de cálculos

27-28			-	0	18	0,24	-	0	3,95	0,96
28-28.1	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
28.1-28.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
28-29			-	0	16	0,26	-	0	3,75	0,97
29-29.1	COCINA TIPO 1		-	0	10	0,33	2,8	0	2,80	0,93
29.1-29.1.1		9	Fregadero no doméstico	1	4	0,58	-	0,3	1,10	0,64
29.1.1-29.1.2		9	Fregadero no doméstico	1	3	0,71	-	0,3	0,80	0,57
29.1.2-29.1.3		11	Lavavjillas industrial	1	2	1,00	-	0,25	0,50	0,50
29.1.3-29.1.4		11	Lavavjillas industrial	1	1	1,00	-	0,25	0,25	0,25
29.1-29.2			-	0	6	0,45	-	0	1,70	0,76
29.2-29.2.1		11	Lavavjillas industrial	1	4	0,58	-	0,25	1,10	0,64
29.2.1-29.2.2		11	Lavavjillas industrial	1	3	0,71	-	0,25	0,85	0,60
29.2.2-29.2.3		9	Fregadero no doméstico	1	2	1,00	-	0,3	0,60	0,60
29.2.3-29.2.4		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
29.2-29.3			-	0	2	1,00	-	0	0,60	0,60
29.3-29.3.1		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
29.3-29.3.2		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
29-30			-	0	6	0,45	-	0	0,95	0,55
30-30.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
30.1-30.2		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
30-31			-	0	4	0,58	-	0	0,75	0,55
31-31.1	BAR	11	Lavavjillas industrial	1	2	1,00	0,55	0,25	0,55	0,55
31.1-31.2		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
31-31.3	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
31.3-31.4		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
25-32			-	0	48	0,20	-	0	6,15	1,23
32-32.1	ASEO HOMBRE TIPO 1		-	0	10	0,33	1,15	0	1,15	0,38
32.1-32.1.1		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
32.1.1-32.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
32.1.2-32.1.3		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
32.1-32.2			-	0	7	0,41	-	0	0,85	0,35
32.2-32.2.1		7	Urinario con grifo temporizado	1	3	0,71	-	0,15	0,45	0,32
32.2.1-32.2.2		7	Urinario con grifo temporizado	1	2	1,00	-	0,15	0,30	0,30
32.2.2-32.2.3		7	Urinario con grifo temporizado	1	1	1,00	-	0,15	0,15	0,15
32.2-32.3			-	0	4	0,58	-	0	0,40	0,23

Documento nº4. Anejo de cálculos

32.3-32.3.1		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
32.3-32.3.2		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
32.3.2-32.3.3		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
32.3.2-32.3.4		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
32-33			-	0	38	0,20	-	0	5,00	1,00
33-33.1	VESTUARIO HOMBRE TIPO 1		-	0	15	0,27	2,15	0	2,15	0,57
33.1-33.1.1		7	Urinario con grifo temporizado	1	12	0,30	-	0,15	1,85	0,56
33.1.1-33.1.2		7	Urinario con grifo temporizado	1	11	0,32	-	0,15	1,70	0,54
33.1.2-33.1.3		7	Urinario con grifo temporizado	1	10	0,33	-	0,15	1,55	0,52
33.1.3-33.1.4		1	Lavabo	1	9	0,35	-	0,1	1,40	0,49
33.1.4-33.1.5		1	Lavabo	1	8	0,38	-	0,1	1,30	0,49
33.1.5-33.1.6		1	Lavabo	1	7	0,41	-	0,1	1,20	0,49
33.1.6-33.1.7		1	Lavabo	1	6	0,45	-	0,1	1,10	0,49
33.1.7-33.1.8		2	Ducha	1	5	0,50	-	0,2	1,00	0,50
33.1.8-33.1.9		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,80	0,46
33.1.9-33.1.10		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
33.1.10-33.1.11		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
33.1.11-33.1.12		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
33.1-33.1.13		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
33.1.13-33.1.14		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
33.1.14-33.1.15		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
33-34			-	0	23	0,21	-	0	2,85	0,61
34-34.1	VESTUARIO MUJER TIPO 1		-	0	13	0,29	1,8	0	1,80	0,52
34.1-34.1.1		6	Inodoro Cisterna	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
34.1.1-34.1.2		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
34.1.2-34.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
34.1.3-34.1.4		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
34.1-34.1.5		1	Lavabo	1	9	0,35	-	0,1	1,40	0,49
34.1.5-34.1.6		1	Lavabo	1	8	0,38	-	0,1	1,30	0,49
34.1.6-34.1.7		1	Lavabo	1	7	0,41	-	0,1	1,20	0,49
34.1.7-34.1.8		1	Lavabo	1	6	0,45	-	0,1	1,10	0,49
34.1.8-34.1.9		2	Ducha	1	5	0,50	-	0,2	1,00	0,50
34.1.9-34.1.10		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,80	0,46
34.1.10-34.1.11		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
34.1.11-34.1.12		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
34.1.12-34.1.13		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
34-35			-	0	10	0,33	-	0	1,05	0,35
35-35.1	ASEO HOMBRE TIPO 2		-	0	5	0,50	0,55	0	0,55	0,28
35.1-35.1.1		7	Urinario con grifo temporizado	1	3	0,71	-	0,15	0,35	0,25

Documento nº4. Anejo de cálculos

35.1.1-35.1.2		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
35.1.2-35.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
35.1-35.1.4		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
35.1.4-35.1.5		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
35-35.2	ASEO MUJER TIPO 2		-	0	5	0,50	0,5	0	0,50	0,25
35.2-35.2.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
35.2.1-35.2.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
35.2-35.2.3		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
35.2.3-35.2.4		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
35.2.4-35.2.5		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
22-36			-	0	12	0,30	-	0	1,25	0,38
36-36.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
36.1-36.2		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
36-37			-	0	10	0,33	-	0	1,05	0,35
37-37.1	ASEO MUJER TIPO 2	1	Lavabo	1	5	0,50	0,5	0,1	0,50	0,25
37.1-37.2		1	Lavabo	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
37.2-37.3		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
37.3-37.4		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
37.4-37.5		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
37-37.6	ASEO HOMBRE TIPO 2	1	Lavabo	1	5	0,50	0,55	0,1	0,55	0,28
37.6-37.7		1	Lavabo	1	4	0,58	-	0,1	0,45	0,26
37.7-37.8		7	Urinario con grifo temporizado	1	3	0,71	-	0,15	0,35	0,25
37.8-37.9		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
37.9-37.10		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10

Tabla 3. Caudales de diseño AFCH tipología planta baja

Caudales de diseño planta primera

Tramo	Identificador Cuarto Húmedo	Identificador aparato nuevo	Aparato a añadir	Aparatos Nuevos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado por cuarto húmedo nuevo (l/s)	Q instalado por tramo nuevo (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P1-50			-	0	62	0,20	-	0	9,65	1,93
50-50.1	BAR	9	Fregadero no doméstico	1	2	1,00	0,55	0,3	0,55	0,55
50.1-50.2		11	Lavavajillas industrial	1	1	1,00	-	0,25	0,25	0,25
50-51			-	0	60	0,20	-	0	9,10	1,82
51-52			-	0	30	0,20	-	0	4,60	0,92
52-53			-	0	12	0,30	-	0	2,10	0,63
53-53.1	SAUNAS		-	0	8	0,38	1,7	0	1,70	0,64
53.1-53.1.1		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,80	0,46
53.1.1-53.1.2		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42

Documento nº4. Anejo de cálculos

53.1.2-53.1.3		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
53.1.3-53.1.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
53.1-53.2			-	0	4	0,58	-	0	0,90	0,52
53.2-53.2.1		20	Hidromasaje	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
53.2-53.2.2		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
53.2.2-53.2.3		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
53.2.3-53.2.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
53-54			-	0	4	0,58	-	0	0,40	0,23
54-54.1	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
54.1-54.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
54-54.3	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
54.3-54.4		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
52-55			-	0	18	0,24	-	0	2,50	0,61
55-55.1	VESTUARIO MUJER TIPO 2		-	0	8	0,38	1,1	0	1,10	0,42
55.1-55.1.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
55.1.1-55.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
55.1-55.1.3		2	Ducha	1	6	0,45	-	0,2	0,90	0,40
55.1.3-55.1.4		6	Inodoro Cisterna	1	5	0,50	-	0,1	0,70	0,35
55.1.4-55.1.5		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,60	0,35
55.1.5-55.1.6		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,40	0,28
55.1.6-55.1.7		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,30	0,30
55.1.7-55.1.8		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
55-56			-	0	10	0,33	-	0	1,40	0,47
56-56.1	VESTUARIO HOMBRE TIPO 2		-	0	10	0,33	1,4	0	1,40	0,47
56.1-56.1.1		1	Lavabo	1	4	0,58	-	0,1	0,50	0,29
56.1.1-56.1.2		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,40	0,28
56.1.2-56.1.3		7	Urinario con grifo temporizado	1	2	1,00	-	0,15	0,30	0,30
56.1.3-56.1.4		7	Urinario con grifo temporizado	1	1	1,00	-	0,15	0,15	0,15
56.1-56.1.5		2	Ducha	1	6	0,45	-	0,2	0,90	0,40
56.1.5-56.1.6		6	Inodoro Cisterna	1	5	0,50	-	0,1	0,70	0,35
56.1.6-56.1.7		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,60	0,35
56.1.7-56.1.8		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,40	0,28
56.1.8-56.1.9		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,30	0,30
56.1.9-56.1.10		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
51-57			-	0	30	0,20	-	0	4,50	0,90
57-57.1	VESTUARIO HOMBRE TIPO 1		-	0	15	0,27	2,15	0	2,15	0,57
57.1-57.1.1		2	Ducha	1	11	0,32	-	0,2	1,75	0,55
57.1.1-57.1.2		2	Ducha	1	10	0,33	-	0,2	1,55	0,52
57.1.2-57.1.3		2	Ducha	1	9	0,35	-	0,2	1,35	0,48
57.1.3-57.1.4		2	Ducha	1	8	0,38	-	0,2	1,15	0,43

Documento nº4. Anejo de cálculos

57.1.4-57.1.5		2	Ducha	1	7	0,41	-	0,2	0,95	0,39
57.1.5-57.1.6		6	Inodoro Cisterna	1	6	0,45	-	0,1	0,75	0,34
57.1.6-57.1.7		6	Inodoro Cisterna	1	5	0,50	-	0,1	0,65	0,33
57.1.7-57.1.8		6	Inodoro Cisterna	1	4	0,58	-	0,1	0,55	0,32
57.1.8-57.1.9		7	Urinario con grifo temporizado	1	3	0,71	-	0,15	0,45	0,32
57.1.9-57.1.10		7	Urinario con grifo temporizado	1	2	1,00	-	0,15	0,30	0,30
57.1.10-57.1.11		7	Urinario con grifo temporizado	1	1	1,00	-	0,15	0,15	0,15
57.1-57.1.12		1	Lavabo	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
57.1.12-57.1.13		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
57.1.13-57.1.14		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
57.1.14-57.1.15		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
57-58			-	0	15	0,27	-	0	2,35	0,63
58-58.1	VESTUARIO MUJER TIPO 1		-	0	13	0,29	1,8	0	1,80	0,52
58.1-58.1.1		2	Ducha	1	9	0,35	-	0,2	1,40	0,49
58.1.1-58.1.2		2	Ducha	1	8	0,38	-	0,2	1,20	0,45
58.1.2-58.1.3		2	Ducha	1	7	0,41	-	0,2	1,00	0,41
58.1.3-58.1.4		2	Ducha	1	6	0,45	-	0,2	0,80	0,36
58.1.4-58.1.5		2	Ducha	1	5	0,50	-	0,2	0,60	0,30
58.1.5-58.1.6		6	Inodoro Cisterna	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
58.1.6-58.1.7		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
58.1.7-58.1.8		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
58.1.8-58.1.9		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
58.1-58.1.10		1	Lavabo	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
58.1.10-58.1.11		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
58.1.11-58.1.12		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
58.1.12-58.1.13		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
58-58.2	SALÓN DE JUEGO	11	Lavavjillas industrial	1	2	1,00	0,55	0,25	0,55	0,55
58.2-58.3		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30

Tabla 4. Caudales de diseño AFCH tipología planta primera

Caudales de diseño tipología planta 2ª hasta 6ª .

Tramo	Identificador Cuarto Húmedo	Identificador aparato nuevo	Aparato a añadir	Aparatos Nuevos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado por cuarto húmedo nuevo (l/s)	Q instalado por tramo nuevo (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P2-60			-	0	66	0,20	-	0	9,20	1,84
60-60.1	HABITACIÓN TIPO 1		-	0	5	0,50	0,8	0	0,80	0,400
60.1-60.1.1		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,50	0,35
60.1.1-60.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,40	0,40

Documento nº4. Anejo de cálculos

60.1.2-60.1.3		3	Bañera ≥1,40m	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
60.1-60.1.4		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,30	0,30
60.1.4-60.1.5		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
60-61			-	0	61	0,20	-	0	8,40	1,68
61-62			-	0	34	0,20	-	0	4,80	0,96
62-62.1	HABITACIÓN TIPO 1		-	0	5	0,50	0,8	0	0,80	0,40
62.1-62.1.1		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
62.1.1-62.1.2		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
62.1-62.1.3		3	Bañera ≥1,40m	1	3	0,71	-	0,3	0,50	0,35
62.1.3-62.1.4		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
62.1.4-62.1.5		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
62-63			-	0	29	0,20	-	0	4,00	0,80
63-63.1	HABITACIÓN TIPO 2	4	Bañera <1,40m	1	4	0,58	0,6	0,2	0,60	0,35
63.1-63.2		6	Inodoro Cisterna	1	3	0,71	-	0,1	0,40	0,28
63.2-63.3		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
63.3-63.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
63-64			-	0	25	0,20	-	0	3,40	0,69
64-64.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
64.1-64.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
64.1-64.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
64.1.2-64.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
64-65			-	0	22	0,22	-	0	3,00	0,65
65-65.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
65.1-65.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
65.1-65.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
65.1.2-65.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
65-66			-	0	19	0,24	-	0	2,60	0,61
66-66.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
66.1-66.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
66.1-66.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
66.1.2-66.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
66-67			-	0	16	0,26	-	0	2,20	0,57
67-67.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
67.1-67.1.1		4	Bañera <1,40m	1	3	0,71	-	0,2	0,40	0,28
67.1.1-67.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
67.1.2-67.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
67-68			-	0	13	0,29	-	0	1,80	0,52
68-68.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
68.1-68.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
68.1-68.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
68.1.2-68.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
68-69			-	0	10	0,33	-	0	1,40	0,47

Documento nº4. Anejo de cálculos

69-69.1	HABITACIÓN TIPO 2		-	0	4	0,58	0,60	0	0,60	0,35
69.1-69.1.1		6	Inodoro Cisterna	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
69.1.1-69.1.2		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
69.1-69.1.3		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
69.1.3-69.1.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
69-70			-	0	6	0,45	-	0	0,80	0,36
70-70.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
70.1-70.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
70.1-70.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
70.1.2-70.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
70-70.2	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
70.2-70.2.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
70.2-70.2.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
70.2.2-70.2.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
61-71			-	0	27	0,20	-	0	3,60	0,72
71-71.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
71.1-71.1.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
71.1.1-71.1.2		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
71.1-71.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
71-72			-	0	24	0,21	-	0	3,20	0,67
72-72.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
72.1-72.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
72.1-72.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
72.1.2-72.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
72-72.2	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
72.2-72.2.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
72.2-72.2.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
72.2.2-72.2.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
72-73			-	0	18	0,24	-	0	2,40	0,58
73-73.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
73.1-73.1.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
73.1.1-73.1.2		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
73.1-73.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
73-74			-	0	15	0,27	-	0	2,00	0,53
74-74.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
74.1-74.1.1		4	Bañera <1,40m	1	2	1,00	-	0,2	0,30	0,30
74.1.1-74.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
74.1-74.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
74-75			-	0	12	0,30	-	0	1,60	0,48
75-75.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
75.1-75.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
75.1-75.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20

Documento nº4. Anejo de cálculos

75.1.2-75.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
75-76			-	0	9	0,35	-	0	1,20	0,42
76-76.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
76.1-76.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
76.1-76.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
76.1.2-76.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
76-77			-	0	6	0,45	-	0	0,80	0,36
77-77.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
77.1-77.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
77.1-77.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
77.1.2-77.1.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
77-77.2	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	3	0,71	0,4	0	0,40	0,28
77.2-77.2.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
77.2-77.2.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
77.2.2-77.2.3		6	Inodoro Cisterna	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10

Tabla 5. Caudales de diseño AFCH tipología plantas 2 hasta 6.

Caudal punta total del edificio

El caudal punta del edificio para consumo de AFCH es de 19,1 l/s

Caudales totales							
Planta	Altura	Aparatos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado planta (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P6	8	66	66	0,2	9,2	9,2	1,84
P5	7	66	132	0,2	9,2	18,4	3,68
P4	6	66	198	0,2	9,2	27,6	5,52
P3	5	66	264	0,2	9,2	36,8	7,36
P2	4	66	330	0,2	9,2	46	9,2
P1	3	62	392	0,2	9,65	55,65	11,13
PB	2	154	546	0,2	21,5	77,15	15,43
S1	1	12	558	0,2	9,99	87,14	19,1

Tabla 6. Caudal punta del edificio

Caudal por planta en escalonamiento directo

Caudal en directo							
Planta	Altura	Aparatos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado planta (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P1	3	62	62	0,2	9,65	9,65	1,93
PB	2	154	216	0,2	21,5	31,15	6,23
S1	1	6	222	0,2	9,99	41,13765432	9,894

Tabla 7. Caudal por planta escalonamiento directo

Caudal por planta en escalonamiento en bombeo

Caudal EB 1							
Planta	Altura	Aparatos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado planta (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P6	8	66	66	0,2	9,2	9,2	1,84
P5	7	66	132	0,2	9,2	18,4	3,68
P4	6	66	198	0,2	9,2	27,6	5,52
P3	5	66	264	0,2	9,2	36,8	7,36
P2	4	66	330	0,2	9,2	46	9,2

Tabla 8. Caudal por planta escalonamiento bombeo

1.3.2. Caudales de diseño red ACS

En tablas inferiores, quedan representados cada uno de los caudales de diseño que circulan por cada uno de los tramos de la instalación de ACS:

Caudales de diseño tipología planta sótano 1

Tramo	Identificador Cuarto Húmedo	Identificador aparato nuevo	Aparato a añadir	Aparatos Nuevos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado por cuarto húmedo nuevo (l/s)	Q instalado por tramo nuevo (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
Montante-S1			-	0	6	0,45	-	0	4,00	1,79
S1-S1.1	LAVANDERÍA	14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	6	0,45	3,6	0,6	3,60	1,61
S1.1-S1.2		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	5	0,50	-	0,6	3,00	1,50
S1.2-S1.3		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	4	0,58	-	0,6	2,40	1,39
S1.3-S1.4		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	3	0,71	-	0,6	1,80	1,27
S1.4-S1.5		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	2	1,00	-	0,6	1,20	1,20
S1.5-S1.6		14	Lavadora industrial (8 Kg)	1	1	1,00	-	0,6	0,60	0,60

Tabla 9. Caudales de diseño ACS tipología planta sótano 1

Caudales de diseño tipología planta baja

Tramo	Identificador Cuarto Húmedo	Identificador aparato nuevo	Aparato a añadir	Aparatos Nuevos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado por cuarto húmedo nuevo (l/s)	Q instalado por tramo nuevo (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
PB-1			-	0	85	0,20	-	0	13,90	2,78
1-2	VESTUARIO MUJER TIPO 2		-	0	5	0,50	0,8	0	0,80	0,40
2-2.1		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
2.1-2.2		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
2-2.3		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,40	0,28
2.3-2.4		6	Inodoro Cisterna	0	2	1,00	-	0	0,20	0,20
2.4-2.5		6	Inodoro Cisterna	0	2	1,00	-	0	0,20	0,20

Documento nº4. Anejo de cálculos

2.5-2.6		6	Inodoro Cisterna	0	2	1,00	-	0	0,20	0,20
2.6-2.7		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
2.7-2.8		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
1-3			-	0	80	0,20	-	0	13,10	2,62
3-4			-	0	17	0,25	-	0	3,15	0,79
4-5			-	0	3	0,71	-	0	0,65	0,55
5-5.1	COMEDOR DEL PERSONAL	9	Fregadero no doméstico	1	2	1,00	0,55	0,3	0,55	0,55
5.1-5.2		11	Lavavjillas industrial	1	1	1,00	-	0,25	0,25	0,25
5-5.3	ASEO DISCAPACITADO	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10
5.3-5.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
4-6			-	0	14	0,28	-	0	2,50	0,69
6-6.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10
6.1-6.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
6-7			-	0	13	0,29	-	0	2,40	0,69
7-8			-	0	4	0,58	-	0	0,40	0,23
8-8.1	ASEO DISCAPACITADO	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10
8.1-8.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
8-8.3	ASEO HOMBRE TIPO 1		-	0	3	0,71	0,3	0	0,30	0,21
8.3-8.3.1		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
8.3.1-8.3.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
8.3.2-8.3.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
8.3.3-8.3.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
8.3-8.4			-	0	3	0,71	-	0	0,30	0,21
8.4-8.4.1		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
8.4.1-8.4.2		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
8.4.2-8.4.3		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
8.4-8.4.4		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
8.4.4-8.4.5		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
8.4.5-8.4.6		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
7-9			-	0	9	0,35	-	0	2,00	0,71

Documento nº4. Anejo de cálculos

9-9.1	ASEO MUJER TIPO 1		-	0	3	0,71	0,3	0	0,30	0,21
9.1-9.1.1		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
9.1.1-9.1.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
9.1.2-9.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
9.1.3-9.1.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
9.1.4-9.1.5		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
9.1-9.1.6		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
9.1.6-9.1.7		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
9.1.7-9.1.8		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
9-10	COCINA TIPO 2		-	0	6	0,45	1,7	0	1,70	0,76
10-10.1		9	Fregadero no doméstico	1	4	0,58	-	0,3	1,20	0,69
10.1-10.2		9	Fregadero no doméstico	1	3	0,71	-	0,3	0,90	0,64
10.2-10.3		9	Fregadero no doméstico	1	2	1,00	-	0,3	0,60	0,60
10.3-10.4		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
10-10.5		11	Lavavjillas industrial	1	2	1,00	-	0,25	0,50	0,50
10.5-10.6		11	Lavavjillas industrial	1	1	1,00	-	0,25	0,25	0,25
3-11			-	0	63	0,20	-	0	9,95	1,99
11-12			-	0	2	1,00	-	0	0,20	0,20
12-12.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10
12.1-12.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
12-13			-	0	1	1,00	-	0	0,10	0,10
13-13.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10
13.1-13.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
11-15			-	0	61	0,20	-	0	9,75	1,95
15-15.1		19	Fuentes	0	0	0	-	0	0,00	0
15-16			-	0	61	0,20	-	0	9,75	1,95
16-17			-	0	11	0,32	-	0	1,60	0,51
17-17.1	ENFERMERÍA	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10
17-18			-	0	10	0,33	-	0	1,50	0,50
18-18.1	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	0,1	0	0,10	0,10
18.1-18.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
18-19	VESTUARIO HOMBRE TIPO 1		-	0	9	0,35	1,4	0	1,40	0,49

Documento nº4. Anejo de cálculos

19-19.1		1	Lavabo	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
19.1-19.2		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
19.2-19.3		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
19.3-19.4		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
19.4-19.5		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
19.5-19.6		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
19.6-19.7		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
19.7-19.8		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
19-20			-	0	5	0,50	-	0	1,00	0,50
20-20.1		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
20.1-20.2		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
20-21			-	0	5	0,50	-	0	1,00	0,50
21-21.1		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
21.1-21.2		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
21-21.3		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
21.3-21.4		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
21.4-21.5		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
16-22			-	0	50	0,20	-	0	8,15	1,63
22-23			-	0	45	0,20	-	0	7,65	1,53
23-23.1		19	Fuentes	0	0	0	-	0	0,00	0
23-24			-	0	45	0,20	-	0	7,65	1,53
24-24.1	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	0,1	0	0,10	0,10
24.1-24.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
24-25			-	0	44	0,20	-	0	7,55	1,51
25-26			-	0	19	0,24	-	0	4,05	0,95
26-26.1	ASEO DISCAPACITADO	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10
26.1-26.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
26-27			-	0	18	0,24	-	0	3,95	0,96
27-27.1	ASEO MUJER TIPO 1		-	0	3	0,71	0,3	0	0,30	0,21
27.1-27.1.1		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
27.1.1-27.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
27.1.2-27.1.3		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
27.1-27.1.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0

Documento nº4. Anejo de cálculos

27.1.4-27.1.5		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
27.1.5-27.1.6		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
27.1.6-27.1.7		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
27.1.7-27.1.8		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
27-28			-	0	15	0,27	-	0	3,65	0,98
28-28.1	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	0,1	0	0,10	0,10
28.1-28.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
28-29			-	0	14	0,28	-	0	3,55	0,98
29-29.1	COCINA TIPO 1		-	0	10	0,33	2,8	0	2,80	0,93
29.1-29.1.1		9	Fregadero no doméstico	1	4	0,58	-	0,3	1,10	0,64
29.1.1-29.1.2		9	Fregadero no doméstico	1	3	0,71	-	0,3	0,80	0,57
29.1.2-29.1.3		11	Lavavjillas industrial	1	2	1,00	-	0,25	0,50	0,50
29.1.3-29.1.4		11	Lavavjillas industrial	1	1	1,00	-	0,25	0,25	0,25
29.1-29.2			-	0	6	0,45	-	0	1,70	0,76
29.2-29.2.1		11	Lavavjillas industrial	1	4	0,58	-	0,25	1,10	0,64
29.2.1-29.2.2		11	Lavavjillas industrial	1	3	0,71	-	0,25	0,85	0,60
29.2.2-29.2.3		9	Fregadero no doméstico	1	2	1,00	-	0,3	0,60	0,60
29.2.3-29.2.4		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
29.2-29.3			-	0	2	1,00	-	0	0,60	0,60
29.3-29.3.1		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
29.3-29.3.2		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
29-30			-	0	4	0,58	-	0	0,75	0,55
30-30.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10
30.1-30.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
30-31			-	0	3	0,71	-	0	0,65	0,55
31-31.1	BAR	11	Lavavjillas industrial	1	2	1,00	0,55	0,25	0,55	0,55
31.1-31.2		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
31-31.3	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10

Documento nº4. Anejo de cálculos

31.3-31.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
25-32			-	0	25	0,20	-	0	3,50	0,71
32-32.1	ASEO HOMBRE TIPO 1		-	0	3	0,71	0,3	0	0,30	0,21
32.1-32.1.1		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
32.1.1-32.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
32.1.2-32.1.3		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
32.1-32.2			-	0	0	0	-	0	0,00	0
32.2-32.2.1		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
32.2.1-32.2.2		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
32.2.2-32.2.3		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
32.2-32.3			-	0	0	0	-	0	0,00	0
32.3-32.3.1		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
32.3-32.3.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
32.3.2-32.3.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
32.3.2-32.3.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
32-33			-	0	22	0,22	-	0	3,20	0,70
33-33.1	VESTUARIO HOMBRE TIPO 1		-	0	9	0,35	1,4	0	1,40	0,49
33.1-33.1.1		7	Urinario con grifo temporizado	0	9	0,35	-	0	1,40	0,49
33.1.1-33.1.2		7	Urinario con grifo temporizado	0	9	0,35	-	0	1,40	0,49
33.1.2-33.1.3		7	Urinario con grifo temporizado	0	9	0,35	-	0	1,40	0,49
33.1.3-33.1.4		1	Lavabo	1	9	0,35	-	0,1	1,40	0,49
33.1.4-33.1.5		1	Lavabo	1	8	0,38	-	0,1	1,30	0,49
33.1.5-33.1.6		1	Lavabo	1	7	0,41	-	0,1	1,20	0,49
33.1.6-33.1.7		1	Lavabo	1	6	0,45	-	0,1	1,10	0,49
33.1.7-33.1.8		2	Ducha	1	5	0,50	-	0,2	1,00	0,50
33.1.8-33.1.9		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,80	0,46
33.1.9-33.1.10		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
33.1.10-33.1.11		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
33.1.11-33.1.12		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20

Documento nº4. Anejo de cálculos

33.1-33.1.13		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
33.1.13-33.1.14		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
33.1.14-33.1.15		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
33-34			-	0	13	0,29	-	0	1,80	0,52
34-34.1	VESTUARIO MUJER TIPO 1		-	0	9	0,35	1,4	0	1,40	0,49
34.1-34.1.1		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
34.1.1-34.1.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
34.1.2-34.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
34.1.3-34.1.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
34.1-34.1.5		1	Lavabo	1	9	0,35	-	0,1	1,40	0,49
34.1.5-34.1.6		1	Lavabo	1	8	0,38	-	0,1	1,30	0,49
34.1.6-34.1.7		1	Lavabo	1	7	0,41	-	0,1	1,20	0,49
34.1.7-34.1.8		1	Lavabo	1	6	0,45	-	0,1	1,10	0,49
34.1.8-34.1.9		2	Ducha	1	5	0,50	-	0,2	1,00	0,50
34.1.9-34.1.10		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,80	0,46
34.1.10-34.1.11		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
34.1.11-34.1.12		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
34.1.12-34.1.13		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
34-35			-	0	4	0,58	-	0	0,40	0,23
35-35.1	ASEO HOMBRE TIPO 2		-	0	2	1,00	0,2	0	0,20	0,20
35.1-35.1.1		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
35.1.1-35.1.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
35.1.2-35.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
35.1-35.1.4		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
35.1.4-35.1.5		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
35-35.2	ASEO MUJER TIPO 2		-	0	2	1,00	0,2	0	0,20	0,20
35.2-35.2.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
35.2.1-35.2.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
35.2-35.2.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
35.2.3-35.2.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
35.2.4-35.2.5		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
22-36			-	0	5	0,50	-	0	0,50	0,25
36-36.1	ASEO SIMPLE	1	Lavabo	1	1	1,00	0,1	0,1	0,10	0,10

Documento nº4. Anejo de cálculos

36.1-36.2		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
36-37			-	0	4	0,58	-	0	0,40	0,23
37-37.1	ASEO MUJER TIPO 2	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
37.1-37.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
37.2-37.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
37.3-37.4		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
37.4-37.5		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
37-37.6	ASEO HOMBRE TIPO 2	1	Lavabo	1	2	1,00	0,2	0,1	0,20	0,20
37.6-37.7		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
37.7-37.8		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
37.8-37.9		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
37.9-37.10		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0

Tabla 10. Caudales de diseño ACS tipología planta baja

Caudales diseño tipología planta primera

Tramo	Identificador Cuarto Húmedo	Identificador aparato nuevo	Aparato a añadir	Aparatos Nuevos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado por cuarto húmedo nuevo (l/s)	Q instalado por tramo nuevo (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P1-50			-	0	42	0,20	-	0	7,40	1,48
50-50.1	BAR	9	Fregadero no doméstico	1	2	1,00	0,55	0,3	0,55	0,55
50.1-50.2		11	Lavavajillas industrial	1	1	1,00	-	0,25	0,25	0,25
50-51			-	0	40	0,20	-	0	6,85	1,37
51-52			-	0	20	0,23	-	0	3,50	0,80
52-53			-	0	10	0,33	-	0	1,90	0,63
53-53.1	SAUNAS		-	0	8	0,38	1,7	0	1,70	0,64
53.1-53.1.1		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,80	0,46
53.1.1-53.1.2		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
53.1.2-53.1.3		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
53.1.3-53.1.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
53.1-53.2			-	0	4	0,58	-	0	0,90	0,52
53.2-53.2.1		20	Hidromasaje	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
53.2-53.2.2		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
53.2.2-53.2.3		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40

Documento nº4. Anejo de cálculos

53.2.3-53.2.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
53-54			-	0	2	1,00	-	0	0,20	0,20
54-54.1	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	0,1	0	0,10	0,10
54.1-54.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
54-54.3	ASEO SIMPLE	6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	0,1	0	0,10	0,10
54.3-54.4		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
52-55			-	0	10	0,33	-	0	1,60	0,53
55-55.1	VESTUARIO MUJER TIPO 2		-	0	5	0,50	0,8	0	0,80	0,40
55.1-55.1.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
55.1.1-55.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
55.1-55.1.3		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,40
55.1.3-55.1.4		6	Inodoro Cisterna	0	2	1,00	-	0	0,40	0,40
55.1.4-55.1.5		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
55.1.5-55.1.6		6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	-	0	0,20	0,20
55.1.6-55.1.7		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
55.1.7-55.1.8		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
55-56			-	0	5	0,50	-	0	0,80	0,40
56-56.1	VESTUARIO HOMBRE TIPO 2		-	0	5	0,50	0,8	0	0,80	0,40
56.1-56.1.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
56.1.1-56.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
56.1.2-56.1.3		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
56.1.3-56.1.4		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
56.1-56.1.5		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,40
56.1.5-56.1.6		6	Inodoro Cisterna	0	2	1,00	-	0	0,40	0,40
56.1.6-56.1.7		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
56.1.7-56.1.8		6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	-	0	0,20	0,20
56.1.8-56.1.9		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
56.1.9-56.1.10		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
51-57			-	0	20	0,23	-	0	3,35	0,77
57-57.1	VESTUARIO HOMBRE TIPO 1		-	0	9	0,35	1,4	0	1,40	0,49
57.1-57.1.1		2	Ducha	1	5	0,50	-	0,2	1,00	0,50
57.1.1-57.1.2		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,80	0,46

Documento nº4. Anejo de cálculos

57.1.2-57.1.3		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
57.1.3-57.1.4		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
57.1.4-57.1.5		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
57.1.5-57.1.6		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
57.1.6-57.1.7		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
57.1.7-57.1.8		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
57.1.8-57.1.9		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
57.1.9-57.1.10		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
57.1.10-57.1.11		7	Urinario con grifo temporizado	0	0	0	-	0	0,00	0
57.1-57.1.12		1	Lavabo	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
57.1.12-57.1.13		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
57.1.13-57.1.14		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
57.1.14-57.1.15		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
57-58			-	0	11	0,32	-	0	1,95	0,62
58-58.1	VESTUARIO MUJER TIPO 1		-	0	9	0,35	1,4	0	1,40	0,49
58.1-58.1.1		2	Ducha	1	5	0,50	-	0,2	1,00	0,50
58.1.1-58.1.2		2	Ducha	1	4	0,58	-	0,2	0,80	0,46
58.1.2-58.1.3		2	Ducha	1	3	0,71	-	0,2	0,60	0,42
58.1.3-58.1.4		2	Ducha	1	2	1,00	-	0,2	0,40	0,40
58.1.4-58.1.5		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
58.1.5-58.1.6		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
58.1.6-58.1.7		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
58.1.7-58.1.8		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
58.1.8-58.1.9		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
58.1-58.1.10		1	Lavabo	1	4	0,58	-	0,1	0,40	0,23
58.1.10-58.1.11		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,30	0,21
58.1.11-58.1.12		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
58.1.12-58.1.13		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
58-58.2	SALÓN DE JUEGO	11	Lavajillas industrial	1	2	1,00	0,55	0,25	0,55	0,55
58.2-58.3		9	Fregadero no doméstico	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30

Tabla 11. Caudales de diseño ACS tipología planta primera

Caudales diseño tipología plantas 2 hasta 6

Tramo	Identificador Cuarto Húmedo	Identificador aparato nuevo	Aparato a añadir	Aparatos Nuevos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado por cuarto húmedo nuevo (l/s)	Q instalado por tramo nuevo (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P2-60			-	0	46	0,20	-	0	7,20	1,44
60-60.1	HABITACIÓN TIPO 1		-	0	4	0,58	0,7	0	0,70	0,404
60.1-60.1.1		1	Lavabo	1	3	0,71	-	0,1	0,50	0,35
60.1.1-60.1.2		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,40	0,40
60.1.2-60.1.3		3	Bañera ≥1,40m	1	1	1,00	-	0,3	0,30	0,30
60.1-60.1.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
60.1.4-60.1.5		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
60-61			-	0	42	0,20	-	0	6,50	1,30
61-62			-	0	24	0,21	-	0	3,80	0,79
62-62.1	HABITACIÓN TIPO 1		-	0	4	0,58	0,7	0	0,70	0,40
62.1-62.1.1		6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	-	0	0,20	0,20
62.1.1-62.1.2		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
62.1-62.1.3		3	Bañera ≥1,40m	1	3	0,71	-	0,3	0,50	0,35
62.1.3-62.1.4		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,20	0,20
62.1.4-62.1.5		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
62-63			-	0	20	0,23	-	0	3,10	0,71
63-63.1	HABITACIÓN TIPO 2	4	Bañera <1,40m	1	3	0,71	0,5	0,2	0,50	0,35
63.1-63.2		6	Inodoro Cisterna	0	2	1,00	-	0	0,30	0,30
63.2-63.3		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
63.3-63.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
63-64			-	0	17	0,25	-	0	2,60	0,65
64-64.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
64.1-64.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
64.1-64.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
64.1.2-64.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
64-65			-	0	15	0,27	-	0	2,30	0,61
65-65.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
65.1-65.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
65.1-65.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
65.1.2-65.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
65-66			-	0	13	0,29	-	0	2,00	0,58
66-66.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
66.1-66.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
66.1-66.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10

Documento nº4. Anejo de cálculos

66.1.2-66.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
66-67			-	0	11	0,32	-	0	1,70	0,54
67-67.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
67.1-67.1.1		4	Bañera <1,40m	1	2	1,00	-	0,2	0,30	0,30
67.1.1-67.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
67.1.2-67.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
67-68			-	0	9	0,35	-	0	1,40	0,49
68-68.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
68.1-68.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
68.1-68.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
68.1.2-68.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
68-69			-	0	7	0,41	-	0	1,10	0,45
69-69.1	HABITACIÓN TIPO 2		-	0	3	0,71	0,5	0	0,50	0,35
69.1-69.1.1		6	Inodoro Cisterna	0	1	1,00	-	0	0,20	0,20
69.1.1-69.1.2		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
69.1-69.1.3		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
69.1.3-69.1.4		2	Ducha	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
69-70			-	0	4	0,58	-	0	0,60	0,35
70-70.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
70.1-70.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
70.1-70.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
70.1.2-70.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
70-70.2	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
70.2-70.2.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
70.2-70.2.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
70.2.2-70.2.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
61-71			-	0	18	0,24	-	0	2,70	0,65
71-71.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
71.1-71.1.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
71.1.1-71.1.2		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
71.1-71.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
71-72			-	0	16	0,26	-	0	2,40	0,62
72-72.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
72.1-72.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
72.1-72.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
72.1.2-72.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0

Documento nº4. Anejo de cálculos

72-72.2	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
72.2-72.2.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
72.2-72.2.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
72.2.2-72.2.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
72-73			-	0	12	0,30	-	0	1,80	0,54
73-73.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
73.1-73.1.1		1	Lavabo	1	2	1,00	-	0,1	0,30	0,30
73.1.1-73.1.2		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
73.1-73.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
73-74			-	0	10	0,33	-	0	1,50	0,50
74-74.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
74.1-74.1.1		4	Bañera <1,40m	1	2	1,00	-	0,2	0,30	0,30
74.1.1-74.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
74.1-74.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
74-75			-	0	8	0,38	-	0	1,20	0,45
75-75.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
75.1-75.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
75.1-75.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
75.1.2-75.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
75-76			-	0	6	0,45	-	0	0,90	0,40
76-76.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
76.1-76.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
76.1-76.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
76.1.2-76.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
76-77			-	0	4	0,58	-	0	0,60	0,35
77-77.1	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
77.1-77.1.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
77.1-77.1.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
77.1.2-77.1.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0
77-77.2	HABITACIÓN TIPO 3		-	0	2	1,00	0,3	0	0,30	0,30
77.2-77.2.1		4	Bañera <1,40m	1	1	1,00	-	0,2	0,20	0,20
77.2-77.2.2		1	Lavabo	1	1	1,00	-	0,1	0,10	0,10
77.2.2-77.2.3		6	Inodoro Cisterna	0	0	0	-	0	0,00	0

Tabla 12. Caudales de diseño ACS tipología plantas 2 hasta 6

Caudal punta total ACS del edificio

El caudal punta del edificio para consumo de ACS es de 19,1 l/s

Caudales totales							
Planta	Altura	Aparatos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado planta (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P6	8	46	46	0,2	7,2	7,2	1,44
P5	7	46	92	0,2	7,2	14,4	2,88
P4	6	46	138	0,2	7,2	21,6	4,32
P3	5	46	184	0,2	7,2	28,8	5,76
P2	4	46	230	0,2	7,2	36	7,2
P1	3	42	272	0,2	7,4	43,4	8,68
PB	2	85	357	0,2	13,9	57,3	11,46
S1	1	6	363	0,2	3,60	60,90	12,18

Tabla 13. Caudal punta ACS del edificio

Caudal ACS escalonamiento directo

Caudal en directo							
Planta	Altura	Aparatos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado planta (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P1	3	42	42	0,2	7,4	7,4	1,48
PB	2	85	127	0,2	13,9	21,3	4,26
S1	1	6	133	0,2	4,00	25,3	5,060

Tabla 14. Caudal ACS escalonamiento directo

Caudal ACS escalonamiento bombeo

Caudal EB 1							
Planta	Altura	Aparatos	Suma Aparatos	Kn	Q instalado planta (l/s)	Q instalado acumulado (l/s)	Q punta (l/s)
P6	8	46	46	0,2	7,2	7,2	1,44
P5	7	46	92	0,2	7,2	14,4	2,88
P4	6	46	138	0,2	7,2	21,6	4,32
P3	5	46	184	0,2	7,2	28,8	5,76
P2	4	46	230	0,2	7,2	36	7,2

Tabla 15. Caudal ACS escalonamiento bombeo**1.3.3. Caudales y diámetros de diseño red retorno ACS**

Se realiza el diseño gráfico de las líneas de retorno según planos y cumpliendo con el requerimiento de normativa de que las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

Para el cálculo de los caudales, este se realiza de acuerdo al apartado 4.4.2 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 4. CTE, 2019) Considerando una recirculación del 10 % del caudal de ACS que circule por el tramo donde se conecta la línea del retorno.

Además, en la tabla 4.4 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 4. CTE, 2019) se indica el diámetro de las líneas en función del caudal recirculado.

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

Tabla 16. Tabla 4.4 Diámetros retorno ACS. (Documento Básico HS Salubridad. Sección 4. CTE, 2019)

De esta forma, mediante hoja Excel y en las tablas inferiores se recoge el cálculo del caudal de diseño de cada tramo y su diámetro correspondiente.

Retorno de ACS tipología de planta sótano 1

Tramo (sentido flujo)	Pto inicial sentido flujo	Pto final sentido flujo	Tramo de caliente	Caudal Caliente (l/s)	Caudal Retorno (l/s)	Q diseño (l/h)	D tabla (mm)	Q Tabla (l/h)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)
RES2-RES1	RES2	RES1	S1-S1.1	1,61	0,161	579,59	25,4	600	POLIBUTILENO S5	32	26,2

Tabla 17. Cálculo retorno ACS. Tipología de planta sótano 1**Retorno de ACS tipología de planta baja**

Tramo (sentido flujo)	Pto inicial sentido flujo	Pto final sentido flujo	Tramo de caliente	Caudal Caliente tramo pinchazo (l/s)	Caudal Retorno (l/s)	Q diseño (l/h)	D tabla (mm)	Q Tabla (l/h)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)
RE2-RE1	RE2	RE1		0,00	0,187	673,97	31,75	1100	POLIBUTILENO S5	40	32,8
RE3-RE2	RE3	RE2	9-10	0,76	0,076	273,69	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4
RE4-RE2	RE4	RE2		0,00	0,111	400,28	25,4	600	POLIBUTILENO S5	32	26,2
RE5-RE4	RE5	RE4	18-18.1	0,10	0,010	36,00	12,7	140	POLIBUTILENO S5	15	18
RE6-RE4	RE6	RE4		0,00	0,101	364,28	25,4	600	POLIBUTILENO S5	32	26,2
RE7-RE6	RE7	RE6	36-37	0,23	0,023	83,14	12,7	140	POLIBUTILENO S5	22	18
RE8-RE6	RE8	RE6		0,00	0,078	281,14	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4
RE9-RE8	RE9	RE8	34-35	0,23	0,023	83,14	12,7	140	POLIBUTILENO S5	22	18
RE10-RE8	RE10	RE8	29-30	0,55	0,055	198,00	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4

Tabla 18. Cálculo retorno ACS. Tipología de planta baja**Retorno de ACS tipología de planta primera**

Tramo (sentido flujo)	Pto inicial sentido flujo	Pto final sentido flujo	Tramo de caliente	Caudal Caliente (l/s)	Caudal Retorno (l/s)	Q diseño (l/h)	D tabla (mm)	Q Tabla (l/h)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)
RE12-RE11	RE12	RE11		0,00	0,246	885,44	31,75	1100	POLIBUTILENO S5	40	32,8
RE13-RE12	RE13	RE12		0,00	0,092	331,06	25,4	600	POLIBUTILENO S5	32	26,2
RE15-RE13	RE15	RE13	55-56	0,40	0,040	144,00	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4
RE14-RE13	RE14	RE13	53.1-53.2	0,52	0,052	187,06	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4
RE16-RE12	RE16	RE12		0,00	0,154	554,38	25,4	600	POLIBUTILENO S5	32	26,2
RE17-RE16	RE17	RE16	57-57.1	0,49	0,049	178,19	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4
RE18-RE16	RE18	RE16		0,00	0,104	376,19	25,4	600	POLIBUTILENO S5	32	26,2
RE19-RE18	RE19	RE18	58-58.1	0,49	0,049	178,19	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4
RE20-RE18	RE20	RE18	58-58.2	0,55	0,055	198,00	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4

Tabla 19. Cálculo retorno ACS. Tipología de planta primera

Retorno de ACS tipología de plantas 2 hasta 6

Tramo (sentido flujo)	Pto inicial sentido flujo	Pto final sentido flujo	Tramo de caliente	Caudal Caliente (l/s)	Caudal Retorno (l/s)	Q diseño (l/h)	D tabla (mm)	Q Tabla (l/h)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)
RE22-RE21	RE22	RE21		0,00	0,069	249,42	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4
RE23-RE22	RE23	RE22	69-70	0,35	0,035	124,71	12,7	140	POLIBUTILENO S5	22	18
RE24-RE22	RE24	RE22	76-77	0,35	0,035	124,71	12,7	140	POLIBUTILENO S5	22	18

Tabla 20. Cálculo retorno ACS. Tipología de plantas 2 hasta 6**Retorno de ACS montantes escalonamientos directo y bombeo**

BAJANTE ACS RETORNOS							
Planta	Q diseño (l/s)	Q diseño (l/h)	D tabla (mm)	Q Tabla (l/h)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)
RETORNO BOMBEO ACS							
P6	0,069	249,415316	19,05	300	POLIBUTILENO S5	25	20,4
P5	0,139	498,830633	25,4	600	POLIBUTILENO S5	32	26,2
P4	0,208	748,246	31,75	1100	POLIBUTILENO S5	40	32,8
P3	0,277	997,661	31,75	1100	POLIBUTILENO S5	40	32,8
P2	0,346	1247,077	38,1	1800	POLIBUTILENO S5	50	41
RETORNO DIRECTO ACS							
P1	0,246	885,443	31,75	1100	POLIBUTILENO S5	40	32,8
PB	0,433	1559,415	38,1	1800	POLIBUTILENO S5	50	41
S1	0,594	2139,004	50,8	3300	POLIBUTILENO S5	63	51,4

Tabla 21. Cálculo retorno ACS. Bajantes escalonamientos directo y bombeo

1.4. Cálculo diámetros. VRG, Contador general, VRMC y resto de conducciones.

Se procederá a calcular los diámetros de todas las conducciones y elementos como válvulas de retención general y de montantes comunes así como el contador general.

En el caso de la red de retorno de ACS, los diámetros son calculados tal y como se recogió en apartado anterior.

Se tiene en cuenta lo siguiente:

- 1) Diseño de diámetros por criterio de velocidad máxima en el tramo.

Se utilizará la expresión de la ecuación de continuidad para el cálculo de los diámetros:

$$D_{teórico} = \sqrt{\frac{4 Q_{diseño}}{\pi \cdot V_{diseño}}}$$

Ecuación 6

Se establecen las siguientes velocidades de diseño máximas:

Elemento/conducción	Velocidad diseño (m/s)
Tuberías metálicas acometida	1,5
Instalación general	1,5
Tuberías plásticas tramo tubo alimentación	1,5
Tuberías plásticas montantes comunes	1,5
Tuberías plásticas derivación a planta	1
Tuberías plásticas distribución horizontal por planta	1
Tuberías plásticas cuartos húmedos:	1
Tuberías plásticas derivaciones individuales a punto consumo	1

Tabla 22. Velocidades de diseño fontanería. Criterio de velocidad

- 2) Utilización de materiales disponibles según reglamento y elementos descritos en la memoria descriptiva
- 3) Elección de diámetros comerciales normalizados conforme al cálculo del diámetro teórico dado por la ecuación de continuidad.
- 4) Elección de diámetros de las derivaciones individuales aparatos/puntos de consumo tanto para AFCH como ACS (aquellos que tengan consumo) según cálculo y acorde a tabla inferior.

Los valores son superiores a los indicados en tabla 4.2 de CTE HS4

APARATO	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)
Lavabo	0,1	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
Ducha	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
Bañera ≥1,40m	0,3	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
Bañera <1,40m	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
Bidé	0,1	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
Inodoro Cisterna	0,1	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
Urinario con grifo temporizado	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4
Fregadero Doméstico	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
Fregadero no doméstico	0,3	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
Lavavajillas doméstico	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4
Lavavajillas industrial	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18
Lavadero	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
Lavadora doméstica	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
Lavadora industrial (8 Kg)	0,6	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8
Grifo Aislado	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4
Grifo Garaje	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
Vertedero	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
Fuente	0,1	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
Piscina	3,6	1	67,95	POLIBUTILENO S5	90	73,6
Fuentes	0,1	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
Hidromasaje	0,3	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4

Hidrante de Riego	1,0	1	36,42	POLIBUTILENO S5	50	41
Tanque PCI	0,3	1	18,81	POLIBUTILENO S5	25	20,4

Tabla 23. Diámetros derivaciones a puntos de consumo. AFCH y ACS

Diámetros de los elementos particulares:

- Diámetro collarín de toma de carga: DN 150 mm
- Diámetro contador General: DN 125 mm. (En base a guía fabricante)
- Diámetro nominal de Válvula de Retención General (VRG): de 150 mm
- Diámetros nominales de Válvulas de Retención de Montantes Comunes:
- Diámetros nominales de Válvulas de Retención de Montantes Comunes:

AFCH:

- VRMC plantas alimentación en directo: DN 125 mm
- VRMC plantas con escalonamiento EB1: DN 125 mm

ACS:

- VRMC plantas alimentación en directo: DN 100 mm
- VRMC plantas con escalonamiento EB1: DN 125 mm

En tablas inferiores se mostrarán cada uno de los diámetros calculados por tipología de planta:

1.4.1. Diámetros AFCH

Diámetros montantes comunes:

Planta	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
P6	1,84	1	48,40	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,89
P5	3,68	1,5	55,89	POLIBUTILENO S5	75	61,4	1,24
P4	5,52	1,5	68,45	POLIBUTILENO S5	90	73,6	1,30
P3	7,36	1,5	79,04	POLIBUTILENO S5	110	90	1,16
P2	9,2	1,5	88,37	POLIBUTILENO S5	110	90	1,45
VRMC EB1	9,2	1,5	88,37	Válvula R	125	125	0,75
P1	1,93	1	49,57	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,93
PB	6,23	1,5	72,72	POLIBUTILENO S5	90	73,6	1,46
S1	9,9	1,5	91,64	POLIBUTILENO S5	125	102,2	1,21
VRMC Dir	9,9	1,5	91,64	Válvula R	125	125	0,81

Tabla 24. Diámetros montantes comunes. AFCH

Diámetros tipología de planta sótano 1

Tramo	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)		
RGD									
Acometida (entrada edificio hasta contador General)	19,1	1,5	127,31	Fundición Dúctil Clase 40	150	160	0,95		
Filtro	19,1	1,5			150	150			
Contador General	19,1	1,5	127,31		125	125	1,56		
VRG	19,1	1,5	127,31		150	150	1,08		
Tubo alimentación hasta S2.1 (tramo registrable suelo PB, bajada hasta S2.1, tramo techo S2 hasta S2.1 Separación Directo-Bombeo)	19,1	1,5	127,31	POLIBUTILENO S5	160	130,8	1,42		
Tubo Alimentación (S2.1 a patinillo VRMC directo) incluye tramo S2.1 a S2.2	9,9	1,5	91,64	POLIBUTILENO S5	125	102,2	1,21		
VRMC	9,9	1,5	91,64	Válvula R	125	125	0,81		
Montante S1 subida hasta techo S1	9,9	1,5	91,64	POLIBUTILENO S5	125	102,2	1,21		
S1-S1.1	S1	S1.1	1,6	1	45,28	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,78
S1.1-pto consumo	S1.1	pto consumo	0,6	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
S1.1-S1.2	S1.1	S1.2	1,5	1	43,70	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,72
S1.2-S1.3	S1.2	S1.3	1,4	1	42,00	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,67
S1.3-S1.4	S1.3	S1.4	1,3	1	40,26	POLIBUTILENO S5	50	41	0,96
S1.4-S1.5	S1.4	S1.5	1,2	1	39,09	POLIBUTILENO S5	50	41	0,91

Documento nº4. Anejo de cálculos

S1.5-S1.6	S1.5	S1.6	0,6	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
S1.6-pto consumo	S1.6	pto consumo	0,6	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
S1-S1.7	S1	S1.7	0,3	1	18,81	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,85
S1.7-pto consumo	S1.7	pto consumo	0,3	1	18,81	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,85
S1-S1.11	S1	S1.11	4,4	1	74,92	POLIBUTILENO S5	110	90	0,69
S1.11-S1.11.1	S1.11	S1.11.1	2,1	1	51,50	POLIBUTILENO S5	75	61,4	0,70
S1.11.1-pto consumo	S1.11.1	pto consumo	1,0	1	36,42	POLIBUTILENO S5	50	41	0,79
S1.11.1-S1.11.2	S1.11.1	S1.11.2	1,0	1	36,42	POLIBUTILENO S5	50	41	0,79
S1.11.2-pto consumo	S1.11.2	pto consumo	1,0	1	36,42	POLIBUTILENO S5	50	41	0,79
S1.11-S1.12	S1.11	S1.12	4,0	1	71,60	POLIBUTILENO S5	90	73,6	0,95
S1.12-S1.12.1	S1.12	S1.12.1	3,6	1	67,95	POLIBUTILENO S5	90	73,6	0,85
S1.12.1-pto consumo	S1.12.1	pto consumo	3,6	1	67,95	POLIBUTILENO S5	90	73,6	0,85
S1.12-S1.13	S1.12	S1.13	0,4	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
S1.13-S1.13.1	S1.13	S1.13.1	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
S1.13-S1.13.2	S1.13	S1.13.2	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
S1.13.2-pto consumo	S1.13.2	pto consumo	0,2	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79

Tabla 25. Diámetros tipología planta sótano 1. AFCH

Diámetros tipología de planta baja

Tramo			Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
Montante PB subida hasta techo PB			6,23	1,5	72,72	POLIBUTILENO S5	90,00	73,60	1,46
1-2	1	2	0,42	1	23,01	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,77
2-2.1	2	2.1	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
2.1-2.2	2.1	2.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
2-2.3	2	2.3	0,31	1	19,96	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,96
2.3-pto consumo	2.3	pto consumo	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
2.3-2.4	2.3	2.4	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
2.4-2.5	2.4	2.5	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
2.5-2.6	2.5	2.6	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
2.6-2.7	2.6	2.7	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
2.7-2.8	2.7	2.8	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
2.8-pto consumo	2.8	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
1-3	1	3	4,08	1	72,08	POLIBUTILENO S5	90	73,6	0,96
3-4	3	4	0,96	1	34,96	POLIBUTILENO S5	50	41	0,73
4-5	4	5	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
5-5.1	5	5.1	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65

Documento nº4. Anejo de cálculos

5.1-5.2	5.1	5.2	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
5.2-pto consumo	5.2	pto consumo	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
5-5.3	5	5.3	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
5.3-5.4	5.3	5.4	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
5.4-pto consumo	5.4	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
4-6	4	6	0,81	1	32,11	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,96
6-6.1	6	6.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
6.1-6.2	6.1	6.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
6.2-pto consumo	6.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
6-7	6	7	0,77	1	31,31	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,91
7-8	7	8	0,41	1	22,77	POLIBUTILENO S5	28	23	0,98
8-8.1	8	8.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
8.1-8.2	8.1	8.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
8-8.3	8	8.3	0,38	1	22,09	POLIBUTILENO S5	28	23	0,92
8.3-8.3.1	8.3	8.3.1	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
8.3.1-8.3.2	8.3.1	8.3.2	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
8.3.2-8.3.3	8.3.2	8.3.3	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
8.3.3-8.3.4	8.3.3	8.3.4	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
8.3-8.4	8.3	8.4	0,34	1	20,67	POLIBUTILENO S5	28	23	0,81
8.4-8.4.1	8.4	8.4.1	0,32	1	20,13	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,97
8.4.1-8.4.2	8.4.1	8.4.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
8.4.2-8.4.3	8.4.2	8.4.3	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4	0,81
8.4-8.4.4	8.4	8.4.4	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
8.4.4-8.4.5	8.4.4	8.4.5	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
8.4.5-8.4.6	8.4.5	8.4.6	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
8.4.6-pto consumo	8.4.6	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
7-9	7	9	0,69	1	29,71	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,82
9-9.1	9	9.1	0,30	1	19,62	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,93
9.1-9.1.1	9.1	9.1.1	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
9.1.1-9.1.2	9.1.1	9.1.2	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
9.1.2-9.1.3	9.1.2	9.1.3	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
9.1.3-9.1.4	9.1.3	9.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
9.1.4-9.1.5	9.1.4	9.1.5	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
9.1-9.1.6	9.1	9.1.6	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
9.1.6-9.1.7	9.1.6	9.1.7	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
9.1.7-9.1.8	9.1.7	9.1.8	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
9.1.8-pto consumo	9.1.8	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
9-10	9	10	0,76	1	31,11	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,90
10-10.1	10	10.1	0,69	1	29,70	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,82

Documento nº4. Anejo de cálculos

10.1-10.2	10.1	10.2	0,64	1	28,47	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,75
10.2-10.3	10.2	10.3	0,60	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
10.3-10.4	10.3	10.4	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
10.4-pto consumo	10.4	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
10-10.5	10	10.5	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
10.5-10.6	10.5	10.6	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
3-11	3	11	3,12	1	63,03	POLIBUTILENO S5	90	73,6	0,73
11-12	11	12	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
12-12.1	12	12.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
12.1-12.2	12.1	12.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
12-13	12	13	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
13-13.1	13	13.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
13.1-13.2	13.1	13.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
13.2-pto consumo	13.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
14.3-pto consumo	14.3	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
11-15	11	15	3,04	1	62,21	POLIBUTILENO S5	90	73,6	0,71
15-15.1	15	15.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
15.1-pto consumo	15.1	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
15-16	15	16	3,02	1	62,01	POLIBUTILENO S5	90	73,6	0,71
16-17	16	17	0,59	1	27,51	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,70
17-17.1	17	17.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
17.1-pto consumo	50	pto consumo	#N/A	1	#N/A	POLIBUTILENO S5	#N/A	#N/A	#N/A
17-18	75	18	0,59	1	27,35	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,70
18-18.1	18	18.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
18.1-18.2	18.1	18.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
18.2-pto consumo	18.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
18-19	18	19	0,57	1	27,05	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,68
19-19.1	19	19.1	0,32	1	20,23	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,98
19.1-19.2	19.1	19.2	0,31	1	19,74	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,94
19.2-19.3	19.2	19.3	0,29	1	19,24	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,89
19.3-19.4	19.3	19.4	0,28	1	18,71	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,84
19.4-19.5	19.4	19.5	0,26	1	18,19	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,79
19.5-19.6	19.5	19.6	0,25	1	17,75	POLIBUTILENO S5	22	18	0,97
19.6-19.7	19.6	19.7	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
19.7-19.8	19.7	19.8	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4	0,81
19-20	19	20	0,53	1	25,99	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,98
20-20.1	20	20.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
20.1-20.2	20.1	20.2	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4	0,81
20-21	20	21	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93

Documento nº4. Anejo de cálculos

21-21.1	21	21.1	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
21.1-21.2	21.1	21.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
21.2-pto consumo	21.2	pto consumo	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
21-21.3	21	21.3	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
21.3-21.4	21.3	21.4	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
21.4-21.5	21.4	21.5	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
16-22	16	22	2,53	1	56,76	POLIBUTILENO S5	75	61,4	0,85
22-23	22	23	2,28	1	53,88	POLIBUTILENO S5	75	61,4	0,77
23-23.1	23	23.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
23.1-pto consumo	23.1	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
23-24	23	24	2,26	1	53,64	POLIBUTILENO S5	75	61,4	0,76
24-24.1	24	24.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
24.1-24.2	24.1	24.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
24.2-pto consumo	24.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
24-25	24	25	2,22	1	53,17	POLIBUTILENO S5	75	61,4	0,75
25-26	25	26	0,99	1	35,50	POLIBUTILENO S5	50	41	0,75
26-26.1	26	26.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
26.1-26.2	26.1	26.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
26.2-pto consumo	26.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
26-27	26	27	0,95	1	34,78	POLIBUTILENO S5	50	41	0,72
27-27.1	27	27.1	0,30	1	19,62	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,93
27.1-27.1.1	27.1	27.1.1	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
27.1.1-27.1.2	27.1.1	27.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
27.1.2-27.1.3	27.1.2	27.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
27.1-27.1.4	22	27.1.4	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
27.1.4-27.1.5	27.1.4	27.1.5	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
27.1.5-27.1.6	27.1.5	27.1.6	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
27.1.6-27.1.7	27.1.6	27.1.7	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
27.1.7-27.1.8	27.1.7	27.1.8	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
27.1.8-pto consumo	27.1.8	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
27-28	27	28	0,96	1	34,93	POLIBUTILENO S5	50	41	0,73
28-28.1	28	28.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
28.1-28.2	28.1	28.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
28-29	28	29	0,97	1	35,11	POLIBUTILENO S5	50	41	0,73
29-29.1	29	29.1	0,93	1	34,47	POLIBUTILENO S5	50	41	0,71
29.1-29.1.1	29.1	29.1.1	0,64	1	28,44	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,75
29.1.1-29.1.2	29.1.1	29.1.2	0,57	1	26,84	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,67
29.1.2-29.1.3	29.1.2	29.1.3	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
29.1.3-29.1.4	29.1.3	29.1.4	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98

Documento nº4. Anejo de cálculos

29.1-29.2	29.1	29.2	0,76	1	31,11	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,90
29.2-29.2.1	29.2	29.2.1	0,64	1	28,44	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,75
29.2.1-29.2.2	29.2.1	29.2.2	0,60	1	27,66	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
29.2.2-29.2.3	29.2.2	29.2.3	0,60	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
29.2.3-29.2.4	29.2.3	29.2.4	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
29.2-29.3	29.2	29.3	0,60	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
29.3-29.3.1	29.3	29.3.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
29.3-29.3.2	29.3	29.3.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
29-30	29	30	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
30-30.1	30	30.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
30.1-30.2	30.1	30.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
30-31	30	31	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
31-31.1	31	31.1	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
31.1-31.2	31.1	31.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
31.2-pto consumo	31.2	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
31-31.3	31	31.3	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
31.3-31.4	31.3	31.4	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
25-32	25	32	1,23	1	39,57	POLIBUTILENO S5	50	41	0,93
32-32.1	32	32.1	0,38	1	22,09	POLIBUTILENO S5	28	23	0,92
32.1-32.1.1	32.1	32.1.1	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
32.1.1-32.1.2	32.1.1	32.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
32.1.2-32.1.3	32.1.2	32.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
32.1.3-pto consumo	32.1.3	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
32.1-32.2	32.1	32.2	0,35	1	21,02	POLIBUTILENO S5	28	23	0,84
32.2-32.2.1	32.2	32.2.1	0,32	1	20,13	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,97
32.2.1-32.2.2	32.2.1	32.2.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
32.2.2-32.2.3	32.2.2	32.2.3	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4	0,81
32.2.3-pto consumo	32.2.3	pto consumo	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4	0,81
32.2-32.3	32.2	32.3	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
32.3-32.3.1	32.3	32.3.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
32.3-32.3.2	32.3	32.3.2	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
32.3.2-32.3.3	32.3.2	32.3.3	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
32.3.2-32.3.4	32.3.2	32.3.4	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
32.3.4-pto consumo	32.3.4	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
32-33	32	33	1,00	1	35,68	POLIBUTILENO S5	50	41	0,76
33-33.1	33,00	33.1	0,57	1	27,05	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,68
33.1-33.1.1	33.1	33.1.1	0,56	1	26,65	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,66
33.1.1-33.1.2	33.1.1	33.1.2	0,54	1	26,16	POLIBUTILENO S5	32	26,2	1,00
33.1.2-33.1.3	33.1.2	33.1.3	0,52	1	25,65	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,96

Documento nº4. Anejo de cálculos

33.1.3-33.1.4	33.1.3	33.1.4	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
33.1.4-33.1.5	33.1.4	33.1.5	0,49	1	25,01	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
33.1.5-33.1.6	33.1.5	33.1.6	0,49	1	24,98	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
33.1.6-33.1.7	33.1.6	33.1.7	0,49	1	25,03	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
33.1.7-33.1.8	33.1.7	33.1.8	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
33.1.8-33.1.9	33.1.8	33.1.9	0,46	1	24,25	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,86
33.1.9-33.1.10	33.1.9	33.1.10	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
33.1.10-33.1.11	33.1.10	33.1.11	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
33.1.11-33.1.12	33.1.11	33.1.12	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
33.1.12-pto consumo	33.1.12	pto consumo	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
33.1-33.1.13	33.1	33.1.13	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
33.1.13-33.1.14	33.1.13	33.1.14	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
33.1.14-33.1.15	33.1.14	33.1.15	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
33.1.15-pto consumo	33.1.15	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
33-34	33	34	0,61	1	27,81	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,72
34-34.1	34	34.1	0,52	1	25,72	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,96
34.1-34.1.1	34.1	34.1.1	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
34.1.1-34.1.2	PB40	34.1.2	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
34.1.2-34.1.3	34.1.2	34.1.3	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
34.1.3-34.1.4	34.1.3	34.1.4	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
34.1-34.1.5	34.1	34.1.5	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
34.1.5-34.1.6	34.1.5	34.1.6	0,49	1	25,01	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
34.1.6-34.1.7	34.1.6	34.1.7	0,49	1	24,98	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
34.1.7-34.1.8	34.1.7	34.1.8	0,49	1	25,03	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
34.1.8-34.1.9	34.1.8	34.1.9	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
34.1.9-34.1.10	34.1.9	34.1.10	0,46	1	24,25	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,86
34.1.10-34.1.11	34.1.10	34.1.11	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
34.1.11-34.1.12	34.1.11	34.1.12	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
34.1.12-34.1.13	34.1.12	34.1.13	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
34.1.13-pto consumo	34.1.13	pto consumo	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
34-35	34	35	0,35	1	21,11	POLIBUTILENO S5	28	23	0,84
35-35.1	35	35.1	0,28	1	18,71	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,84
35.1-35.1.1	35.1	35.1.1	0,25	1	17,75	POLIBUTILENO S5	22	18	0,97
35.1.1-35.1.2	35.1.1	35.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
35.1.2-35.1.3	35.1.2	35.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
35.1-35.1.4	35.1	35.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
35.1.4-35.1.5	35.1.4	35.1.5	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
35.1.5-pto consumo	35.1.5	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
35-35.2	35	35.2	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98

Documento nº4. Anejo de cálculos

35.2-35.2.1	35.2	35.2.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
35.2.1-35.2.2	35.2.1	35.2.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
35.2-35.2.3	35.2	35.2.3	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
35.2.3-35.2.4	35.2.3	35.2.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
35.2.4-35.2.5	35.2.4	35.2.5	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
35.2.5-pto consumo	35.2.5	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
22-36	22	36	0,38	1	21,91	POLIBUTILENO S5	28	23	0,91
36-36.1	36	36.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
36.1-36.2	36.1	36.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
36.2-pto consumo	36.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
36-37	36	37	0,35	1	21,11	POLIBUTILENO S5	28	23	0,84
37-37.1	37	37.1	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
37.1-37.2	37.1	37.2	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
37.2-37.3	37.2	37.3	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
37.3-37.4	37.3	37.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
37.4-37.5	37.4	37.5	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
37.5-pto consumo	37.5	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
37-37.6	37	37.6	0,28	1	18,71	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,84
37.6-37.7	37.6	37.7	0,26	1	18,19	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,79
37.7-37.8	37.7	37.8	0,25	1	17,75	POLIBUTILENO S5	22	18	0,97
37.8-37.9	37.8	37.9	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
37.9-37.10	37.9	37.10	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
37.10-pto consumo	37.10	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95

Tabla 26. Diámetros tipología planta baja. AFCH

Diámetros tipología planta primera:

Tramo			Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
Montante P1 subida hasta techo P1			1,93	1,0	49,57	POLIBUTILENO S5	63,00	51,40	0,93
50-50.1	50	50.1	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
50.2-pto consumo	50.1	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
50.1-50.2	50.1	50.2	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
50.2-pto consumo	50.2	pto consumo	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
50-51	50	51	1,82	1	48,14	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,88
51-52	51	52	0,92	1	34,23	POLIBUTILENO S5	50	41	0,70
52-53	52	53	0,63	1	28,39	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,75
53-53.1	53	53.1	0,64	1	28,60	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,76
53.1-53.1.1	53.1	53.1.1	0,46	1	24,25	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,86
53.1.1-53.1.2	53.1.1	53.1.2	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
53.1.2-53.1.3	53.1.2	53.1.3	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
53.1.3-53.1.4	53.1.3	53.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
53.1-53.2	53.1	53.2	0,52	1	25,72	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,96
53.2-53.2.1	53.2	53.2.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
53.2.1-pto consumo	53.2.1	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
53.2-53.2.2	53.2	53.2.2	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
53.2.2-53.2.3	53.2.2	53.2.3	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
53.2.3-53.2.4	53.2.3	53.2.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
53-54	53	54	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
54-54.1	54	54.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
54.1-54.2	54.1	54.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
54-54.3	54	54.3	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
54.3-54.4	54.3	54.4	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
52-55	52	55	0,61	1	27,79	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,72
55-55.1	55	55.1	0,42	1	23,01	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,77
55.1-55.1.1	55.1	55.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
55.1.1-55.1.2	55.1.1	55.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
55.1-55.1.3	55.1	55.1.3	0,40	1	22,64	POLIBUTILENO S5	28	23	0,97
55.1.3-55.1.4	55.1.3	55.1.4	0,35	1	21,11	POLIBUTILENO S5	28	23	0,84
55.1.4-55.1.5	55.1.4	55.1.5	0,35	1	21,00	POLIBUTILENO S5	28	23	0,83
55.1.5-55.1.6	55.1.5	55.1.6	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,87
55.1.6-55.1.7	55.1.6	55.1.7	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92

Documento nº4. Anejo de cálculos

55.1.7-55.1.8	55.1.7	55.1.8	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
55-56	55	56	0,47	1	24,38	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,87
56-56.1	56	56.1	0,47	1	24,38	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,87
56.1-56.1.1	56.1	56.1.1	0,29	1	19,17	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,88
56.1.1-56.1.2	56.1.1	56.1.2	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,87
56.1.2-56.1.3	56.1.2	56.1.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
56.1.3-56.1.4	56.1.3	56.1.4	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4	0,81
56.1-56.1.5	56.1	56.1.5	0,40	1	22,64	POLIBUTILENO S5	28	23	0,97
56.1.5-56.1.6	56.1.5	56.1.6	0,35	1	21,11	POLIBUTILENO S5	28	23	0,84
56.1.6-56.1.7	56.1.6	56.1.7	0,35	1	21,00	POLIBUTILENO S5	28	23	0,83
56.1.7-56.1.8	56.1.7	56.1.8	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,87
56.1.8-56.1.9	56.1.8	56.1.9	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
56.1.9-56.1.10	56.1.9	56.1.10	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
51-57	51	57	0,90	1	33,85	POLIBUTILENO S5	50	41	0,68
57-57.1	57	57.1	0,57	1	27,05	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,68
57.1-57.1.1	57.1	57.1.1	0,55	1	26,54	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
57.1.1-57.1.2	57.1.1	57.1.2	0,52	1	25,65	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,96
57.1.2-57.1.3	57.1.2	57.1.3	0,48	1	24,65	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,89
57.1.3-57.1.4	57.1.3	57.1.4	0,43	1	23,52	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,81
57.1.4-57.1.5	57.1.4	57.1.5	0,39	1	22,22	POLIBUTILENO S5	28	23	0,93
57.1.5-57.1.6	57.1.5	57.1.6	0,34	1	20,67	POLIBUTILENO S5	28	23	0,81
57.1.6-57.1.7	57.1.6	57.1.7	0,33	1	20,34	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,99
57.1.7-57.1.8	57.1.7	57.1.8	0,32	1	20,11	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,97
57.1.8-57.1.9	57.1.8	57.1.9	0,32	1	20,13	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,97
57.1.9-57.1.10	57.1.9	57.1.10	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
57.1.10-57.1.11	57.1.10	57.1.11	0,15	1	13,82	POLIBUTILENO S5	20	15,4	0,81
57.1-57.1.12	57.1	57.1.12	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
57.1.12-57.1.13	57.1.12	57.1.13	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
57.1.13-57.1.14	57.1.13	57.1.14	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
57.1.14-57.1.15	57.1.14	57.1.15	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
57.1.15-pto consumo	57.1.15	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
57-58	57	58	0,63	1	28,28	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,74
58-58.1	58	58.1	0,52	1	25,72	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,96
58.1-58.1.1	58.1	58.1.1	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
58.1.1-58.1.2	58.1.1	58.1.2	0,45	1	24,03	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,84
58.1.2-58.1.3	58.1.2	58.1.3	0,41	1	22,80	POLIBUTILENO S5	28	23	0,98
58.1.3-58.1.4	58.1.3	58.1.4	0,36	1	21,34	POLIBUTILENO S5	28	23	0,86
58.1.4-58.1.5	58.1.4	58.1.5	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
58.1.5-58.1.6	58.1.5	58.1.6	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91

Documento nº4. Anejo de cálculos

58.1.6-58.1.7	58.1.6	58.1.7	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
58.1.7-58.1.8	58.1.7	58.1.8	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
58.1.8-58.1.9	58.1.8	58.1.9	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
58.1.9-pto consumo	58.1.9	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
58.1-58.1.10	58.1	58.1.10	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
58.1.10-58.1.11	58.1.10	58.1.11	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
58.1.11-58.1.12	58.1.11	58.1.12	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
58.1.12-58.1.13	58.1.12	58.1.13	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
58.1.13-pto consumo	58.1.13	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
58-58.2	58	58.2	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
58.2-58.3	58.2	58.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
58.3-pto consumo	58.3	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92

Tabla 27. Diámetros tipología planta primera. AFCH

Diámetros tipología plantas 2 hasta 6

Tramo	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)
Tubo alimentación hasta S2.1 (tramo registrable suelo PB, bajada hasta S2.1, tramo techo S2 hasta S2.1 Separación Directo-Bombeo)	19,1	1,50	127,31	POLIBUTILENO S5	160,00	130,80
Tubo Alimentación (S2.1 a depósito Auxiliar)	9,20	1,50	88,37	POLIBUTILENO S5	110,00	90,00
Depósito Auxiliar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grupo de bombeo EB1	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pérdidas Grupo Bombeo 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tubo Alimentación (depósito Auxiliar a patinillo en techo S2)	9,20	1,50	88,37	POLIBUTILENO S5	110,00	90,00
VRMC	9,20	1,50	88,37	Válvula R	125,00	125,00
Montante S2 subida hasta techo P2	9,20	1,50	88,37	POLIBUTILENO S5	110,00	90,00
Montante P2 subida hasta techo P3	7,36	1,50	79,04	POLIBUTILENO S5	110,00	90,00

Documento nº4. Anejo de cálculos

Montante P3 subida hasta techo P4			5,52	1,50	68,45	POLIBUTILENO S5	90,00	73,60
Montante P4 subida hasta techo P5			3,68	1,50	55,89	POLIBUTILENO S5	75,00	61,40
Montante P4 subida hasta techo P6			1,84	1	48,40	POLIBUTILENO S5	63	51,4
60-60.1	60	60.1	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23
60.1-60.1.1	60.1	60.1.1	0,35	1	21,22	POLIBUTILENO S5	28	23
60.1.1-60.1.2	60.1.1	60.1.2	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23
60.1.2-60.1.3	60.1.2	60.1.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
60.1-60.1.4	60.1	60.1.4	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
60.1.4-60.1.5	60.1.4	60.1.5	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
60-61	60	61	1,68	1	46,25	POLIBUTILENO S5	63	51,4
61-62	61	62	0,96	1	34,96	POLIBUTILENO S5	50	41
62-62.1	62	62.1	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23
62.1-62.1.1	62.1	62.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
62.1.1-62.1.2	62.1.1	62.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
62.1-62.1.3	62.1	62.1.3	0,35	1	21,22	POLIBUTILENO S5	28	23
62.1.3-62.1.4	62.1.3	62.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
62.1.4-62.1.5	62.1.4	62.1.5	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
62-63	62	63	0,80	1	31,92	POLIBUTILENO S5	40	32,8
63-63.1	63	63.1	0,35	1	21,00	POLIBUTILENO S5	28	23
63.1-63.2	63.1	63.2	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
63.2-63.3	63.2	63.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
63.3-63.4	63.3	63.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
63-64	63	64	0,69	1	29,73	POLIBUTILENO S5	40	32,8
64-64.1	64	64.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
64.1-64.1.1	64.1	64.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
64.1-64.1.2	64.1	64.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
64.1.2-64.1.3	64.1.2	64.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
64-65	64	65	0,65	1	28,87	POLIBUTILENO S5	40	32,8
65-65.1	65	65.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
65.1-65.1.1	65.1	65.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
65.1-65.1.2	65.1	65.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
65.1.2-65.1.3	65.1.2	65.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
65-66	65	66	0,61	1	27,93	POLIBUTILENO S5	40	32,8
66-66.1	66	66.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
66.1-66.1.1	66.1	66.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
66.1-66.1.2	66.1	66.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
66.1.2-66.1.3	66.1.2	66.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6

Documento nº4. Anejo de cálculos

66-67	66	67	0,57	1	26,89	POLIBUTILENO S5	40	32,8
67-67.1	67	67.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
67.1-67.1.1	67.1	67.1.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
67.1.1-67.1.2	67.1.1	67.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
67.1.2-67.1.3	67.1.2	67.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
67-68	67	68	0,52	1	25,72	POLIBUTILENO S5	32	26,2
68-68.1	68	68.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
68.1-68.1.1	68.1	68.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
68.1-68.1.2	68.1	68.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
68.1.2-68.1.3	68.1.2	68.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
68-69	68	69	0,47	1	24,38	POLIBUTILENO S5	32	26,2
69-69.1	69	69.1	0,35	1	21,00	POLIBUTILENO S5	28	23
69.1-69.1.1	69.1	69.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
69.1.1-69.1.2	69.1.1	69.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
69.1-69.1.3	69.1	69.1.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
69.1.3-69.1.4	69.1.3	69.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
69-70	69	70	0,36	1	21,34	POLIBUTILENO S5	28	23
70-70.1	70	70.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
70.1-70.1.1	70.1	70.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
70.1-70.1.2	70.1	70.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
70.1.2-70.1.3	70.1.2	70.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
70-70.2	70	70.2	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
70.2-70.2.1	70.2	70.2.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
70.2-70.2.2	70.2	70.2.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
70.2.2-70.2.3	70.2.2	70.2.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
61-71	61	71	0,72	1	30,28	POLIBUTILENO S5	40	32,8
71-71.1	71	71.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
71.1-71.1.1	71.1	71.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
71.1.1-71.1.2	71.1.1	71.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
71.1-71.1.3	71.1	71.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
71-72	71	72	0,67	1	29,15	POLIBUTILENO S5	40	32,8
72-72.1	72	72.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
72.1-72.1.1	72.1	72.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
72.1-72.1.2	72.1	72.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
72.1.2-72.1.3	72.1.2	72.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
72-72.2	72	72.2	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
72.2-72.2.1	72.2	72.2.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
72.2-72.2.2	72.2	72.2.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
72.2.2-72.2.3	72.2.2	72.2.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6

Documento nº4. Anejo de cálculos

72-73	72	73	0,58	1	27,22	POLIBUTILENO S5	40	32,8
73-73.1	73	73.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
73.1-73.1.1	73.1	73.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
73.1.1-73.1.2	73.1.1	73.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
73.1-73.1.3	73.1	73.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
73-74	73	74	0,53	1	26,09	POLIBUTILENO S5	32	26,2
74-74.1	74	74.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
74.1-74.1.1	74.1	74.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4
74.1.1-74.1.2	74.1.1	74.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
74.1-74.1.3	74.1	74.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
74-75	74	75	0,48	1	24,78	POLIBUTILENO S5	32	26,2
75-75.1	75	75.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
75.1-75.1.1	75.1	75.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
75.1-75.1.2	75.1	75.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
75.1.2-75.1.3	75.1.2	75.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
75-76	75	76	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2
76-76.1	76	76.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
76.1-76.1.1	76.1	76.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
76.1-76.1.2	76.1	76.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
76.1.2-76.1.3	76.1.2	76.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
76-77	76	77	0,36	1	21,34	POLIBUTILENO S5	28	23
77-77.1	77	77.1	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
77.1-77.1.1	77.1	77.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
77.1-77.1.2	77.1	77.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
77.1.2-77.1.3	77.1.2	77.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
77-77.2	77	77.2	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4
77.2-77.2.1	77.2	77.2.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
77.2-77.2.2	77.2	77.2.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18
77.2.2-77.2.3	77.2.2	77.2.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6
77.2.3-pto consumo	77.2.3	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6

Tabla 28. Diámetros tipología plantas 2 hasta 6 . AFCH

1.4.2. Diámetros ACS

Diámetros montantes comunes:

	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
P6	1,44	1	42,82	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,69
P5	2,88	1,5	49,44	POLIBUTILENO S5	63	51,4	1,39
P4	4,32	1,5	60,56	POLIBUTILENO S5	75	61,4	1,46
P3	5,76	1,5	69,92	POLIBUTILENO S5	90	73,6	1,35
P2	7,2	1,5	78,18	POLIBUTILENO S5	110	90	1,13
VRMC EB1	7,2	1,5	78,18	Válvula R	125	125	0,59
P1	1,48	1	43,41	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,71
PB	4,26	1,5	60,13	POLIBUTILENO S5	75	61,4	1,44
S1	5,1	1,5	65,54	POLIBUTILENO S5	90	73,6	1,19
VRMC Dir	5,1	1,5	65,54	Válvula R	100	100	0,64

Tabla 29. Diámetros montantes comunes. ACS

Diámetros tipología de planta sótano 1

Tramo	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
RGD							
Acometida (entrada edificio hasta contador General)	19,1	1,5	127,22	Fundición Dúctil Clase 40	150	160	0,95
Filtro	19,1	1,5			150	150	
Contador General	19,1	1,5	127,22		125	125	1,55
VRG	19,1	1,5	127,22		150	150	1,08
Tubo alimentación hasta S2.1 (tramo registrable suelo PB, bajada hasta S2.1, tramo techo S2 hasta S2.1 Separación Directo-Bombeo)	19,1	1,5	127,22	POLIBUTILENO S5	160	130,8	1,42
Tubo Alimentación (S2.1 a S2.2)	9,9	1,5	91,51	POLIBUTILENO S5	125	102,2	1,20
Tubo Alimentación (S2.2 pasando por calentamiento en cuarto máquinas y hacia patinillo VRMC directo)	5,1	1,5	65,54	POLIBUTILENO S5	90	73,6	1,19
VRMC	5,1	1,5	65,54	Válvula R	100	100	0,64
Montante S1 subida hasta techo S1	5,1	1,5	65,54	POLIBUTILENO S5	90	73,6	1,19
S1-S1.1		S1	S1.1				
	1,6	1	45,28	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,78

Documento nº4. Anejo de cálculos

S1.1-pto consumo	S1.1	pto consumo	0,6	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
S1.1-S1.2	S1.1	S1.2	1,5	1	43,70	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,72
S1.2-S1.3	S1.2	S1.3	1,4	1	42,00	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,67
S1.3-S1.4	S1.3	S1.4	1,3	1	40,26	POLIBUTILENO S5	50	41	0,96
S1.4-S1.5	S1.4	S1.5	1,2	1	39,09	POLIBUTILENO S5	50	41	0,91
S1.5-S1.6	S1.5	S1.6	0,6	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
S1.6-pto consumo	S1.6	pto consumo	0,6	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
S1-S1.7	S1	S1.7	0,0	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
S1.7-pto consumo	S1.7	pto consumo	0,0	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
S1.7-S1.8	S1.7	S1.8	0,0	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
S1.8-S1.9	S1.8	S1.9	0,0	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
S1.9-S1.10	S1.9	S1.10	0,0	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
S1.10-pto consumo	S1.10	pto consumo	0,0	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
S1-S1.11	S1	S1.11	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
S1.11-S1.11.1	S1.11	S1.11.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
S1.11.1-pto consumo	S1.11.1	pto consumo	0,0	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
S1.11.1-S1.11.2	S1.11.1	S1.11.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
S1.11.2-pto consumo	S1.11.2	pto consumo	0,0	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
S1.11-S1.12	S1.11	S1.12	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
S1.12-S1.12.1	S1.12	S1.12.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
S1.12-S1.13	S1.12	S1.13	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
S1.13-S1.13.1	S1.13	S1.13.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
S1.13.1-S1.13.2	S1.13.1	S1.13.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0

Tabla 30. Diámetros tipología planta sótano 1. ACS

Diámetros tipología planta baja

Tramo			Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
Montante PB subida hasta techo PB			4,26	1,5	60,13	POLIBUTILENO S5	75,00	61,40	1,44
1-2	1	2	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
2-2.1	2	2.1	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
2.1-2.2	2.1	2.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
2-2.3	2	2.3	0,28	1	18,98	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,87
2.3-pto consumo	2.3	pto consumo	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
2.3-2.4	2.3	2.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
2.4-2.5	2.4	2.5	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
2.5-2.6	2.5	2.6	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79

Documento nº4. Anejo de cálculos

2.6-2.7	2.6	2.7	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
2.7-2.8	2.7	2.8	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
2.8-pto consumo	2.8	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
1-3	1	3	2,62	1	57,76	POLIBUTILENO S5	75	61,4	0,88
3-4	3	4	0,79	1	31,67	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,93
4-5	4	5	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
5-5.1	5	5.1	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
5.1-5.2	5.1	5.2	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
5.2-pto consumo	5.2	pto consumo	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
5-5.3	5	5.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
5.3-5.4	5.3	5.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
5.4-pto consumo	5.4	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
4-6	4	6	0,69	1	29,71	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,82
6-6.1	6	6.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
6.1-6.2	6.1	6.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
6.2-pto consumo	6.2	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
6-7	6	7	0,69	1	29,70	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,82
7-8	7	8	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
8-8.1	8	8.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
8.1-8.2	8.1	8.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
8-8.3	8	8.3	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
8.3-8.3.1	8.3	8.3.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
8.3.1-8.3.2	8.3.1	8.3.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
8.3.2-8.3.3	8.3.2	8.3.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
8.3.3-8.3.4	8.3.3	8.3.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
8.3-8.4	8.3	8.4	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
8.4-8.4.1	8.4	8.4.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
8.4.1-8.4.2	8.4.1	8.4.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
8.4.2-8.4.3	8.4.2	8.4.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
8.4-8.4.4	8.4	8.4.4	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
8.4.4-8.4.5	8.4.4	8.4.5	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
8.4.5-8.4.6	8.4.5	8.4.6	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
8.4.6-pto consumo	8.4.6	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
7-9	7	9	0,71	1	30,01	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,84
9-9.1	9	9.1	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
9.1-9.1.1	9.1	9.1.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
9.1.1-9.1.2	9.1.1	9.1.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
9.1.2-9.1.3	9.1.2	9.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
9.1.3-9.1.4	9.1.3	9.1.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0

Documento nº4. Anejo de cálculos

9.1.4-9.1.5	9.1.4	9.1.5	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
9.1-9.1.6	9.1	9.1.6	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
9.1.6-9.1.7	9.1.6	9.1.7	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
9.1.7-9.1.8	9.1.7	9.1.8	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
9.1.8-pto consumo	9.1.8	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
9-10	9	10	0,76	1	31,11	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,90
10-10.1	10	10.1	0,69	1	29,70	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,82
10.1-10.2	10.1	10.2	0,64	1	28,47	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,75
10.2-10.3	10.2	10.3	0,60	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
10.3-10.4	10.3	10.4	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
10.4-pto consumo	10.4	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
10-10.5	10	10.5	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
10.5-10.6	10.5	10.6	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
3-11	3	11	1,99	1	50,34	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,96
11-12	11	12	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
12-12.1	12	12.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
12.1-12.2	12.1	12.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
12-13	12	13	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
13-13.1	13	13.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
13.1-13.2	13.1	13.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
13.2-pto consumo	13.2	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
14.3-pto consumo	14.3	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
11-15	11	15	1,95	1	49,83	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,94
15-15.1	15	15.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
15.1-pto consumo	15.1	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
15-16	15	16	1,95	1	49,83	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,94
16-17	16	17	0,51	1	25,38	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,94
17-17.1	17	17.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
17.1-pto consumo	17.1	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
17-18	17	18	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
18-18.1	18	18.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
18.1-18.2	18.1	18.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
18.2-pto consumo	18.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
18-19	18	19	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
19-19.1	19	19.1	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
19.1-19.2	19.1	19.2	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
19.2-19.3	19.2	19.3	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
19.3-19.4	19.3	19.4	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
19.4-19.5	19.4	19.5	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0

Documento nº4. Anejo de cálculos

19.5-19.6	19.5	19.6	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
19.6-19.7	19.6	19.7	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
19.7-19.8	19.7	19.8	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
19-20	19	20	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
20-20.1	20	20.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
20.1-20.2	20.1	20.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
20-21	20	21	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
21-21.1	21	21.1	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
21.1-21.2	21.1	21.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
21.2-pto consumo	21.2	pto consumo	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
21-21.3	21	21.3	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
21.3-21.4	21.3	21.4	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
21.4-21.5	21.4	21.5	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
16-22	16	22	1,63	1	45,56	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,79
22-23	22	23	1,53	1	44,14	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,74
23-23.1	23	23.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
23.1-pto consumo	23.1	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
23-24	23	24	1,53	1	44,14	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,74
24-24.1	24	24.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
24.1-24.2	24.1	24.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
24.2-pto consumo	24.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
24-25	24	25	1,51	1	43,85	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,73
25-26	25	26	0,95	1	34,86	POLIBUTILENO S5	50	41	0,72
26-26.1	26	26.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
26.1-26.2	26.1	26.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
26.2-pto consumo	26.2	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
26-27	26	27	0,96	1	34,93	POLIBUTILENO S5	50	41	0,73
27-27.1	27	27.1	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
27.1-27.1.1	27.1	27.1.1	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
27.1.1-27.1.2	27.1.1	27.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
27.1.2-27.1.3	27.1.2	27.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
27.1-27.1.4	27.1	27.1.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
27.1.4-27.1.5	27.1.4	27.1.5	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
27.1.5-27.1.6	27.1.5	27.1.6	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
27.1.6-27.1.7	27.1.6	27.1.7	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
27.1.7-27.1.8	27.1.7	27.1.8	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
27.1.8-pto consumo	27.1.8	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
27-28	27	28	0,98	1	35,24	POLIBUTILENO S5	50	41	0,74
28-28.1	28	28.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95

Documento nº4. Anejo de cálculos

28.1-28.2	28.1	28.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
28-29	28	29	0,98	1	35,41	POLIBUTILENO S5	50	41	0,75
29-29.1	29	29.1	0,93	1	34,47	POLIBUTILENO S5	50	41	0,71
29.1-29.1.1	29.1	29.1.1	0,64	1	28,44	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,75
29.1.1-29.1.2	29.1.1	29.1.2	0,57	1	26,84	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,67
29.1.2-29.1.3	29.1.2	29.1.3	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
29.1.3-29.1.4	29.1.3	29.1.4	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
29.1-29.2	29.1	29.2	0,76	1	31,11	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,90
29.2-29.2.1	29.2	29.2.1	0,64	1	28,44	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,75
29.2.1-29.2.2	29.2.1	29.2.2	0,60	1	27,66	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
29.2.2-29.2.3	29.2.2	29.2.3	0,60	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
29.2.3-29.2.4	29.2.3	29.2.4	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
29.2-29.3	29.2	29.3	0,60	1	27,64	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,71
29.3-29.3.1	29.3	29.3.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
29.3-29.3.2	29.3	29.3.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
29-30	29	30	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
30-30.1	30	30.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
30.1-30.2	30.1	30.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
30-31	30	31	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
31-31.1	31	31.1	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
31.1-31.2	31.1	31.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
31.2-pto consumo	31.2	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
31-31.3	31	31.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
31.3-31.4	31.3	31.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
25-32	25	32	0,71	1	30,16	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,85
32-32.1	32	32.1	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
32.1-32.1.1	32.1	32.1.1	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
32.1.1-32.1.2	32.1.1	32.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
32.1.2-32.1.3	32.1.2	32.1.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
32.1.3-pto consumo	32.1.3	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
32.1-32.2	32.1	32.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
32.2-32.2.1	32.2	32.2.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
32.2.1-32.2.2	32.2.1	32.2.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
32.2.2-32.2.3	32.2.2	32.2.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
32.2.3-pto consumo	32.2.3	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
32.2-32.3	32.2	32.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
32.3-32.3.1	32.3	32.3.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
32.3-32.3.2	32.3	32.3.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
32.3.2-32.3.3	32.3.2	32.3.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0

Documento nº4. Anejo de cálculos

32.3.2-32.3.4	32.3.2	32.3.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
32.3.4-pto consumo	32.3.4	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
32-33	32	33	0,70	1	29,82	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,83
33-33.1	33,00	33.1	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
33.1-33.1.1	33.1	33.1.1	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
33.1.1-33.1.2	33.1.1	33.1.2	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
33.1.2-33.1.3	33.1.2	33.1.3	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
33.1.3-33.1.4	33.1.3	33.1.4	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
33.1.4-33.1.5	33.1.4	33.1.5	0,49	1	25,01	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
33.1.5-33.1.6	33.1.5	33.1.6	0,49	1	24,98	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
33.1.6-33.1.7	33.1.6	33.1.7	0,49	1	25,03	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
33.1.7-33.1.8	33.1.7	33.1.8	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
33.1.8-33.1.9	33.1.8	33.1.9	0,46	1	24,25	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,86
33.1.9-33.1.10	33.1.9	33.1.10	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
33.1.10-33.1.11	33.1.10	33.1.11	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
33.1.11-33.1.12	33.1.11	33.1.12	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
33.1.12-pto consumo	33.1.12	pto consumo	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
33.1-33.1.13	33.1	33.1.13	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
33.1.13-33.1.14	33.1.13	33.1.14	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
33.1.14-33.1.15	33.1.14	33.1.15	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
33.1.15-pto consumo	33.1.15	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
33-34	33	34	0,52	1	25,72	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,96
34-34.1	34	34.1	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
34.1-34.1.1	34.1	34.1.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
34.1.1-34.1.2	34.1.1	34.1.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
34.1.2-34.1.3	34.1.2	34.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
34.1.3-34.1.4	34.1.3	34.1.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
34.1-34.1.5	34.1	34.1.5	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
34.1.5-34.1.6	34.1.5	34.1.6	0,49	1	25,01	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
34.1.6-34.1.7	34.1.6	34.1.7	0,49	1	24,98	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
34.1.7-34.1.8	34.1.7	34.1.8	0,49	1	25,03	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,91
34.1.8-34.1.9	34.1.8	34.1.9	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
34.1.9-34.1.10	34.1.9	34.1.10	0,46	1	24,25	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,86
34.1.10-34.1.11	34.1.10	34.1.11	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
34.1.11-34.1.12	34.1.11	34.1.12	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
34.1.12-34.1.13	34.1.12	34.1.13	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
34.1.13-pto consumo	34.1.13	pto consumo	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
34-35	34	35	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
35-35.1	35	35.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79

Documento nº4. Anejo de cálculos

35.1-35.1.1	35.1	35.1.1	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
35.1.1-35.1.2	35.1.1	35.1.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
35.1.2-35.1.3	35.1.2	35.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
35.1-35.1.4	35.1	35.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
35.1.4-35.1.5	35.1.4	35.1.5	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
35.1.5-pto consumo	35.1.5	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
35-35.2	35	35.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
35.2-35.2.1	35.2	35.2.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
35.2.1-35.2.2	35.2.1	35.2.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
35.2-35.2.3	35.2	35.2.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
35.2.3-35.2.4	35.2.3	35.2.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
35.2.4-35.2.5	35.2.4	35.2.5	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
35.2.5-pto consumo	35.2.5	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
22-36	22	36	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
36-36.1	36	36.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
36.1-36.2	36.1	36.2	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
36.2-pto consumo	36.2	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
36-37	36	37	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
37-37.1	37	37.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
37.1-37.2	37.1	37.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
37.2-37.3	37.2	37.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
37.3-37.4	37.3	37.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
37.4-37.5	37.4	37.5	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
37.5-pto consumo	37.5	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
37-37.6	37	37.6	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
37.6-37.7	37.6	37.7	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
37.7-37.8	37.7	37.8	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
37.8-37.9	37.8	37.9	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
37.9-37.10	37.9	37.10	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
37.10-pto consumo	37.10	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00

Tabla 31. Diámetros tipología planta baja. ACS

Diámetros tipología planta primera

Tramo			Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
Montante P1 subida hasta techo P1			1,48	1,0	43,41	POLIBUTILENO S5	63,00	51,40	0,71
50-50.1	50	50.1	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
50.2-pto consumo	50.1	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
50.1-50.2	50.1	50.2	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
50.2-pto consumo	50.2	pto consumo	0,25	1	17,84	POLIBUTILENO S5	22	18	0,98
50-51	50	51	1,37	1	41,77	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,66
51-52	51	52	0,80	1	31,97	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,95
52-53	52	53	0,63	1	28,40	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,75
53-53.1	53	53.1	0,64	1	28,60	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,76
53.1-53.1.1	53.1	53.1.1	0,46	1	24,25	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,86
53.1.1-53.1.2	53.1.1	53.1.2	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
53.1.2-53.1.3	53.1.2	53.1.3	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
53.1.3-53.1.4	53.1.3	53.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
53.1-53.2	53.1	53.2	0,52	1	25,72	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,96
53.2-53.2.1	53.2	53.2.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
53.2.1-pto consumo	53.2.1	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
53.2-53.2.2	53.2	53.2.2	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
53.2.2-53.2.3	53.2.2	53.2.3	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
53.2.3-53.2.4	53.2.3	53.2.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
53-54	53	54	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
54-54.1	54	54.1	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
54.1-54.2	54.1	54.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
54-54.3	54	54.3	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
54.3-54.4	54.3	54.4	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
52-55	52	55	0,53	1	26,06	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,99
55-55.1	55	55.1	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
55.1-55.1.1	55.1	55.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
55.1.1-55.1.2	55.1.1	55.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
55.1-55.1.3	55.1	55.1.3	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
55.1.3-55.1.4	55.1.3	55.1.4	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
55.1.4-55.1.5	55.1.4	55.1.5	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
55.1.5-55.1.6	55.1.5	55.1.6	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
55.1.6-55.1.7	55.1.6	55.1.7	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
55.1.7-55.1.8	55.1.7	55.1.8	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
55-56	55	56	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96

Documento nº4. Anejo de cálculos

56-56.1	56	56.1	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
56.1-56.1.1	56.1	56.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
56.1.1-56.1.2	56.1.1	56.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
56.1.2-56.1.3	56.1.2	56.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
56.1.3-56.1.4	56.1.3	56.1.4	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
56.1-56.1.5	56.1	56.1.5	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
56.1.5-56.1.6	56.1.5	56.1.6	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
56.1.6-56.1.7	56.1.6	56.1.7	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
56.1.7-56.1.8	56.1.7	56.1.8	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
56.1.8-56.1.9	56.1.8	56.1.9	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
56.1.9-56.1.10	56.1.9	56.1.10	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
51-57	51	57	0,77	1	31,28	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,91
57-57.1	57	57.1	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
57.1-57.1.1	57.1	57.1.1	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
57.1.1-57.1.2	57.1.1	57.1.2	0,46	1	24,25	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,86
57.1.2-57.1.3	57.1.2	57.1.3	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
57.1.3-57.1.4	57.1.3	57.1.4	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
57.1.4-57.1.5	57.1.4	57.1.5	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
57.1.5-57.1.6	57.1.5	57.1.6	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
57.1.6-57.1.7	57.1.6	57.1.7	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
57.1.7-57.1.8	57.1.7	57.1.8	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
57.1.8-57.1.9	57.1.8	57.1.9	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
57.1.9-57.1.10	57.1.9	57.1.10	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
57.1.10-57.1.11	57.1.10	57.1.11	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
57.1-57.1.12	57.1	57.1.12	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
57.1.12-57.1.13	57.1.12	57.1.13	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
57.1.13-57.1.14	57.1.13	57.1.14	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
57.1.14-57.1.15	57.1.14	57.1.15	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
57.1.15-pto consumo	57.1.15	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
57-58	57	58	0,62	1	28,02	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,73
58-58.1	58	58.1	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
58.1-58.1.1	58.1	58.1.1	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
58.1.1-58.1.2	58.1.1	58.1.2	0,46	1	24,25	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,86
58.1.2-58.1.3	58.1.2	58.1.3	0,42	1	23,24	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,79
58.1.3-58.1.4	58.1.3	58.1.4	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
58.1.4-58.1.5	58.1.4	58.1.5	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
58.1.5-58.1.6	58.1.5	58.1.6	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
58.1.6-58.1.7	58.1.6	58.1.7	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
58.1.7-58.1.8	58.1.7	58.1.8	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0

Documento nº4. Anejo de cálculos

58.1.8-58.1.9	58.1.8	58.1.9	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
58.1.9-pto consumo	58.1.9	pto consumo	0,00	1	0,00	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,00
58.1-58.1.10	58.1	58.1.10	0,23	1	17,15	POLIBUTILENO S5	22	18	0,91
58.1.10-58.1.11	58.1.10	58.1.11	0,21	1	16,43	POLIBUTILENO S5	22	18	0,83
58.1.11-58.1.12	58.1.11	58.1.12	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
58.1.12-58.1.13	58.1.12	58.1.13	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
58.1.13-pto consumo	58.1.13	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
58-58.2	58	58.2	0,55	1	26,46	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,65
58.2-58.3	58.2	58.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
58.3-pto consumo	58.3	pto consumo	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92

Tabla 32. Diámetros tipología planta primera. ACS

Diámetros tipología plantas 2 hasta 6

Tramo	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
Tubo alimentación hasta S2.1 (tramo registrable suelo PB, bajada hasta S2.1, tramo techo S2 hasta S2.1 Separación Directo-Bombeo)	19,1	1,50	127,22	POLIBUTILENO S5	160,00	130,80	1,42
Tubo Alimentación (S2.1 a depósito Auxiliar)	9,20	1,50	88,37	POLIBUTILENO S5	110,00	90,00	1,45
Depósito Auxiliar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grupo de bombeo EB1	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pérdidas Grupo Bombeo 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tubo Alimentación (depósito Auxiliar a patinillo en techo S2)	7,20	1,50	78,18	POLIBUTILENO S5	110,00	90,00	1,13
VRMC	7,20	1,50	78,18	Válvula R	125,00	125,00	0,59
Montante S2 subida hasta techo P2	7,20	1,50	78,18	POLIBUTILENO S5	110,00	90,00	1,13
Montante P2 subida hasta techo P3	5,76	1,50	69,92	POLIBUTILENO S5	90,00	73,60	1,35
Montante P3 subida hasta techo P4	4,32	1,50	60,56	POLIBUTILENO S5	75,00	61,40	1,46

Documento nº4. Anejo de cálculos

Montante P4 subida hasta techo P5			2,88	1,50	49,44	POLIBUTILENO S5	63,00	51,40	1,39
Montante P4 subida hasta techo P6			1,44	1	42,82	POLIBUTILENO S5	63	51,4	0,69
60-60.1	60	60.1	0,40	1	22,68	POLIBUTILENO S5	28	23	0,97
60.1-60.1.1	60.1	60.1.1	0,35	1	21,22	POLIBUTILENO S5	28	23	0,85
60.1.1-60.1.2	60.1.1	60.1.2	0,40	1	22,57	POLIBUTILENO S5	28	23	0,96
60.1.2-60.1.3	60.1.2	60.1.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
60.1-60.1.4	60.1	60.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
60.1.4-60.1.5	60.1.4	60.1.5	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
60-61	60	61	1,30	1	40,68	POLIBUTILENO S5	50	41	0,98
61-62	61	62	0,79	1	31,76	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,94
62-62.1	62	62.1	0,40	1	22,68	POLIBUTILENO S5	28	23	0,97
62.1-62.1.1	62.1	62.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
62.1.1-62.1.2	62.1.1	62.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
62.1-62.1.3	62.1	62.1.3	0,35	1	21,22	POLIBUTILENO S5	28	23	0,85
62.1.3-62.1.4	62.1.3	62.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
62.1.4-62.1.5	62.1.4	62.1.5	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
62-63	62	63	0,71	1	30,09	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,84
63-63.1	63	63.1	0,35	1	21,22	POLIBUTILENO S5	28	23	0,85
63.1-63.2	63.1	63.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
63.2-63.3	63.2	63.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
63.3-63.4	63.3	63.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
63-64	63	64	0,65	1	28,77	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,77
64-64.1	64	64.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
64.1-64.1.1	64.1	64.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
64.1-64.1.2	64.1	64.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
64.1.2-64.1.3	64.1.2	64.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
64-65	64	65	0,61	1	27,98	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,73
65-65.1	65	65.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
65.1-65.1.1	65.1	65.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
65.1-65.1.2	65.1	65.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
65.1.2-65.1.3	65.1.2	65.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
65-66	65	66	0,58	1	27,11	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,68
66-66.1	66	66.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
66.1-66.1.1	66.1	66.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
66.1-66.1.2	66.1	66.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
66.1.2-66.1.3	66.1.2	66.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
66-67	66	67	0,54	1	26,16	POLIBUTILENO S5	32	26,2	1,00
67-67.1	67	67.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92

Documento nº4. Anejo de cálculos

67.1-67.1.1	67.1	67.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
67.1.1-67.1.2	67.1.1	67.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
67.1.2-67.1.3	67.1.2	67.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
67-68	67	68	0,49	1	25,10	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,92
68-68.1	68	68.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
68.1-68.1.1	68.1	68.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
68.1-68.1.2	68.1	68.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
68.1.2-68.1.3	68.1.2	68.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
68-69	68	69	0,45	1	23,91	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,83
69-69.1	69	69.1	0,35	1	21,22	POLIBUTILENO S5	28	23	0,85
69.1-69.1.1	69.1	69.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
69.1.1-69.1.2	69.1.1	69.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
69.1-69.1.3	69.1	69.1.3	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
69.1.3-69.1.4	69.1.3	69.1.4	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
69-70	69	70	0,35	1	21,00	POLIBUTILENO S5	28	23	0,83
70-70.1	70	70.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
70.1-70.1.1	70.1	70.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
70.1-70.1.2	70.1	70.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
70.1.2-70.1.3	70.1.2	70.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
70-70.2	70	70.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
70.2-70.2.1	70.2	70.2.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
70.2-70.2.2	70.2	70.2.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
70.2.2-70.2.3	70.2.2	70.2.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
61-71	61	71	0,65	1	28,88	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,78
71-71.1	71	71.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
71.1-71.1.1	71.1	71.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
71.1.1-71.1.2	71.1.1	71.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
71.1-71.1.3	71.1	71.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
71-72	71	72	0,62	1	28,09	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,73
72-72.1	72	72.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
72.1-72.1.1	72.1	72.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
72.1-72.1.2	72.1	72.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
72.1.2-72.1.3	72.1.2	72.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
72-72.2	72	72.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
72.2-72.2.1	72.2	72.2.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
72.2-72.2.2	72.2	72.2.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
72.2.2-72.2.3	72.2.2	72.2.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
72-73	72	73	0,54	1	26,29	POLIBUTILENO S5	40	32,8	0,64
73-73.1	73	73.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92

Documento nº4. Anejo de cálculos

73.1-73.1.1	73.1	73.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
73.1.1-73.1.2	73.1.1	73.1.2	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
73.1-73.1.3	73.1	73.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
73-74	73	74	0,50	1	25,23	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,93
74-74.1	74	74.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
74.1-74.1.1	74.1	74.1.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
74.1.1-74.1.2	74.1.1	74.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
74.1-74.1.3	74.1	74.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
74-75	74	75	0,45	1	24,03	POLIBUTILENO S5	32	26,2	0,84
75-75.1	75	75.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
75.1-75.1.1	75.1	75.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
75.1-75.1.2	75.1	75.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
75.1.2-75.1.3	75.1.2	75.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
75-76	75	76	0,40	1	22,64	POLIBUTILENO S5	28	23	0,97
76-76.1	76	76.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
76.1-76.1.1	76.1	76.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
76.1-76.1.2	76.1	76.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
76.1.2-76.1.3	76.1.2	76.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
76-77	76	77	0,35	1	21,00	POLIBUTILENO S5	28	23	0,83
77-77.1	77	77.1	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
77.1-77.1.1	77.1	77.1.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
77.1-77.1.2	77.1	77.1.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
77.1.2-77.1.3	77.1.2	77.1.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0
77-77.2	77	77.2	0,30	1	19,54	POLIBUTILENO S5	25	20,4	0,92
77.2-77.2.1	77.2	77.2.1	0,20	1	15,96	POLIBUTILENO S5	22	18	0,79
77.2-77.2.2	77.2	77.2.2	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
77.2.2-pto consumo	77.2.2	pto consumo	0,10	1	11,28	POLIBUTILENO S5	15	11,6	0,95
77.2.2-77.2.3	77.2.2	77.2.3	0	1	0	POLIBUTILENO S5	0	0	0

Tabla 33. Diámetros tipologías 2 hasta 6 . ACS

1.5. Pérdidas localizadas y de fricción de conducciones

1.5.1. Pérdidas localizadas fijas y en elementos singulares

Localizadas fijas:

Se consideran pérdidas de cargas fijas en los siguientes elementos:

- Filtros : 2 mca
- Estaciones de bombeo: 5 mca en cada escalonamiento.
- Depósitos de apoyo y acumulación ACS: 0,5 mca.

Localizadas en elementos singulares:

Se incluyen en este apartado las pérdidas producidas en VRG, contador general y VRMC (válvulas de retención de montantes comunes) tanto de AFCH como ACS:

Se calcularán en base a formulación:

$$h_{localizada} = k \cdot \frac{V_{real}}{2 \cdot g}$$

Ecuación 7

Donde:

V_{real} : es la velocidad con la que circula el agua con el diámetro nominal ya considerado y no el diámetro teórico

g : 9,8 m/s²

k : coeficiente de pérdidas adimensional

Pérdidas en Contador General:

Se selecciona un valor de coeficiente de pérdidas adimensional $k=4$ mediante interpolación acorde a tabla inferior:

D (mm)	Qmax (m3/h)	k
15	3	8.8
20	5	10.0
25	7	12.5
30	10	12.7
40	20	10.0
50	30	6.5
65	50	5.6
80	80	5.0
100	120	4.4
150	300	3.5
200	500	4.0

Tabla 34. Coeficientes de pérdidas adimensional contadores. Asignatura Fluidos. UPV

Se obtiene un valor de pérdidas de 0,49 mca

Pérdidas en VRG y VRMC :

Para las pérdidas en válvula de retención general y de montantes comunes, se utilizará un valor de $k=5$

- Pérdidas VRG: 0,3 mca
- Pérdidas VRMC AFCH:
 - o VRMC escalonamiento directo: 0,17 mca
 - o VRMC escalonamiento bombeo: 0,14 mca
- Pérdidas VRMC ACS
 - o VRMC escalonamiento directo: 0,11 mca
 - o VRMC escalonamiento bombeo: 0,09 mca

1.5.2. Pérdidas por fricción en conducciones

Se tiene en cuenta lo siguiente:

- Mayoración en un 30 % de las longitudes reales de los tramos para tener en cuenta válvulas de corte general o particular, reducciones, codos, elementos de enlace y otros accesorios.
- Factor de rugosidad de tuberías establecido $\varepsilon = 0.1 \text{ mm}$
- Cálculo de las pérdidas por fricción basado ecuación de Darcy–Weisbach

$$h_{ftramo} = j \cdot L_{cálculo} = \frac{8 \cdot f \cdot L_{cálculo}}{\pi^2 \cdot D_{int}^5 \cdot g} \cdot Q_{diseño}^2$$

Ecuación 8

Donde:

$$L_{cálculo} = 1,3 \cdot L_{real}$$

f es el factor de fricción que viene dado por:

$$f = \frac{0.25}{\left[\log_{10} \left(\frac{\varepsilon}{D_{int} \cdot 3,7} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right]^2}$$

Ecuación 9

El número de Reynolds Re :

$$Re = \frac{V_{real} \cdot D_{int}}{\vartheta}$$

Ecuación 10

El valor de la viscosidad cinemática $\vartheta = 1,1 \cdot 10^{-6} m^2/s$

Una vez conocida la formulación, se desarrolla el cálculo de pérdidas en cada una de las conducciones tanto para AFCH como para ACS. Todos estos cálculos se encuentran recogidos en las hojas Excel de la instalación concreta.

1.6. Presiones más favorables y más desfavorables escalonamientos

Dado que el objeto del presente documento es demostrar los cálculos, para no hacer más extenso el presente anejo, sólo se recoge a continuación el cálculo completo de pérdidas y presiones para las plantas de interés (indicando en rojo el punto más favorable y punto más desfavorable) de cada escalonamiento, en directo y en bombeo para AFCH y ACS.

1.6.1. Presiones más favorables y más desfavorables AFCH

1.6.1.1. Escalonamiento directo

Punto más favorable. Planta sótano 1

El punto de consumo más favorable de los alimentados en el escalonamiento directo es el S1.1 y marcado en naranja, que corresponde a una lavadora industrial y dispone de un cabezal de presión de 22,16 mca.

El hidrante de riego más cercano se codifica como S1.11.1 dispone de una presión de 19,06 mca. Por tanto, será necesario bombeo para la instalación de riego por aspersión diseñada por otros.

Documento nº4. Anejo de cálculos

Tramo	L real (m)	L Cálculo (m)	Re	f	hf Tramo (mca)	J Tramo (mmca/m)	k	hloc	H loc fija	Aportación de energía (mca)	Cota tubería (m)	Altura piezométrica (m)	Presión (mca)
RGD										30	6,6	30,00	23,40
Acometida (entrada edificio hasta contador General)	23	29,9	138133,451	0,020	0,174	5,81					6,6	29,83	23,23
Filtro									2		6,6	27,83	21,23
Contador General							4	0,49			6,6	27,33	20,73
VRG							5	0,30			6,6	27,04	20,44
Tubo alimentación hasta S2.1 (tramo registrable suelo PB, bajada hasta S2.1, tramo techo S2 hasta S2.1 Separación Directo-Bombeo)	15,258	19,8354	168970,582	0,020	0,319	16,10					2,5	26,72	24,22
Tubo Alimentación (S2.1 a patinillo VRMC directo) incluye tramo S2.1 a S2.2	12,87	16,731	112059,096	0,022	0,267	15,99					2,5	26,45	23,95
VRMC							5	0,17			2,5	26,28	23,78
Montante S1 subida hasta techo S1	5	6,50	112059,10	0,02	0,10	15,99					5,5	26,18	20,68
S1-S1.1	S1	S1.1	16,481	21,43	36255,33	0,03	0,35	16,48			5,5	25,83	20,33
S1.1-pto consumo	S1.1	pto consumo	1,9	2,47	21173,61	0,03	0,06	24,85			3,6	25,76	22,16
S1.1-S1.2	S1.1	S1.2	0,7	0,91	33778,91	0,03	0,01	14,43			5,5	25,81	20,31
S1.2-S1.3	S1.2	S1.3	0,7	0,91	31203,62	0,03	0,01	12,44			5,5	25,80	20,30
S1.3-S1.4	S1.3	S1.4	2,683	3,49	35932,80	0,03	0,12	33,13			5,5	25,69	20,19
S1.4-S1.5	S1.4	S1.5	0,7	0,91	33877,77	0,03	0,03	29,64			5,5	25,66	20,16
S1.5-S1.6	S1.5	S1.6	0,7	0,91	21173,61	0,03	0,02	24,85			5,5	25,64	20,14
S1.6-pto consumo	S1.6	pto consumo	1,9	2,47	21173,61	0,03	0,06	24,85			3,6	25,57	21,97
S1-S1.7	S1	S1.7	10,576	13,75	15761,04	0,04	0,89	64,65			5,5	25,29	19,79
S1.7-pto consumo	S1.7	pto consumo	1,9	2,47	15761,04	0,04	0,16	64,65			3,6	25,13	21,53
S1-S1.11	S1	S1.11	23,331	30,33	56692,07	0,02	0,20	6,56			5,5	25,98	20,48
S1.11-S1.11.1	S1.11	S1.11.1	18,526	24,08	39274,24	0,03	0,26	10,94			5,5	25,72	20,22
S1.11.1-pto consumo	S1.11.1	pto consumo	1,9	2,47	29407,79	0,03	0,06	22,71			6,6	25,66	19,06
S1.11.1-S1.11.2	S1.11.1	S1.11.2	20,432	26,56	29407,79	0,03	0,60	22,71			5,5	25,11	19,61
S1.11.2-pto consumo	S1.11.2	pto consumo	1,9	2,47	29407,79	0,03	0,06	22,71			6,6	25,06	18,46
S1.11-S1.12	S1.11	S1.12	13	16,99	63324,53	0,02	0,26	15,21			5,5	25,72	20,22
S1.12-S1.12.1	S1.12	S1.12.1	3,18	4,13	57033,82	0,02	0,05	12,48			5,5	25,67	20,17
S1.12.1-pto consumo	S1.12.1	pto consumo	1,9	2,47	57033,82	0,02	0,03	12,48			3,6	25,64	22,04
S1.12-S1.13	S1.12	S1.13	7,125	9,26	20130,27	0,03	0,65	69,84			5,5	25,07	19,57
S1.13-S1.13.1	S1.13	S1.13.1	1,898	2,47	12861,01	0,04	0,16	65,87			5,5	24,91	19,41
S1.13-S1.13.2	S1.13	S1.13.2	14,6	18,98	12861,01	0,04	1,25	65,87			5,5	23,82	18,32
S1.13.2-pto consumo	S1.13.2	pto consumo	1,9	2,47	12861,01	0,04	0,16	65,87			6,6	23,66	17,06

Tabla 35. Presión punto más favorable. Alimentación directo AFCH.

Punto más desfavorable. Planta tipología primera (AFCH)

El punto de consumo más desfavorable de los alimentados en el escalonamiento directo es el codificado como 58.3 y marcado en rojo que corresponde a fregadero no doméstico y dispone de un cabezal de presión de 12,55 mca.

Tramo	L real (m)	L Cál (m)	Re	f	hf Tramo (mca)	J Tramo (mmca/m)	k	hloc	H loc fija	Aportación de energía (mca)	Cota tubería (m)	Altura piezométrica (m)	Presión (mca)
RGD	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	6,60	30,00	23,40
Acometida (entrada edificio hasta contador General)	23,00	29,90	138133,451	0,020	0,174	5,81	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	29,83	23,23
Filtro	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	6,60	27,83	21,23
Contador General	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	4,00	0,49	0,00	0,00	6,60	27,33	20,73
VRG	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	5,00	0,30	0,00	0,00	6,60	27,04	20,44
Tubo alimentación hasta S2.1 (tramo registrable suelo PB, bajada hasta S2.1, tramo techo S2 hasta S2.1 Separación Directo-Bombeo)	15,26	19,84	168970,582	0,020	0,319	16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	26,72	24,22
Tubo Alimentación (S2.1 a patinillo VRMC directo) incluye tramo S2.1 a S2.2	12,87	16,73	112059,096	0,022	0,267	15,99	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	26,45	23,95
VRMC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,17	0,00	0,00	2,50	26,28	23,78
Montante S1 subida hasta techo S1	5,00	6,50	112059,10	0,02	0,10	15,99	0,00	0,00	0,00	0,00	5,50	26,18	20,68
Montante PB subida hasta techo PB	5,00	6,50	97977,80	0,02	0,23	34,97	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50	25,95	16,45
Montante P1 subida hasta techo P1	2,5	3,25	43462,19	0,03	0,08	23,19					12,5	25,88	13,38
50-50.1	50	50.1	6,67	8,67	19409,14	0,03	0,18	21,13			12,5	25,69	13,19
50.2-pto consumo	50.1	pto consumo	1,9	2,47	17021,92	0,04	0,18	74,70			10,6	25,51	14,91
50.1-50.2	50.1	50.2	0,95	1,24	16076,26	0,04	0,12	100,13			12,5	25,57	13,07
50.2-pto consumo	50.2	pto consumo	1,9	2,47	16076,26	0,04	0,25	100,13			10,6	25,32	14,72
50-51	50	51	1,452	1,89	40985,07	0,03	0,04	20,76			12,5	25,84	13,34
51-52	51	52	0,953	1,24	25972,96	0,03	0,02	17,99			12,5	25,81	13,31
52-53	52	53	8,247	10,72	22344,29	0,03	0,29	27,49			12,5	25,52	13,02
53-53.1	53	53.1	2,93	3,81	22674,80	0,03	0,11	28,25			12,5	25,41	12,91
53.1-53.1.1	53.1	53.1.1	2,972	3,86	20405,42	0,03	0,18	47,30			12,5	25,23	12,73
53.1.1-53.1.2	53.1.1	53.1.2	1	1,30	18743,57	0,03	0,05	40,33			12,5	25,18	12,68
53.1.2-53.1.3	53.1.2	53.1.3	1	1,30	20130,27	0,03	0,09	69,84			12,5	25,09	12,59
53.1.3-53.1.4	53.1.3	53.1.4	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87			12,5	25,00	12,50

Documento nº4. Anejo de cálculos

53.1-53.2	53.1	53.2	3,737	4,86	22956,10	0,03	0,29	59,05					12,5	25,13	12,63
53.2-53.2.1	53.2	53.2.1	8,568	11,14	17021,92	0,04	0,83	74,70					12,5	24,29	11,79
53.2.1-pto consumo	53.2.1	pto consumo	1,9	2,47	17021,92	0,04	0,18	74,70					10,6	24,11	13,51
53.2-53.2.2	53.2	53.2.2	10,744	13,97	18743,57	0,03	0,56	40,33					12,5	24,56	12,06
53.2.2-53.2.3	53.2.2	53.2.3	1	1,30	20130,27	0,03	0,09	69,84					12,5	24,47	11,97
53.2.3-53.2.4	53.2.3	53.2.4	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					12,5	24,39	11,89
53-54	53	54	3,782	4,92	14850,61	0,04	0,42	86,24					12,5	25,10	12,60
54-54.1	54	54.1	1,901	2,47	12861,01	0,04	0,16	65,87					12,5	24,93	12,43
54.1-54.2	54.1	54.2	2	2,55	9978,37	0,04	0,43	167,50					12,5	24,51	12,01
54-54.3	54	54.3	3,42	4,45	12861,01	0,04	0,29	65,87					12,5	24,80	12,30
54.3-54.4	54.3	54.4	1,1	1,43	9978,37	0,04	0,24	167,50					12,5	24,56	12,06
52-55	52	55	7,548	9,81	21397,31	0,03	0,25	25,35					12,5	25,57	13,07
55-55.1	55	55.1	0,339	0,44	18367,91	0,03	0,02	38,83					12,5	25,55	13,05
55.1-55.1.1	55.1	55.1.1	1,292	1,68	12861,01	0,04	0,11	65,87					12,5	25,44	12,94
55.1.1-55.1.2	55.1.1	55.1.2	0,9	1,17	9978,37	0,04	0,20	167,50					12,5	25,24	12,74
55.1-55.1.3	55.1	55.1.3	4,074	5,30	20255,69	0,03	0,37	70,67					12,5	25,17	12,67
55.1.3-55.1.4	55.1.3	55.1.4	0,1	0,13	17613,99	0,03	0,01	54,33					12,5	25,17	12,67
55.1.4-55.1.5	55.1.4	55.1.5	0,9	1,17	17433,32	0,03	0,06	53,29					12,5	25,11	12,61
55.1.5-55.1.6	55.1.5	55.1.6	0,1	0,13	16048,42	0,04	0,01	66,88					12,5	25,10	12,60
55.1.6-55.1.7	55.1.6	55.1.7	0,9	1,17	17021,92	0,04	0,09	74,70					12,5	25,01	12,51
55.1.7-55.1.8	55.1.7	55.1.8	0,1	0,13	9978,37	0,04	0,02	167,50					12,5	24,99	12,49
55-56	55	56	7,55	9,82	20616,88	0,03	0,47	48,23					12,5	25,09	12,59
56-56.1	56	56.1	0,339	0,44	20616,88	0,03	0,02	48,23					12,5	25,07	12,57
56.1-56.1.1	56.1	56.1.1	1,292	1,68	16379,35	0,04	0,12	69,49					12,5	24,95	12,45
56.1.1-56.1.2	56.1.1	56.1.2	0,9	1,17	16048,42	0,04	0,08	66,88					12,5	24,88	12,38
56.1.2-56.1.3	56.1.2	56.1.3	4,473	5,81	17021,92	0,04	0,43	74,70					12,5	24,44	11,94
56.1.3-56.1.4	56.1.3	56.1.4	0,93	1,21	11274,26	0,04	0,10	84,78					12,5	24,34	11,84
56.1-56.1.5	56.1	56.1.5	4,074	5,30	20255,69	0,03	0,37	70,67					12,5	24,70	12,20
56.1.5-56.1.6	56.1.5	56.1.6	0,1	0,13	17613,99	0,03	0,01	54,33					12,5	24,69	12,19
56.1.6-56.1.7	56.1.6	56.1.7	0,9	1,17	17433,32	0,03	0,06	53,29					12,5	24,63	12,13
56.1.7-56.1.8	56.1.7	56.1.8	0,1	0,13	16048,42	0,04	0,01	66,88					12,5	24,62	12,12
56.1.8-56.1.9	56.1.8	56.1.9	0,9	1,17	17021,92	0,04	0,09	74,70					12,5	24,53	12,03
56.1.9-56.1.10	56.1.9	56.1.10	0,1	0,13	9978,37	0,04	0,02	167,50					12,5	24,51	12,01
51-57	51	57	21,389	27,81	25408,33	0,03	0,48	17,27					12,5	25,36	12,86
57-57.1	57	57.1	6,67	8,67	20277,67	0,03	0,20	22,93					12,5	25,16	12,66
57.1-57.1.1	57.1	57.1.1	5,17	6,72	19529,07	0,03	0,14	21,37					12,5	25,01	12,51
57.1.1-57.1.2	57.1.1	57.1.2	1	1,30	22825,83	0,03	0,08	58,42					12,5	24,94	12,44
57.1.2-57.1.3	57.1.2	57.1.3	1	1,30	21086,52	0,03	0,07	50,31					12,5	24,87	12,37
57.1.3-57.1.4	57.1.3	57.1.4	1	1,30	19202,82	0,03	0,05	42,20					12,5	24,82	12,32
57.1.4-57.1.5	57.1.4	57.1.5	1	1,30	19518,10	0,03	0,09	65,89					12,5	24,73	12,23
57.1.5-57.1.6	57.1.5	57.1.6	1	1,30	16879,74	0,03	0,07	50,16					12,5	24,67	12,17
57.1.6-57.1.7	57.1.6	57.1.7	0,95	1,24	18440,41	0,04	0,11	86,87					12,5	24,56	12,06
57.1.7-57.1.8	57.1.7	57.1.8	0,95	1,24	18017,28	0,04	0,10	83,14					12,5	24,46	11,96
57.1.8-57.1.9	57.1.8	57.1.9	2,4	3,12	18054,47	0,04	0,26	83,47					12,5	24,20	11,70
57.1.9-57.1.10	57.1.9	57.1.10	0,8	1,04	17021,92	0,04	0,08	74,70					12,5	24,12	11,62

Documento nº4. Anejo de cálculos

57.1.10-57.1.11	57.1.10	57.1.11	0,8	1,04	11274,26	0,04	0,09	84,78					12,5	24,03	11,53
57.1-57.1.12	57.1	57.1.12	8,61	11,19	14850,61	0,04	0,97	86,24					12,5	24,19	11,69
57.1.12-57.1.13	57.1.12	57.1.13	0,85	1,11	13641,16	0,04	0,08	73,54					12,5	24,11	11,61
57.1.13-57.1.14	57.1.13	57.1.14	0,85	1,11	12861,01	0,04	0,07	65,87					12,5	24,04	11,54
57.1.14-57.1.15	57.1.14	57.1.15	0,85	1,11	9978,37	0,04	0,19	167,50					12,5	23,85	11,35
57.1.15-pto consumo	57.1.15	pto consumo	1,9	2,47	9978,37	0,04	0,41	167,50					10,6	23,44	12,84
57-58	57	58	0,638	0,83	22163,96	0,03	0,02	27,07					12,5	25,33	12,83
58-58.1	58	58.1	3,946	5,13	22956,10	0,03	0,30	59,05					12,5	25,03	12,53
58.1-58.1.1	58.1	58.1.1	5	6,50	21867,50	0,03	0,35	53,88					12,5	24,68	12,18
58.1.1-58.1.2	58.1.1	58.1.2	1	1,30	20037,72	0,03	0,06	45,71					12,5	24,62	12,12
58.1.2-58.1.3	58.1.2	58.1.3	1	1,30	20545,37	0,03	0,09	72,59					12,5	24,53	12,03
58.1.3-58.1.4	58.1.3	58.1.4	1	1,30	18005,06	0,03	0,07	56,61					12,5	24,45	11,95
58.1.4-58.1.5	58.1.4	58.1.5	1	1,30	17021,92	0,04	0,10	74,70					12,5	24,36	11,86
58.1.5-58.1.6	58.1.5	58.1.6	1,05	1,37	14850,61	0,04	0,12	86,24					12,5	24,24	11,74
58.1.6-58.1.7	58.1.6	58.1.7	1,05	1,37	13641,16	0,04	0,10	73,54					12,5	24,14	11,64
58.1.7-58.1.8	58.1.7	58.1.8	3,75	4,88	12861,01	0,04	0,32	65,87					12,5	23,82	11,32
58.1.8-58.1.9	58.1.8	58.1.9	1,05	1,37	9978,37	0,04	0,23	167,50					12,5	23,59	11,09
58.1.9-pto consumo	58.1.9	pto consumo	1,05	1,37	9978,37	0,04	0,23	167,50					10,6	23,36	12,76
58.1-58.1.10	58.1	58.1.10	8,504	11,06	14850,61	0,04	0,95	86,24					12,5	24,08	11,58
58.1.10-58.1.11	58.1.10	58.1.11	0,85	1,11	13641,16	0,04	0,08	73,54					12,5	24,00	11,50
58.1.11-58.1.12	58.1.11	58.1.12	0,85	1,11	12861,01	0,04	0,07	65,87					12,5	23,92	11,42
58.1.12-58.1.13	58.1.12	58.1.13	0,85	1,11	9978,37	0,04	0,19	167,50					12,5	23,74	11,24
58.1.13-pto consumo	58.1.13	pto consumo	1,9	2,47	9978,37	0,04	0,41	167,50					10,6	23,33	12,73
58-58.2	58	58.2	68	88,40	19409,14	0,03	1,87	21,13					12,5	23,47	10,97
58.2-58.3	58.2	58.3	1,335	1,74	17021,92	0,04	0,13	74,70					12,5	23,34	10,84
58.3-pto consumo	58.3	pto consumo	1,9	2,47	17021,92	0,04	0,18	74,70					10,6	23,15	12,55

Tabla 36. Presión punto más desfavorable. Alimentación directo AFCH

1.6.1.2. Escalonamiento bombeo

Punto más favorable. Planta segunda

El punto de consumo más favorable de los alimentados en el escalonamiento de bombeo incluyendo el punto de funcionamiento de la bomba es el codificado como 64.1.1 marcado en naranja, que corresponde a una bañera <1,4 metros y dispone de un cabezal de presión de 31,69 mca.

Documento nº4. Anejo de cálculos

Tramo	L real (m)	L Cál (m)	Re	f	hf Tramo (mca)	J Tramo (mmca/m)	k	hloc	H loc fija	Aportación de energía (mca)	Cota tubería (m)	Altura piezométrica (m)	Presión (mca)
RGD	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	6,60	30,00	23,40
Acometida (entrada edificio hasta contador General)	23,00	29,90	138133,451	0,020	0,174	5,81	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	29,83	23,23
Filtro	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	6,60	27,83	21,23
Contador General	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	4,00	0,49	0,00	0,00	6,60	27,33	20,73
VRG	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	5,00	0,30	0,00	0,00	6,60	27,04	20,44
Tubo alimentación hasta S2.1 (tramo registrable suelo PB, bajada hasta S2.1, tramo techo S2 hasta S2.1 Separación Directo-Bombeo)	15,26	19,84	168970,582	0,020	0,319	16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	26,72	24,22
Tubo Alimentación (S2.1 a depósito Auxiliar)	8	10,4	118321,251	0,022	0,276	26,53					2,5	26,44	23,94
Depósito Auxiliar											0	0,00	0,00
Grupo de bombeo EB1										52,25	0	52,25	52,25
Pérdidas Grupo Bombeo 1									5		0	47,25	47,25
Tubo Alimentación (depósito Auxiliar a patinillo en techo S2)	14,5	18,85	118321,251	0,022	0,500	26,53					2,5	46,75	44,25
VRMC							5	0,14			2,5	46,61	44,11
Montante S2 subida hasta techo p2	13	16,9	118321,251	0,022	0,448	26,53					15,5	46,16	30,66
60-60.1	60	60.1	7,96	10,35	20130,27	0,03	0,72	69,84			15,5	45,44	29,94
60.1-60.1.1	60.1	60.1.1	1,97	2,56	17792,81	0,03	0,14	55,37			15,5	45,29	29,79
60.1.1-60.1.2	60.1.1	60.1.2	0,8	1,04	20130,27	0,03	0,07	69,84			15,5	45,22	29,72
60.1.2-60.1.3	60.1.2	60.1.3	3,74	4,86	17021,92	0,04	0,36	74,70			15,5	44,86	29,36
60.1-60.1.4	60.1	60.1.4	3,35	4,36	17021,92	0,04	0,33	74,70			15,5	45,11	29,61
60.1.4-60.1.5	60.1.4	60.1.5	2,76	3,59	9978,37	0,04	0,60	167,50			15,5	44,51	29,01
60-61	60	61	0,835	1,09	37832,37	0,03	0,02	17,85			15,5	46,14	30,64
61-62	61	62	6	7,80	27102,22	0,03	0,15	19,48			15,5	45,99	30,49
62-62.1	62	62.1	5,82	7,57	20130,27	0,03	0,53	69,84			15,5	45,46	29,96
62.1-62.1.1	62.1	62.1.1	0,8	1,04	17021,92	0,04	0,08	74,70			15,5	45,38	29,88
62.1.1-62.1.2	62.1.1	62.1.2	2,8	3,64	12861,01	0,04	0,24	65,87			15,5	45,14	29,64
62.1-62.1.3	62.1	62.1.3	0,96	1,25	17792,81	0,03	0,07	55,37			15,5	45,39	29,89
62.1.3-62.1.4	62.1.3	62.1.4	3,4	4,42	12861,01	0,04	0,29	65,87			15,5	45,10	29,60
62.1.4-62.1.5	62.1.4	62.1.5	1	1,30	9978,37	0,04	0,22	167,50			15,5	44,88	29,38
62-63	62	63	4,842	6,29	28231,48	0,03	0,27	42,67			15,5	45,72	30,22
63-63.1	63	63.1	2,25	2,93	17433,32	0,03	0,16	53,29			15,5	45,56	30,06
63.1-63.2	63.1	63.2	1,96	2,55	16048,42	0,04	0,17	66,88			15,5	45,39	29,89

Documento nº4. Anejo de cálculos

63.2-63.3	63.2	63.3	0,724	0,94	17021,92	0,04	0,07	74,70					15,5	45,32	29,82
63.3-63.4	63.3	63.4	0,92	1,20	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	45,24	29,74
63-64	63	64	1	1,30	24491,58	0,03	0,04	32,65					15,5	45,68	30,18
64-64.1	64	64.1	1,59	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					15,5	45,54	30,04
64.1-64.1.1	64.1	64.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	45,46	29,96
64.1.1-pto consumo	64.1.1	pto consumo	1,9	2,47	12861,01	0,04	0,16	65,87					13,6	45,29	31,69
64.1-64.1.2	64.1	64.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	45,45	29,95
64.1.2-64.1.3	64.1.2	64.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	45,18	29,68
64-65	64	65	0,45	0,59	23102,30	0,03	0,02	29,26					15,5	45,66	30,16
65-65.1	65	65.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					15,5	45,52	30,02
65.1-65.1.1	65.1	65.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	45,44	29,94
65.1-65.1.2	65.1	65.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	45,44	29,94
65.1.2-65.1.3	65.1.2	65.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	45,16	29,66
65-66	65	66	5,56	7,23	21626,22	0,03	0,19	25,86					15,5	45,47	29,97
66-66.1	66	66.1	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					15,5	45,34	29,84
66.1-66.1.1	66.1	66.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	45,26	29,76
66.1-66.1.2	66.1	66.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	45,25	29,75
66.1.2-66.1.3	66.1.2	66.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,98	29,48
66-67	66	67	2,5	3,25	20045,67	0,03	0,07	22,44					15,5	45,40	29,90
67-67.1	67	67.1	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					15,5	45,26	29,76
67.1-67.1.1	67.1	67.1.1	0,95	1,24	16048,42	0,04	0,08	66,88					15,5	45,18	29,68
67.1.1-67.1.2	67.1.1	67.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	45,10	29,60
67.1.2-67.1.3	67.1.2	67.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,82	29,32
67-68	67	68	1,8	2,34	22956,10	0,03	0,14	59,05					15,5	45,26	29,76
68-68.1	68	68.1	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					15,5	45,13	29,63
68.1-68.1.1	68.1	68.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	45,04	29,54
68.1-68.1.2	68.1	68.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	45,04	29,54
68.1.2-68.1.3	68.1.2	68.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,77	29,27
68-69	68	69	1,758	2,29	20616,88	0,03	0,11	48,23					15,5	45,15	29,65
69-69.1	69	69.1	8,83	11,48	17433,32	0,03	0,61	53,29					15,5	44,54	29,04
69.1-69.1.1	69.1	69.1.1	0,412	0,54	17021,92	0,04	0,04	74,70					15,5	44,50	29,00
69.1.1-69.1.2	69.1.1	69.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,41	28,91
69.1-69.1.3	69.1	69.1.3	0,385	0,50	17021,92	0,04	0,04	74,70					15,5	44,50	29,00
69.1.3-69.1.4	69.1.3	69.1.4	0,922	1,20	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	44,42	28,92
69-70	69	70	6,032	7,84	18005,06	0,03	0,44	56,61					15,5	44,71	29,21
70-70.1	70	70.1	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					15,5	44,57	29,07
70.1-70.1.1	70.1	70.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	44,49	28,99
70.1-70.1.2	70.1	70.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,49	28,99
70.1.2-70.1.3	70.1.2	70.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,21	28,71
70-70.2	70	70.2	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					15,5	44,57	29,07
70.2-70.2.1	70.2	70.2.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	44,49	28,99
70.2-70.2.2	70.2	70.2.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,49	28,99
70.2.2-70.2.3	70.2.2	70.2.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,21	28,71
61-71	61	71	19,228	25,00	25408,33	0,03	0,87	34,98					15,5	45,26	29,76
71-71.1	71	71.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					15,5	45,13	29,63

Documento nº4. Anejo de cálculos

71.1-71.1.1	71.1	71.1.1	0,9	1,17	17021,92	0,04	0,09	74,70					15,5	45,04	29,54
71.1.1-71.1.2	71.1.1	71.1.2	1,3	1,69	12861,01	0,04	0,11	65,87					15,5	44,93	29,43
71.1-71.1.3	71.1	71.1.3	1,7	2,21	9978,37	0,04	0,37	167,50					15,5	44,76	29,26
71-72	71	72	5,682	7,39	23546,68	0,03	0,22	30,32					15,5	45,04	29,54
72-72.1	72	72.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					15,5	44,90	29,40
72.1-72.1.1	72.1	72.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	44,82	29,32
72.1-72.1.2	72.1	72.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,82	29,32
72.1.2-72.1.3	72.1.2	72.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,54	29,04
72-72.2	72	72.2	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					15,5	44,90	29,40
72.2-72.2.1	72.2	72.2.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	44,82	29,32
72.2-72.2.2	72.2	72.2.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,82	29,32
72.2.2-72.2.3	72.2.2	72.2.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,54	29,04
72-73	72	73	2,918	3,79	20541,42	0,03	0,09	23,48					15,5	44,95	29,45
73-73.1	73	73.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					15,5	44,81	29,31
73.1-73.1.1	73.1	73.1.1	0,9	1,17	17021,92	0,04	0,09	74,70					15,5	44,73	29,23
73.1.1-73.1.2	73.1.1	73.1.2	1,3	1,69	12861,01	0,04	0,11	65,87					15,5	44,61	29,11
73.1-73.1.3	73.1	73.1.3	1,7	2,21	9978,37	0,04	0,37	167,50					15,5	44,44	28,94
73-74	73	74	1,382	1,80	23614,68	0,03	0,11	62,29					15,5	44,84	29,34
74-74.1	74	74.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					15,5	44,70	29,20
74.1-74.1.1	74.1	74.1.1	0,95	1,24	17021,92	0,04	0,09	74,70					15,5	44,61	29,11
74.1.1-74.1.2	74.1.1	74.1.2	1	1,30	9978,37	0,04	0,22	167,50					15,5	44,39	28,89
74.1-74.1.3	74.1	74.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,43	28,93
74-75	74	75	4,3	5,59	21312,76	0,03	0,29	51,34					15,5	44,55	29,05
75-75.1	75	75.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					15,5	44,41	28,91
75.1-75.1.1	75.1	75.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					15,5	44,33	28,83
75.1-75.1.2	75.1	75.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,33	28,83
75.1.2-75.1.3	75.1.2	75.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					15,5	44,06	28,56
75-76	75	76	1,587	2,06	18743,57	0,03	0,08	40,33					15,5	44,47	28,97
76-76.1	76	76.1	0,95	1,24	16048,42	0,04	0,08	66,88					15,5	44,39	28,89
76.1-76.1.1	76.1	76.1.1	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,30	28,80
76.1-76.1.2	76.1	76.1.2	1,25	1,63	12861,01	0,04	0,11	65,87					15,5	44,28	28,78
76.1.2-76.1.3	76.1.2	76.1.3	4,7	6,11	9978,37	0,04	1,02	167,50					15,5	43,26	27,76
76-77	76	77	1,6	2,08	18005,06	0,03	0,12	56,61					15,5	44,35	28,85
77-77.1	77	77.1	0,95	1,24	16048,42	0,04	0,08	66,88					15,5	44,27	28,77
77.1-77.1.1	77.1	77.1.1	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,18	28,68
77.1-77.1.2	77.1	77.1.2	1,25	1,63	12861,01	0,04	0,11	65,87					15,5	44,16	28,66
77.1.2-77.1.3	77.1.2	77.1.3	4,052	5,27	9978,37	0,04	0,88	167,50					15,5	43,28	27,78
77-77.2	77	77.2	0,95	1,24	16048,42	0,04	0,08	66,88					15,5	44,27	28,77
77.2-77.2.1	77.2	77.2.1	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					15,5	44,18	28,68
77.2-77.2.2	77.2	77.2.2	1,25	1,63	12861,01	0,04	0,11	65,87					15,5	44,16	28,66
77.2.2-77.2.3	77.2.2	77.2.3	1,9	2,47	9978,37	0,04	0,41	167,50					15,5	43,75	28,25
77.2.3-pto consumo	77.2.3	pto consumo	1,9	2,47	9978,37	0,04	0,41	167,50					13,6	43,33	29,73

Tabla 37. Presión punto más favorable. Alimentación bombeo. AFCH

Punto más desfavorable. Planta sexta

El punto de consumo más desfavorable de los alimentados en el escalonamiento de bombeo incluyendo el punto de funcionamiento de la bomba, es el codificado como 77.2.3 marcado en rojo, que corresponde a un inodoro y dispone de un cabezal de presión de 17,35 mca.

Tramo	L real (m)	L Cálc (m)	Re	f	hf Tramo (mca)	J Tramo (mmca/m)	k	hloc	H loc fija	Aportación de energía (mca)	Cota tubería (m)	Altura piezométrica (m)	Presión (mca)	
Tubo alimentación hasta S2.1 (tramo registrable suelo PB, bajada hasta S2.1, tramo techo S2 hasta S2.1 Separación Directo-Bombeo)	15,26	19,84	168970,582	0,020	0,319	16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	26,72	24,22	
Tubo Alimentación (S2.1 a depósito Auxiliar)	8,00	10,40	118321,251	0,022	0,276	26,53	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	26,44	23,94	
Depósito Auxiliar	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Grupo de bombeo EB1	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	52,25	0,00	52,25	52,25	
Pérdidas Grupo Bombeo 1	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	47,25	47,25	
Tubo Alimentación (depósito Auxiliar a patinillo en techo S2)	14,50	18,85	118321,251	0,022	0,500	26,53	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	46,75	44,25	
VRMC	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00	5,00	0,14	0,00	0,00	2,50	46,61	44,11	
Montante S2 subida hasta techo P2	13,00	16,90	118321,251	0,022	0,448	26,53	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	46,16	30,66	
Montante P2 subida hasta techo P3	3,00	3,90	94657,000	0,023	0,067	17,31	0,00	0,00	0,00	0,00	18,50	46,09	27,59	
Montante P3 subida hasta techo P4	3,00	3,90	86811,787	0,024	0,108	27,74	0,00	0,00	0,00	0,00	21,50	45,98	24,48	
Montante P4 subida hasta techo P5	3,00	3,90	69374,023	0,025	0,125	32,11	0,00	0,00	0,00	0,00	24,50	45,86	21,36	
Montante P4 subida hasta techo P6	3	3,9	41435,457	0,027	0,083	21,19					27,5	45,77	18,27	
60-60.1	60	60.1	7,96	10,35	20130,27	0,03	0,72	69,84				27,5	45,05	17,55
60.1-60.1.1	60.1	60.1.1	1,97	2,56	17792,81	0,03	0,14	55,37				27,5	44,91	17,41
60.1.1-60.1.2	60.1.1	60.1.2	0,8	1,04	20130,27	0,03	0,07	69,84				27,5	44,84	17,34
60.1.2-60.1.3	60.1.2	60.1.3	3,74	4,86	17021,92	0,04	0,36	74,70				27,5	44,47	16,97
60.1-60.1.4	60.1	60.1.4	3,35	4,36	17021,92	0,04	0,33	74,70				27,5	44,73	17,23
60.1.4-60.1.5	60.1.4	60.1.5	2,76	3,59	9978,37	0,04	0,60	167,50				27,5	44,13	16,63
60-61	60	61	0,835	1,09	37832,37	0,03	0,02	17,85				27,5	45,76	18,26
61-62	61	62	6	7,80	27102,22	0,03	0,15	19,48				27,5	45,60	18,10

Documento nº4. Anejo de cálculos

62-62.1	62	62.1	5,82	7,57	20130,27	0,03	0,53	69,84					27,5	45,07	17,57
62.1-62.1.1	62.1	62.1.1	0,8	1,04	17021,92	0,04	0,08	74,70					27,5	45,00	17,50
62.1.1-62.1.2	62.1.1	62.1.2	2,8	3,64	12861,01	0,04	0,24	65,87					27,5	44,76	17,26
62.1-62.1.3	62.1	62.1.3	0,96	1,25	17792,81	0,03	0,07	55,37					27,5	45,01	17,51
62.1.3-62.1.4	62.1.3	62.1.4	3,4	4,42	12861,01	0,04	0,29	65,87					27,5	44,71	17,21
62.1.4-62.1.5	62.1.4	62.1.5	1	1,30	9978,37	0,04	0,22	167,50					27,5	44,50	17,00
62-63	62	63	4,842	6,29	28231,48	0,03	0,27	42,67					27,5	45,33	17,83
63-63.1	63	63.1	2,25	2,93	17433,32	0,03	0,16	53,29					27,5	45,18	17,68
63.1-63.2	63.1	63.2	1,96	2,55	16048,42	0,04	0,17	66,88					27,5	45,01	17,51
63.2-63.3	63.2	63.3	0,724	0,94	17021,92	0,04	0,07	74,70					27,5	44,94	17,44
63.3-63.4	63.3	63.4	0,92	1,20	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	44,86	17,36
63-64	63	64	1	1,30	24491,58	0,03	0,04	32,65					27,5	45,29	17,79
64-64.1	64	64.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					27,5	45,15	17,65
64.1-64.1.1	64.1	64.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	45,07	17,57
64.1-64.1.2	64.1	64.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	45,07	17,57
64.1.2-64.1.3	64.1.2	64.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	44,80	17,30
64-65	64	65	0,45	0,59	23102,30	0,03	0,02	29,26					27,5	45,28	17,78
65-65.1	65	65.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					27,5	45,14	17,64
65.1-65.1.1	65.1	65.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	45,06	17,56
65.1-65.1.2	65.1	65.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	45,05	17,55
65.1.2-65.1.3	65.1.2	65.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	44,78	17,28
65-66	65	66	5,56	7,23	21626,22	0,03	0,19	25,86					27,5	45,09	17,59
66-66.1	66	66.1	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					27,5	44,95	17,45
66.1-66.1.1	66.1	66.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	44,87	17,37
66.1-66.1.2	66.1	66.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	44,87	17,37
66.1.2-66.1.3	66.1.2	66.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	44,60	17,10
66-67	66	67	2,5	3,25	20045,67	0,03	0,07	22,44					27,5	45,02	17,52
67-67.1	67	67.1	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					27,5	44,88	17,38
67.1-67.1.1	67.1	67.1.1	0,95	1,24	16048,42	0,04	0,08	66,88					27,5	44,80	17,30
67.1.1-67.1.2	67.1.1	67.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	44,71	17,21
67.1.2-67.1.3	67.1.2	67.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	44,44	16,94
67-68	67	68	1,8	2,34	22956,10	0,03	0,14	59,05					27,5	44,88	17,38
68-68.1	68	68.1	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					27,5	44,74	17,24
68.1-68.1.1	68.1	68.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	44,66	17,16
68.1-68.1.2	68.1	68.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	44,66	17,16
68.1.2-68.1.3	68.1.2	68.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	44,38	16,88
68-69	68	69	1,758	2,29	20616,88	0,03	0,11	48,23					27,5	44,77	17,27
69-69.1	69	69.1	8,83	11,48	17433,32	0,03	0,61	53,29					27,5	44,16	16,66
69.1-69.1.1	69.1	69.1.1	0,412	0,54	17021,92	0,04	0,04	74,70					27,5	44,12	16,62
69.1.1-69.1.2	69.1.1	69.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	44,03	16,53
69.1-69.1.3	69.1	69.1.3	0,385	0,50	17021,92	0,04	0,04	74,70					27,5	44,12	16,62
69.1.3-69.1.4	69.1.3	69.1.4	0,922	1,20	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	44,04	16,54
69-70	69	70	6,032	7,84	18005,06	0,03	0,44	56,61					27,5	44,32	16,82
70-70.1	70	70.1	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					27,5	44,19	16,69
70.1-70.1.1	70.1	70.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	44,11	16,61
70.1-70.1.2	70.1	70.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	44,10	16,60

Documento nº4. Anejo de cálculos

70.1.2-70.1.3	70.1.2	70.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	43,83	16,33
70-70.2	70	70.2	1,55	2,02	16048,42	0,04	0,13	66,88					27,5	44,19	16,69
70.2-70.2.1	70.2	70.2.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	44,11	16,61
70.2-70.2.2	70.2	70.2.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	44,10	16,60
70.2.2-70.2.3	70.2.2	70.2.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	43,83	16,33
61-71	61	71	19,228	25,00	25408,33	0,03	0,87	34,98					27,5	44,88	17,38
71-71.1	71	71.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					27,5	44,74	17,24
71.1-71.1.1	71.1	71.1.1	0,9	1,17	17021,92	0,04	0,09	74,70					27,5	44,66	17,16
71.1.1-71.1.2	71.1.1	71.1.2	1,3	1,69	12861,01	0,04	0,11	65,87					27,5	44,54	17,04
71.1-71.1.3	71.1	71.1.3	1,7	2,21	9978,37	0,04	0,37	167,50					27,5	44,37	16,87
71-72	71	72	5,682	7,39	23546,68	0,03	0,22	30,32					27,5	44,66	17,16
72-72.1	72	72.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					27,5	44,52	17,02
72.1-72.1.1	72.1	72.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	44,44	16,94
72.1-72.1.2	72.1	72.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	44,43	16,93
72.1.2-72.1.3	72.1.2	72.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	44,16	16,66
72-72.2	72	72.2	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					27,5	44,52	17,02
72.2-72.2.1	72.2	72.2.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	44,44	16,94
72.2-72.2.2	72.2	72.2.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	44,43	16,93
72.2.2-72.2.3	72.2.2	72.2.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	44,16	16,66
72-73	72	73	2,918	3,79	20541,42	0,03	0,09	23,48					27,5	44,57	17,07
73-73.1	73	73.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					27,5	44,43	16,93
73.1-73.1.1	73.1	73.1.1	0,9	1,17	17021,92	0,04	0,09	74,70					27,5	44,34	16,84
73.1.1-73.1.2	73.1.1	73.1.2	1,3	1,69	12861,01	0,04	0,11	65,87					27,5	44,23	16,73
73.1-73.1.3	73.1	73.1.3	1,7	2,21	9978,37	0,04	0,37	167,50					27,5	44,06	16,56
73-74	73	74	1,382	1,80	23614,68	0,03	0,11	62,29					27,5	44,46	16,96
74-74.1	74	74.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					27,5	44,32	16,82
74.1-74.1.1	74.1	74.1.1	0,95	1,24	17021,92	0,04	0,09	74,70					27,5	44,23	16,73
74.1.1-74.1.2	74.1.1	74.1.2	1	1,30	9978,37	0,04	0,22	167,50					27,5	44,01	16,51
74.1-74.1.3	74.1	74.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	44,05	16,55
74-75	74	75	4,3	5,59	21312,76	0,03	0,29	51,34					27,5	44,17	16,67
75-75.1	75	75.1	1,587	2,06	16048,42	0,04	0,14	66,88					27,5	44,03	16,53
75.1-75.1.1	75.1	75.1.1	0,95	1,24	12861,01	0,04	0,08	65,87					27,5	43,95	16,45
75.1-75.1.2	75.1	75.1.2	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	43,95	16,45
75.1.2-75.1.3	75.1.2	75.1.3	1,25	1,63	9978,37	0,04	0,27	167,50					27,5	43,67	16,17
75-76	75	76	1,587	2,06	18743,57	0,03	0,08	40,33					27,5	44,09	16,59
76-76.1	76	76.1	0,95	1,24	16048,42	0,04	0,08	66,88					27,5	44,00	16,50
76.1-76.1.1	76.1	76.1.1	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	43,92	16,42
76.1-76.1.2	76.1	76.1.2	1,25	1,63	12861,01	0,04	0,11	65,87					27,5	43,90	16,40
76.1.2-76.1.3	76.1.2	76.1.3	4,7	6,11	9978,37	0,04	1,02	167,50					27,5	42,87	15,37
76-77	76	77	1,6	2,08	18005,06	0,03	0,12	56,61					27,5	43,97	16,47
77-77.1	77	77.1	0,95	1,24	16048,42	0,04	0,08	66,88					27,5	43,89	16,39
77.1-77.1.1	77.1	77.1.1	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	43,80	16,30
77.1-77.1.2	77.1	77.1.2	1,25	1,63	12861,01	0,04	0,11	65,87					27,5	43,78	16,28
77.1.2-77.1.3	77.1.2	77.1.3	4,052	5,27	9978,37	0,04	0,88	167,50					27,5	42,90	15,40
77-77.2	77	77.2	0,95	1,24	16048,42	0,04	0,08	66,88					27,5	43,89	16,39
77.2-77.2.1	77.2	77.2.1	1	1,30	12861,01	0,04	0,09	65,87					27,5	43,80	16,30

77.2- 77.2.2	77.2	77.2.2	1,25	1,63	12861,01	0,04	0,11	65,87					27,5	43,78	16,28
77.2.2- 77.2.3	77.2.2	77.2.3	1,9	2,47	9978,37	0,04	0,41	167,50					27,5	43,36	15,86
77.2.3- pto consumo	77.2.3	pto consumo	1,9	2,47	9978,37	0,04	0,41	167,50					25,6	42,95	17,35

Tabla 38. Presión punto más desfavorable. Alimentación bombeo. AFCH

1.6.2. Presiones más favorables y más desfavorables ACS

Se procede de la misma forma mediante el desarrollo de cada tipología mediante hoja de cálculo excel. Se resumen los puntos más favorables y desfavorables de cada escalonamiento, estando el resto de datos disponible bajo demanda y en hojas de cálculo excel anexas.

1.6.2.1. Escalonamiento directo

Punto más favorable. Planta sótano 1

El punto de consumo más favorable de los alimentados en el escalonamiento directo es el codificado como S1.1, que corresponde a una lavadora industrial y dispone de un cabezal de presión de 21,11 mca.

Punto más desfavorable. Planta primera

El punto de consumo más desfavorable de los alimentados en el escalonamiento directo es el codificado como 57.1.15, que corresponde a fregadero no doméstico y dispone de un cabezal de presión de 10,88 mca.

1.6.2.2. Escalonamiento bombeo

Punto más favorable. Planta segunda

El punto de consumo más favorable de los alimentados en el escalonamiento de bombeo es el codificado como 64.1.1, que corresponde a una bañera <1,4 metros y dispone de un cabezal de presión de 31,20 mca.

Punto más desfavorable. Planta sexta

El punto de consumo más desfavorable de los alimentados en el escalonamiento de bombeo es codificado como 77.2.2, que corresponde a un lavabo y dispone de un cabezal de presión de 17,25 mca

1.7. Cálculo grupo de bombeo y calderín de membrana

1.7.1. Número de estaciones de bombeo y de bombas

Nº Estaciones de bombeo

Se elige el criterio de buenas prácticas de ingeniería, cada estación de bombeo alimentará, como mucho, a 6 plantas.

Por tanto, se elige una única estación de bombeo para alimentar las plantas 2º hasta 6º (5 plantas)

Nº bombas

Acorde a norma UNE 149202_(Abastecimiento de agua. Instalaciones de agua en el interior de los edificios. UNE 149202:2013) y CTE HS 4 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 4. CTE, 2019)

Recogido en tabla inferior, para un caudal total alimentado de 9,2 l/s (AFCH bombeo) se elige el número de dos bombas, excluyendo la bomba de reserva.

Caudal total del tramo alimentado por la Estación de Bombeo	Nº bombas (excluyendo las de reserva)
Qtotal < 3 l/s	1 bomba
3 l/s < Qtotal < 10 l/s	2 bombas
10 l/s < Qtotal < 30 l/s	3 bombas
Qtotal > 30 l/s	4 bombas

Tabla 39. Nº bombas VS Q total. CTE HS4. UNE 149202

1.7.2. Altura de bombeo

Para el cálculo de la altura de bombeo se utiliza la expresión de Bernoulli partiendo de la presión del depósito atmosférico (0mca) y contabilizando las pérdidas hasta el punto más desfavorable de ambas instalaciones.

$$\frac{P_{aljibe}}{\gamma} + z_{aljibe} + H_{bomba} = \frac{P_{pto\ desfav}}{\gamma} + z_{pto\ desfav} + \sum h_f + \sum h_m$$

Ecuación 11

Donde:

$\frac{P_{aljibe}}{\gamma}$: cabezal de presión en el aljibe. 0mca

z: altura geométrica

h_f : pérdidas de fricción de conducciones y accesorios de tramos hasta pto desfavorable.

h_m : pérdidas localizadas hasta pto desfavorable.

Teniendo en cuenta que hay que garantizar un valor mayor a 10 mca en el punto más desfavorable de ambas instalaciones (AFCH y ACS). Las condiciones mínimas requeridas (10 mca para el punto más desfavorable) con las que se ha seleccionado la bomba comercial son:

- Altura: 47 mca
- Caudal: 9,2l/s o 34 m3/h

1.7.3. Grupo de bombeo

En base a las necesidades mínimas de nuestra instalación ,se hace uso del software *Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E* de la casa comercial EBARA y se selecciona el grupo compacto EBARA AP MATRIX 18-6-3 DM formado por 3 bombas centrífugas EBARA modelo MATRIX 18-6/4 tipo multicelular horizontal de aspiración axial, con una potencia unitaria por bomba de 4 kW, cuerpo de bomba, soporte, impulsor, camisa externa y eje en acero inoxidable AISI 304.

Este software de EBARA, nos facilita la selección de las bombas disponibles dentro de su catálogo ordenadas por precio, así como nos ofrece los datos de funcionamiento para el punto seleccionado y nos prepara directamente la oferta comercial con desglose de precios.

Los resultados e imágenes del proceso de selección se incluyen inferiormente:



Figura 6. Selección grupo de bombeo. Software *Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E*

os (industria, riego, ganadería, etc.) Presión requerida **47.0** mca

Selección de Grupos de Presión

Modelo Bomba	Serie	Tensión	Nº Bombas	Pot.Motor	P.V.P.
MVP 18-55Q/6	AP3DM	TRIF.	3	4	4807
MATRIX 18-6/4	AP3DM	TRIF.	3	4	6222
EVMSG 20-4F5/5,5	AP3DM	TRIF.	3	5.5	6650.69141
EVMSG 15-5F5/5,5	AP3DM	TRIF.	3	5.5	7793
EVMG 32-3-1F5/5,5	AP3DM	TRIF.	3	5.5	11184.59

rie E-SPD (variador en bomba)
 rie E-DRIVE (variador en bomba)
 rie AP W (variador en cuadro)

Figura 7. Selección bombas disponibles EBARA. Software Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E

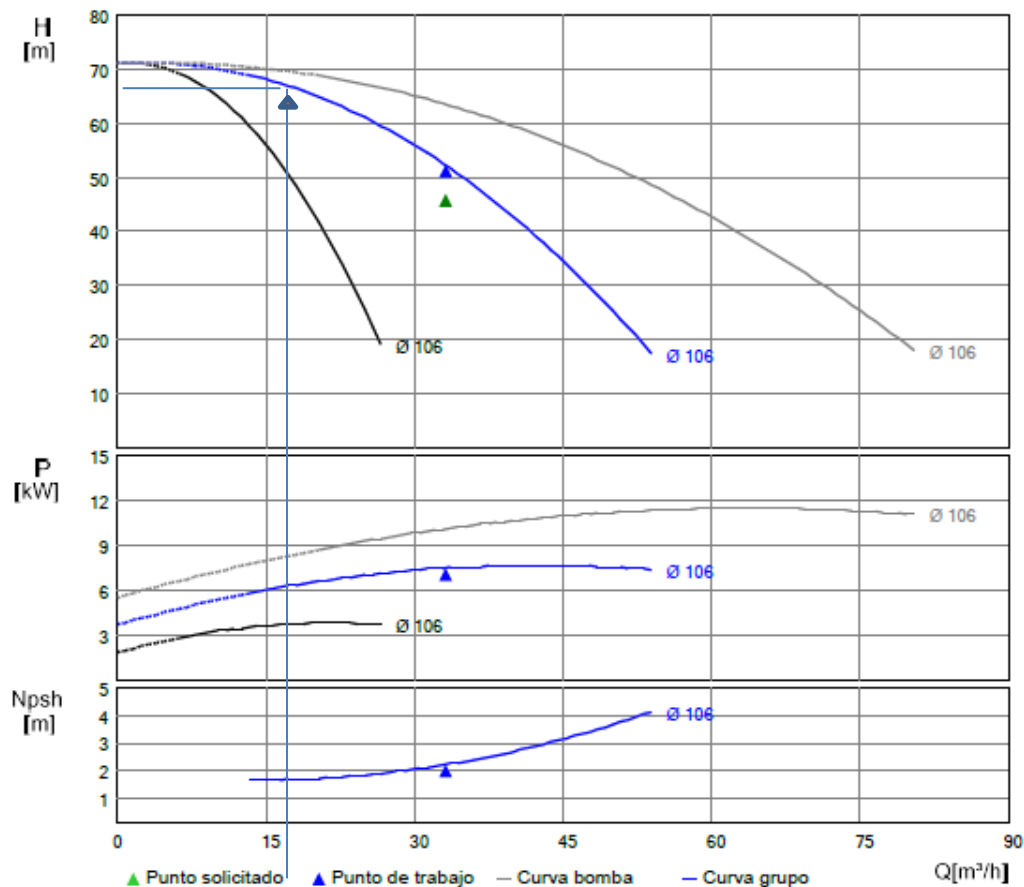


Figura 8. Curvas de la bomba. Software Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E

Datos de trabajo solicitados			Datos punto de trabajo proporcionado		
Caudal	33.13	m ³ /h	Caudal	33.13	m ³ /h
H.M.T.	47.00	m.c.a.	H.M.T.	52.25	m.c.a.
Velocidad nominal	50 Hz		Potencia absorbida	3.73	kW (por bomba)
R.p.m.	2900		NPSH requerido	2.23	m.c.a.
Tipo de fluido	Agua dulce limpia		Rendimiento	63.15	%
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C		R.p.m.	2900	
			Diámetro del impulsor	106	mm
Componentes opcionales			Datos de componentes		
Variador frecuencia	No		Modelo bomba	MATRIX 18-6/4	
Depósito hidroneumático)	Si		Nº de bombas	3	
Bomba reserva activa	Si		Potencia motor	4.00	kW
Colector aspiración	Si		Ø colector impulsión	3"	
Reloj programador	No		Ø colector aspiración	3"	
Contactos libres potencial	No		Depósito hidroneumático	900	l x 1
				10.00	bar

Figura 9. Datos punto funcionamiento. Software Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E

Para el punto de trabajo las condiciones suministradas por el grupo de bombeo son:

H manométrica de la bomba (mca)	Q(m ³ /h)
52,25 (arranque)	33,13
67,25 (paro)	16

Tabla 40. Punto funcionamiento grupo de bombeo.

La potencia eléctrica consumida por cada bomba es de 3,73 kW, el grupo formado por dos bombas, consume 7,46 kW. El rendimiento indicado es el global de la bomba (incluye rendimientos eléctrico y mecánico)

Esta potencia se calcula con las siguientes expresiones

Potencia cedida al fluido:

$$Pot_{fluido} = \gamma \cdot Q_{eb1} \cdot H_{eb1}$$

Ecuación 12

Potencia mecánica bomba:

$$Pot_{bomba} = \frac{Pot_{fluido}}{\eta_{bomba}}$$

Ecuación 13

Potencia eléctrica:

$$Pot_{eléctrica} = \frac{Pot_{bomba}}{\eta_{motor\ eléctrico}}$$

Ecuación 14

Se comprobó el punto de funcionamiento de la bomba para cada uno de los tramos de la instalación de fontanería. En apartados 1.6.1.2 y 1.6.2.2 calculando las presiones favorables y desfavorables y garantizándose el diseño conforme a las necesidades iniciales .

No habrá problemas en cuanto a la aspiración, o comprobación de NPSH pues las bombas siempre arrancará en carga aspirando de aljibes atmosféricos.

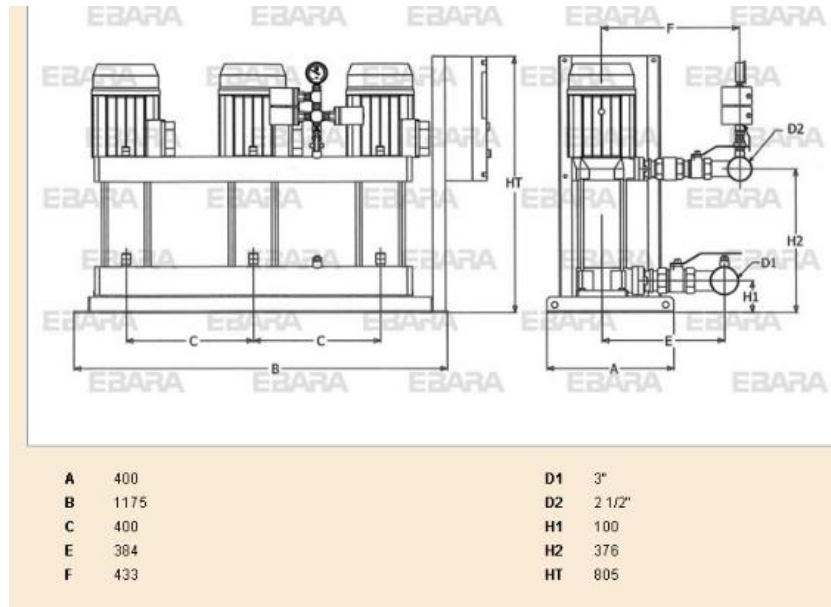


Figura 10. Dimensiones grupo EBARA AP MATRIX 18-6-3 DM. Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E

1.7.4. Calderín de membrana

Para seleccionar las presiones de arranque y paro del calderín debemos de considerar las pérdidas desde el grupo de bombeo, valoradas en 5 mca, incluyendo la válvula de retención del grupo y las pérdidas por rozamiento del tramo de tubería (longitudes despreciables)

Se realizará Bernoulli entre el aljibe y el calderín.

$$\frac{P_{alj}}{\gamma} + z_{alj} + H_b = \frac{P_{cal}}{\gamma} + z_{cal} + \sum h_f + \sum h_m$$

Ecuación 15

Donde:

$\frac{P_{aljibe}}{\gamma}$: cabezal de presión en el aljibe. 0mca

z: altura geométrica

h_f : pérdidas de fricción de conducciones y accesorios de tramos hasta calderín

h_m : pérdidas localizadas hasta calderín

Finalmente, la presión de arranque (medida en el calderín) se calculará restando a la presión mínima a la salida de la bomba, las pérdidas en la estación de bombeo, que estimadas en 5 mca.

La presión de paro de (medida en el calderín) será igual a la de arranque más 15 mca.

La presión de inflado será la de arranque menos 5 mca.

Se obtienen los siguientes valores :

	Presiones	Q(m3/h)
Presión de arranque	47,25	33,13
Presión de paro	62,25	16
Presión de inflado	42,25	NA

Tabla 41. Presiones arranque, paro e hinchado de calderín

El volumen del calderín, se calcula con la siguiente expresión

$$V = 1,25 \cdot \frac{60 \cdot Q_b \cdot (P_p + 10,33)}{4 \cdot N_c \cdot N_b \cdot (P_p - P_a)}$$

Ecuación 16

Donde:

V es el volumen total del calderín

Q_b: es el caudal en l/min total que suministra la estación de bombeo. Este valor es la media del mínimo y máximo punto de funcionamiento de la estación.

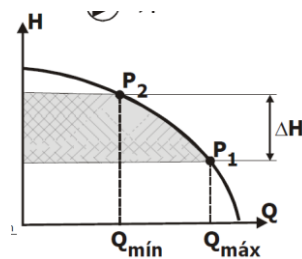


Figura 11. Puntos funcionamiento calderín de membrana. UPV Fluidos.

N_b es el número de bombas (excluyendo la de reserva). Por lo tanto, Q_b/ N_b es el caudal unitario por bomba, caso de disponer de varias en paralelo.

N_c es el número de arranques permitido por hora. Asumimos un valor de 21 al tratarse de bombas de pequeña potencia.

P_a y P_p las presiones (manométricas) de arranque y de paro respectivamente expresadas en mca.

El volumen necesario es de 883,92 litros. Seleccionando un calderín de la casa comercial IBAIONDO de 900 litros



Figura 12. Dimensiones grupo EBARA AP MATRIX 18-6-3 DM. Ebara_Seleccion_GPR_EXT_E

1.8. Aljibes. Depósitos atmosféricos

Para el volumen de los depósitos atmosféricos de abastecimiento de agua, se han seguido los pasos del cálculo simplificado recogido en CTE (apartado 4.5.2.1) (Documento Básico HS Salubridad. Sección 4. CTE, 2019)

$$V_{min} = (Q_{eb1}) \left(\frac{l}{s} \right) \cdot t_{min}(s) = 9,2 \cdot 900 = 8280 \text{ l}$$

$$V_{max} = (Q_{eb1}) \left(\frac{l}{s} \right) \cdot t_{max}(s) = 9,2 \cdot 1200 = 11040 \text{ l}$$

Ecuación 17

Seleccionando 2 depósitos atmosféricos con un volumen de 5000 litros, sumando un volumen de 10000 litros.

REFERENCIA	Volumen l	D mm	H mm	Peso Kg
CUVS 1000	1.000	1.150	1.360	30
CUVS 1800	1.800	1.615	1.070	40
CUVS 2200	2.200	1.615	1.330	55
CUVS 3000	3.000	1.750	1.465	60
CUVS 4000	4.000	2.120	1.450	90
CUVS 5000	5.000	2.120	1.810	105

Figura 13. Aljibe de acumulación 5000 litros. AFCH. Catálogo y/o Fichas Técnicas REMOSA

2. ANEJO DE CÁLCULO INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

2.1. Descripción general del sistema

Dado que disponemos de una instalación de tamaño mediano-grande. Se opta por un sistema de apoyo totalmente centralizado, realizando la preparación del ACS que se suministra a todo el hotel.

La instalación centralizada estará dotada del campo de captadores localizados en la cubierta del polideportivo, intercambiadores externos (tanto para el circuito solar como el circuito de apoyo), volúmenes de acumulación de consumo y de apoyo mediante el uso de depósitos inter-acumuladores con circuitos de retorno y caldera de condensación.

Los depósitos de acumulación, intercambiadores, bombas y caldera se localizan en el cuarto de bombas en el sótano 2.

El sistema de distribución de ACS a lo largo del hotel se planifica (al igual que el AFCH) de manera independiente para las plantas con alimentación directa y mediante estación de bombeo.

Por tanto, el sistema centralizado de ACS está separado en circuitos independientes, dividiendo en dos el volumen de la acumulación (directo y bombeo) así como los depósitos de apoyo. De esta forma, el diseño hidráulico de la red de ACS recogido en la memoria de fontanería, se mantiene para las presiones de suministro de cada abastecimiento

Se dispone de las redes hidráulicas cerradas con circulación forzada formadas por bombas de recirculación para cada circuito (primario y secundario; para Solar y Apoyo y retornos), tuberías, valvulería, accesorios así como vasos de expansión.

El sistema seleccionado se muestra en la imagen extraída de planos inferior:

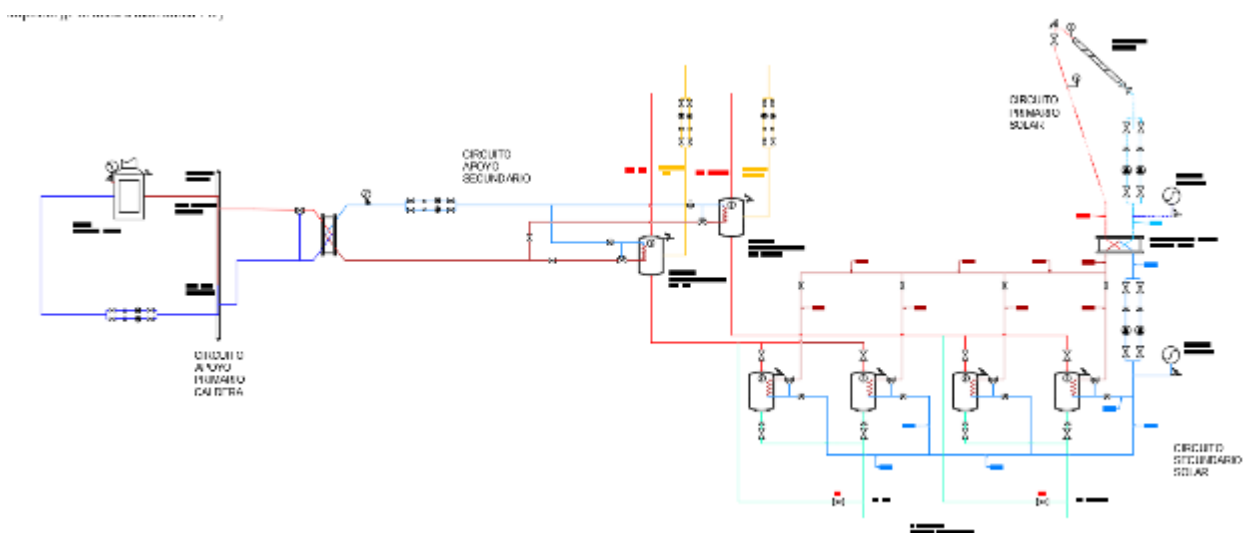


Figura 14. Sistema Centralizado ACS Solar y Apoyo. Planos

2.2. Cálculo de demanda global

Para calcular la demanda global de ACS del hotel se realizará conforme el apartado 4.1 “Cálculo de la demanda” de DB HE4 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) y a partir de la *tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C*

Contemplaremos dos demandas clave en el hotel :

- **Demanda principal:** por clientes residentes en habitaciones del hotel de 5 estrellas.
- **Demanda auxiliar:** por clientes eventuales externos que acuden a instalaciones de polideportivo, gimnasio, fisioterapia y/o SPA.

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C⁽¹⁾

Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

Tabla 4.2. Demanda de referencia ACS 60°C. *Tabla 4.1* (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

- **Demanda Principal**

Acorde a la ocupación definida para cada tipología de habitación y con el global de todas las habitaciones de cada tipología, podremos obtener el total de personas que forman la demanda principal.

El consumo por persona corresponde a 60 litros para habitaciones en un hotel de 5 estrellas acorde a tabla 4.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

Resultando conforme a tabla inferior en una **demanda principal de ACS a 60° de 14490 litros/día**

Tipología Habitación	Nº Habitaciones	Nº camas	Personas por habitación	Personas	Cons 60°C (l/hab/día)	Vol Total ACS (l/día)
HABITACIÓN TIPO 1	10	1	3	30	69	2070
HABITACIÓN TIPO 2	10	2	2	20	69	1380
HABITACIÓN TIPO 3	80	1	2	160	69	11040
TOTALES	100	110	---	210	---	14490

Tabla 43. Demanda Principal ACS Habitaciones Hotel

- **Demanda Auxiliar**

En primer lugar para definir la demanda auxiliar se comienza con la estimación de horas anuales de apertura de las instalaciones de polideportivo, gimnasio, vestuarios, fisioterapia y/o SPA., teniendo en cuenta que el uso principal de estas instalaciones por los residentes en habitaciones es prioritaria.

Con un criterio conservador, se contemplan 3 días de apertura y en horario de mañana reducido para uso de las instalaciones por clientes auxiliares

Horas Apertura Anuales Instalaciones para uso auxiliar	
Horario Instalaciones Auxiliares	8:00 –15:00
Total Horas apertura/día	7
Días apertura /semana	3
Horas /semana	21
Horas Auxiliares /año	1092

Tabla 44. Horas Apertura Anuales Instalaciones Demanda Auxiliar

Luego, se calcula la ocupación máxima de cada una de las instalaciones/dependencias con uso auxiliar. Este cálculo de ocupación se hace tal y como se definió en la memoria de la Instalación de protección contra incendios, con valores de densidad que se indican en la tabla 2.1 DB SI 3 “Densidades de Ocupación” (Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio. CTE, 2019)

Luego, en función de la ocupación máxima y el “tiempo de renovación de ocupación completa” de cada local /instalación deportiva, se calcula la ocupación media diaria anual de cada local /instalación deportiva

Lo anteriormente citado, se recoge en la tabla y ecuaciones inferiores:

Tipología Instalación Uso Auxiliar	Densidad Ocupación (m2/persona)	m2 útiles aprox	Total Personas / Ocupación Completa	Horas renovación / 1 Ocupación completa	Ocupaciones Completas /año	Total Personas/ Media diaria anual
Gimnasio	5	324	64	3	364	63
Pista Futbol Sala	NA	NA	14	1,5	728	27
Pista Tenis	NA	NA	4	1,5	728	7
Salón de Belleza / Fisioterapia /Peluquería	5	100	20	2	546	29
Saunas e Hidromasaje	3	116	39	2	546	58
Vestuarios Varios	3	400	134	4	273	100
					TOTAL	284

Tabla 45. Horas Apertura Anuales Instalaciones Demanda Auxiliar

Las ocupaciones de cada instalación/local se obtienen de la expresión:

$$Ocupaciones completas (1año) = \frac{\text{Horas Auxiliares anuales}}{\frac{\text{Horas renovación}}{\text{Ocupación completa}}}$$

Ecuación 18

La media de personas diaria se obtiene de la siguiente expresión:

$$\text{Cliente Auxiliar Media diaria} = \frac{\text{Ocupación Completa}}{1 \text{ año}} * \frac{\text{Personas}}{\text{Ocupación Completa}} * \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}}$$

Ecuación 19.

Una vez calculado el total de personas, se incluye un factor de uso de las duchas, pues normalmente 2 de cada 10 clientes prefieren ducharse en su domicilio particular.

El total de clientes auxiliares diarios será **de 228 personas.**

Total clientes auxiliares	284
Factor uso duchas (cliente auxiliar)	0,8
Total clientes auxiliares diseño ACS	228

Tabla 46. Total Clientes Auxiliares consumo ACS

El consumo por persona corresponde a 21 litros acorde a tabla 4.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

Resultando una **demanda auxiliar de ACS a 60º de 4788 litros/día**

Resultando la **demanda global de ACS a 60º del hotel en 19278 litros/día**

Demanda	Litros ACS a 60 ºC
Principal	14490
Auxiliar	4788
Total	19278

Tabla 47. Resumen Demanda Global ACS a 60ºC Hotel

2.3. Contribución mínima solar de ACS

Atendiendo a los valores de Irradiancia media diaria anual para Cádiz recogidos en el documento Atlas de Radiación Solar en España. AEMET y conforme a la tabla 4.4 del CTE (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) obtendremos la zona climática V

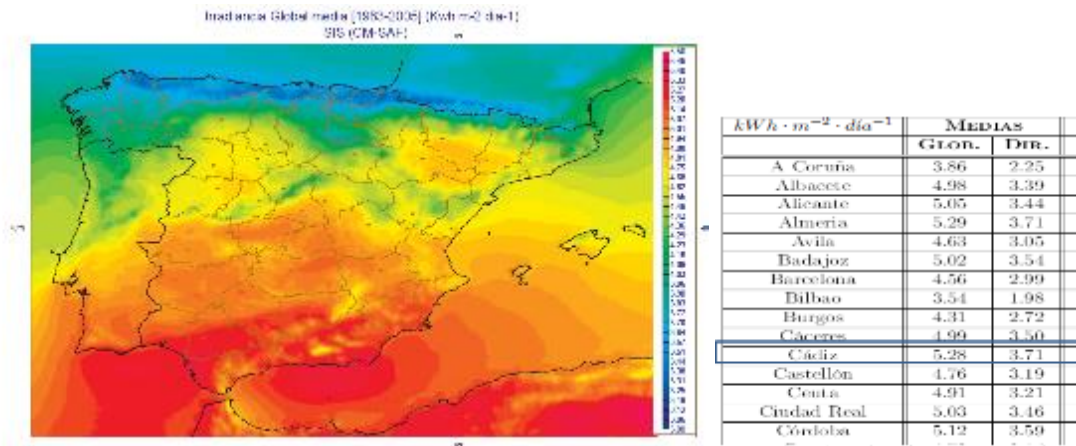


Tabla 4.4. Radiación solar global media diaria anual

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	$H < 13,7$	$H < 3,8$
II	$13,7 \leq H < 15,1$	$3,8 \leq H < 4,2$
III	$15,1 \leq H < 16,6$	$4,2 \leq H < 4,6$
IV	$16,6 \leq H < 18,0$	$4,6 \leq H < 5,0$
V	$H \geq 18,0$	$H \geq 5,0$

Figura 15. Irradiancia Media Anual Cádiz. (Atlas de Radiación Solar en España. AEMET)

Atendiendo a la tabla 2.1 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) , conforme a la zona climática V y con una demanda superior a 10000 litros, **la contribución solar mínima es del 70%**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
>10.000	30	50	60	70	70

Figura 16. Contribución Solar Mínima (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

2.4. Cálculo energía necesaria total y de aporte solar

2.4.1. Predimensionado. Energía total.

Para calcular la energía necesaria hay que utilizar la siguiente expresión:

$$E_n = m \cdot C_p \cdot \Delta T = m \cdot C_p \cdot (60 - T_{fría})$$

Ecuación 20

Donde:

m = masa de agua (kg) que se consume en un determinado periodo de tiempo a 60°C = volumen de agua (en litros)

$T_{fría}$ = temperatura del agua de la red general de distribución en ese periodo

E_n = Energía necesaria en ese periodo, en Julios.

C_p : Calor específico del agua = 4180 Jul/(kg.°K) = 1'16·10⁻³kwh/(kg.°K).

A continuación, se realiza una estimación de la Energía necesaria anual en base al volumen anual necesario de ACS a 60 °C, con una temperatura media diaria anual del agua fría para realizar un predimensionado.

La temperatura media diaria del agua fría anual se obtiene realizando una media respecto a los 12 datos mensuales obtenidos del DB HE Anejo G (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

La temperatura media diaria anual en Cádiz es de 15,5 °C

Dado que la densidad del agua es de 1.000 kg/m³, la masa de agua a 60°C diaria:

$$m_{diaria} = 19278 \frac{l}{día} \cdot 1 \frac{Kg}{l} = 19278 \text{ Kg}/día$$

El valor de masa anual de ACS necesaria es:

$$m_{anual} = m_{diaria} \cdot 365días = 7036470 \text{ Kg}/año$$

La energía necesaria anual mediante el predimensionado es por tanto:

$$E_n \text{ Anual} = m_{anual} \cdot C_p \cdot (60 - T_{fría-media \text{ anual}}) = 363570,50 \text{ Kwh}/año$$

2.4.2. Cálculo mes a mes. Energía total

Tomaremos en este caso, los valores de temperaturas medias diarias mensuales DB HE Anejo G (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

A continuación se aplica la fórmula siguiente:

$$E_{n,anual} = \sum_{i=1}^{12} E_{n,mes i} = \sum_{i=1}^{12} m_{mes i} C_p (60 - T_{fría-mes i})$$

Ecuación 21

De tal forma que realizando el cálculo completo:

Mes	Días	Vol 60º l/día	Vol 60º L/mes	Tª agua fría	Energía nec (kwh/mes)
Enero	31	19278	597618	12	33307,2
Febrero	28	19278	539784	12	30084,0
Marzo	31	19278	597618	13	32613,3
Abril	30	19278	578340	14	30889,8
Mayo	31	19278	597618	16	30531,6
Junio	30	19278	578340	18	28203,7
Julio	31	19278	597618	19	28449,9
Agosto	31	19278	597618	20	27756,0
Septiembre	30	19278	578340	19	27532,2
Octubre	31	19278	597618	17	29837,7
Noviembre	30	19278	578340	14	30889,8
Diciembre	31	19278	597618	12	33307,2
					363402,6 kwh/año

Tabla 48. Cálculo Energía Total demandada anual ACS 60ºC

$$E_{n,anual} = 363402,6 \text{ Kwh/año}$$

El valor es ligeramente menor que el calculado en el predimensionado.

2.4.3. Contribución solar mínima

Tal y como se desarrolló anteriormente la contribución en la zona climática y para la demanda total del edificio es del **70%**

Esto hace que la demanda energética de aporte solar ascienda hasta valores de:

- $E_{\text{aporte anual-ACS solar}} = 254499,347 \text{ Kwh/año}$ Para el caso predimensionado
- $E_{\text{aporte anual-ACS solar}} = 254381,8316 \text{ Kwh/año}$ Para el caso mes a mes.

2.5. Cálculo superficie de captadores

2.5.1. Predimensionado

En base al valor medio de Irradiancia Global en Cádiz del “Atlas de radiación solar en España” (Atlas de radiación solar en España. Datos SAF de Clima. EUMETSAT.AEMET, 2005) Recogido en la página oficial de AEMET.

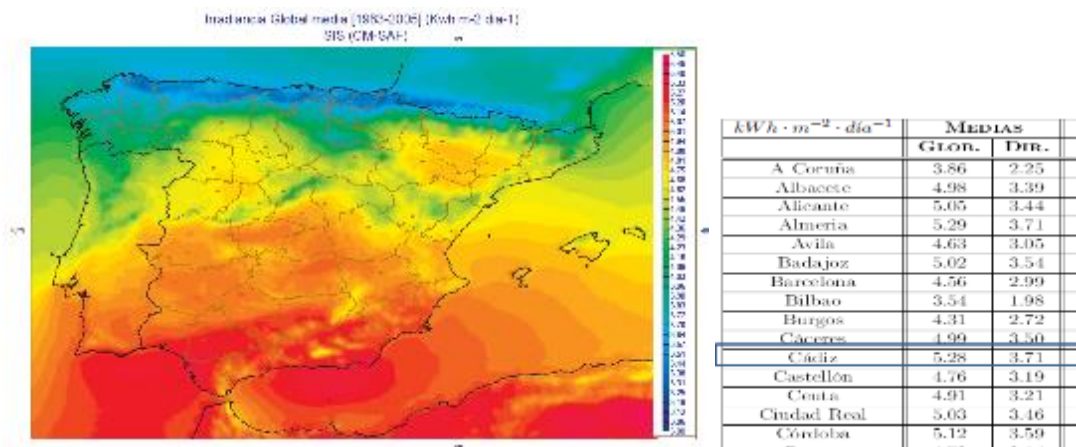


Figura 17. Irradiancia Media Anual Cádiz. (Atlas de Radiación Solar en España. AEMET) (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

2.5.1.1. *Inclinación y acimut de los captadores*

Dado que no hay impedimentos, se optará por la inclinación y acimut óptimas según el CTE.

- **ACIMUT**

Se considerará orientación óptima el sur siendo el acimut solar de 0º.

- **Inclinación Captadores**

La inclinación óptima, depende de la demanda en periodos de utilización preferente. Según DB HE 4 2.2.3 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE) la inclinación óptima será:

- demanda constante anual: la latitud geográfica;
- demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10 º;
- demanda preferente en verano: la latitud geográfica – 10 º.

Como la demanda del hotel es preferente en verano, la inclinación óptima de los captadores es 26º.

- **Pérdidas por Sombras**

Dado que por la localización del edificio, no existen edificios ni obstáculos cercanos y además los captadores han sido dispuestos a las distancias mínimas entre filas recomendadas en el anexo IX del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura de IDAE.

No dispondríamos de perfiles de los obstáculos en torno al campo de colectores, conforme al diagrama de trayectorias aparentes del sol; las pérdidas por sombras son nulas.

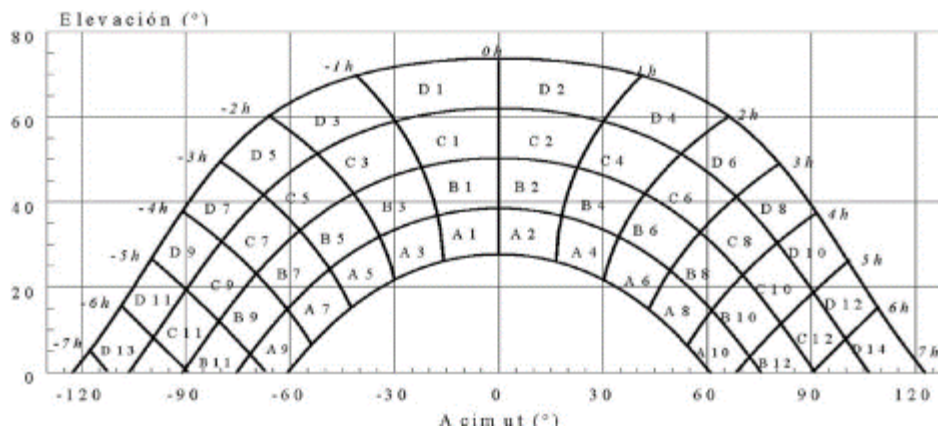


Figura 18. Diagrama de trayectorias aparentes del sol y obstáculos. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

Según Tabla 2.3 Pérdidas límite (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) se cumple con las pérdidas límite del citado documento.

Por todo lo anterior, el coeficiente de pérdidas por orientación/inclinación será $CP = 1$ para ambos dimensionados.

El rendimiento de las placas se tomará del 50 % tal y como se dispone para nuestra instalación. En este primer cálculo de predimensionado, hemos considerado el factor de corrección $k = 1$.

$$E_{\text{media anual-irradiada}} / \text{m}^2 \cdot \text{día} = 5,28 \text{ Kwh} / \text{m}^2 \cdot \text{día}$$

$$E_{\text{media anual-irradiada}} / \text{m}^2 \cdot \text{año} = 365 \cdot 5,28 = 1927,20 \text{ Kwh} / \text{m}^2 \cdot \text{año}$$

Mediante la siguiente fórmula, para el valor de energía necesaria de aporte de ACS Solar obtenido en el apartado 2.1.2 y teniendo en cuenta los valores de rendimiento de placas y coeficiente de pérdidas descritos anteriormente:

$$S_{\text{Teórica}} (\text{m}^2) = \frac{E_{\text{aporte}} (\text{kwh} / \text{año})}{E_{\text{irrad}} (\text{kwh} / \text{año} / \text{m}^2) \cdot \frac{\eta_{\text{placa}}}{100} \cdot \frac{100 - \text{Perd}(\%)}{100}} = 264,11 \text{ m}^2$$

Ecuación 22

El paso siguiente ha sido elegir las placas comerciales cuya superficie unitaria nos permitirá conseguir la superficie total con un ligero sobredimensionado

Se utilizará el modelo de captador de alto rendimiento ADISA BLUE 2.90^a de la casa comercial ADISA con un área de apertura de 2,73 m².

El número de placas necesarias n será tal que:

$$S_{\text{unitaria-útil}} \cdot n > S_{\text{Teórica}}$$

Ecuación 23

Para este predimensionado necesitaríamos un $n = 100$ captadores, por lo que:

$$S_{\text{real-captadores}} = S_{\text{unitaria-útil}} \cdot n = 273 \text{ m}^2$$

Con este valor del área total real de captadores, la cobertura real será:

$$COB = \frac{E_{\text{irradiada media anual}} \cdot \frac{\eta}{100} \cdot \frac{100 - \text{Perd}(\%)}{100} \cdot n \cdot S_{\text{unitaria-útil}}}{E_{n,\text{anual}}} = 72,36\%$$

Ecuación 24

2.5.2. Cálculo mes a mes

El CTE-HE4 exige que para el cálculo se tenga en cuenta la aportación mes a mes y luego se sumen las aportaciones para obtener la aportación anual.

Evidentemente, en los meses en los que las aportaciones sean superiores a la energía necesaria se adoptará como aportación el valor de la Energía necesaria para ese mes, dado que no puede aportarse en un mes más energía que la que se necesita

La energía sobre la superficie horizontal se corrige multiplicándola por un factor k, variable de uno a otro mes.

Los coeficientes k se obtienen de tablas del Pliego técnico para baja temperatura del IDEA Anexo X. Tomamos el valor en base a la inclinación de la placa de 26 °.

LATITUD = 36°

Incl.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1,07	1,05	1,04	1,02	1,01	1,01	1,01	1,03	1,05	1,07	1,08	1,08
10	1,13	1,1	1,07	1,04	1,02	1,01	1,02	1,05	1,08	1,13	1,15	1,15
15	1,18	1,14	1,1	1,05	1,02	1,01	1,02	1,06	1,12	1,18	1,22	1,21
20	1,22	1,18	1,12	1,06	1,01	0,99	1,01	1,06	1,14	1,22	1,28	1,27
25	1,26	1,2	1,13	1,05	1	0,98	1	1,06	1,16	1,26	1,33	1,32
30	1,29	1,22	1,13	1,04	0,98	0,95	0,98	1,05	1,16	1,29	1,37	1,36
35	1,32	1,23	1,13	1,02	0,95	0,92	0,95	1,03	1,16	1,31	1,4	1,39
40	1,33	1,24	1,12	1	0,91	0,88	0,91	1,01	1,16	1,32	1,43	1,41
45	1,34	1,23	1,1	0,97	0,87	0,84	0,87	0,98	1,14	1,32	1,44	1,43
50	1,34	1,22	1,08	0,93	0,82	0,78	0,82	0,94	1,12	1,31	1,45	1,44
55	1,33	1,2	1,05	0,89	0,77	0,73	0,77	0,9	1,08	1,3	1,44	1,43
60	1,31	1,17	1,01	0,84	0,71	0,67	0,71	0,84	1,05	1,27	1,43	1,42
65	1,29	1,14	0,96	0,78	0,65	0,6	0,65	0,79	1	1,24	1,41	1,4
70	1,25	1,1	0,91	0,72	0,59	0,53	0,58	0,73	0,95	1,2	1,37	1,37
75	1,21	1,05	0,85	0,66	0,52	0,46	0,51	0,66	0,89	1,15	1,33	1,33
80	1,16	1	0,79	0,59	0,44	0,39	0,44	0,59	0,82	1,09	1,28	1,29
85	1,11	0,94	0,73	0,52	0,37	0,31	0,36	0,51	0,75	1,03	1,23	1,23
90	1,05	0,87	0,65	0,44	0,29	0,23	0,28	0,44	0,68	0,96	1,16	1,17

Figura 19. Coeficientes k Pliego técnico para baja temperatura del IDEA Anexo X (IDAE, 2009)

La energía aportada a lo largo de un mes, por cada m^2 de placa vendrá dada por:

$$E_{\text{aportada mes } i} = E_{\text{irradiada } S_H \text{ mes } i} \cdot N_{\text{días mes } i} \cdot k_{\text{mes } i} \cdot CP \cdot \eta_{\text{placas}}$$

Ecuación 25

La aportada anual:

$$E_{\text{aportada anual}} \left(\frac{Kwh}{\text{año}} \right) = \sum_{i=1}^{12} E_{\text{aportada mes } i} \cdot S_{\text{Teórica}}$$

Ecuación 26

Y la superficie teórica de placas vendría dada por:

$$S_{Teórica\ placas} = \frac{\sum_{i=1}^{12} E_{necesaria\ mes\ i} \cdot COB_{mín}}{\sum_{i=1}^{12} E_{aportada\ mes\ i}}$$

Ecuación 27

Realizando los cálculos correspondientes, se obtiene una superficie útil teórica necesaria para el cálculo completo de:

$$S_{Teórica\ placas} = 239,192\ m^2$$

Valor menor al del predimensionado.

En todo caso, en el diseño se ha elegido el valor más conservador con un total final de 100 captadores solares. Siendo la cobertura para el cálculo mes a mes del 76,26 %

Todos estos cálculos se realizan mediante hoja Excel anexa.

	Días	Vol 60º V/día	Vol 60º L/mes	Tª agua fría	Energía nec (kwh/mes)	Energía aportada S. Horizontal (Mtu/m²/día)	Rendim	Factor k	Pérdidas % sombras	Energía aportada (kw.h/mes/m²)	Energía aportada (kw.h/mes)	Aportac %	Energía aportada real (kw.h/mes)
Enero	31	19278	597618	12	33307,2	9,972	50	1,26	0,00	54,1	14768,6	44,3	14768,6
Febrero	28	19278	539784	12	30284,0	13,356	50	1,2	0,00	67,3	17015,5	56,6	17015,5
Marzo	31	19278	597618	13	32613,3	18,108	50	1,13	0,00	88,1	24051,4	73,7	24051,4
Abril	30	19278	578340	14	30889,8	22,932	50	1,05	0,00	100,3	27389,4	88,7	27389,4
Mayo	31	19278	597618	16	30531,6	26,244	50	1	0,00	113,0	30847,6	101,0	30531,6
Junio	30	19278	578340	18	28203,7	28,44	50	0,98	0,00	116,1	31703,5	112,4	28203,7
Julio	31	19278	597618	19	28449,9	26,656	50	1	0,00	123,4	33682,7	118,4	28449,9
Agosto	31	19278	597618	20	27356,0	25,596	50	1,06	0,00	116,8	31891,1	114,9	27356,0
Septiembre	30	19278	578340	19	27532,2	20,88	50	1,16	0,00	100,9	27551,2	100,1	27532,2
Octubre	31	19278	597618	17	29837,7	14,868	50	1,26	0,00	80,7	22019,9	73,8	22019,9
Noviembre	30	19278	578340	14	30889,8	10,656	50	1,33	0,00	59,1	16121,2	52,2	16121,2
Diciembre	31	19278	597618	12	33307,2	8,568	50	1,32	0,00	48,7	13793,7	39,9	13793,7
			7036476	15,50000		363402,6	19,02			1063,5	290386,1		277133,4

Figura 20.Extracto Hoja Excel De Cálculo ACS Solar Mes a Mes.

2.6. Cálculos instalaciones solares

2.6.1. Campo de captadores solares

2.6.1.1. Emplazamiento

El campo de captadores se localizará en la cubierta del polideportivo, que estará preparada estructuralmente para soportar las combinaciones de cargas del proyecto estructural y teniendo en cuenta el peso de los captadores y sus estructuras con los circuitos llenos de agua. La cubierta del polideportivo será transitable y estará preparada para labores de mantenimiento del campo de captadores y de las bajantes de pluviales.

La conexión del circuito primario solar con los equipos de bombeo e intercambio situados en el cuarto de bombas en el sótano 2, se realiza a través de un montante independiente para la ida y la vuelta, así como un tramo horizontal bajo techo en sótano 2 hasta el cuarto de bombas.

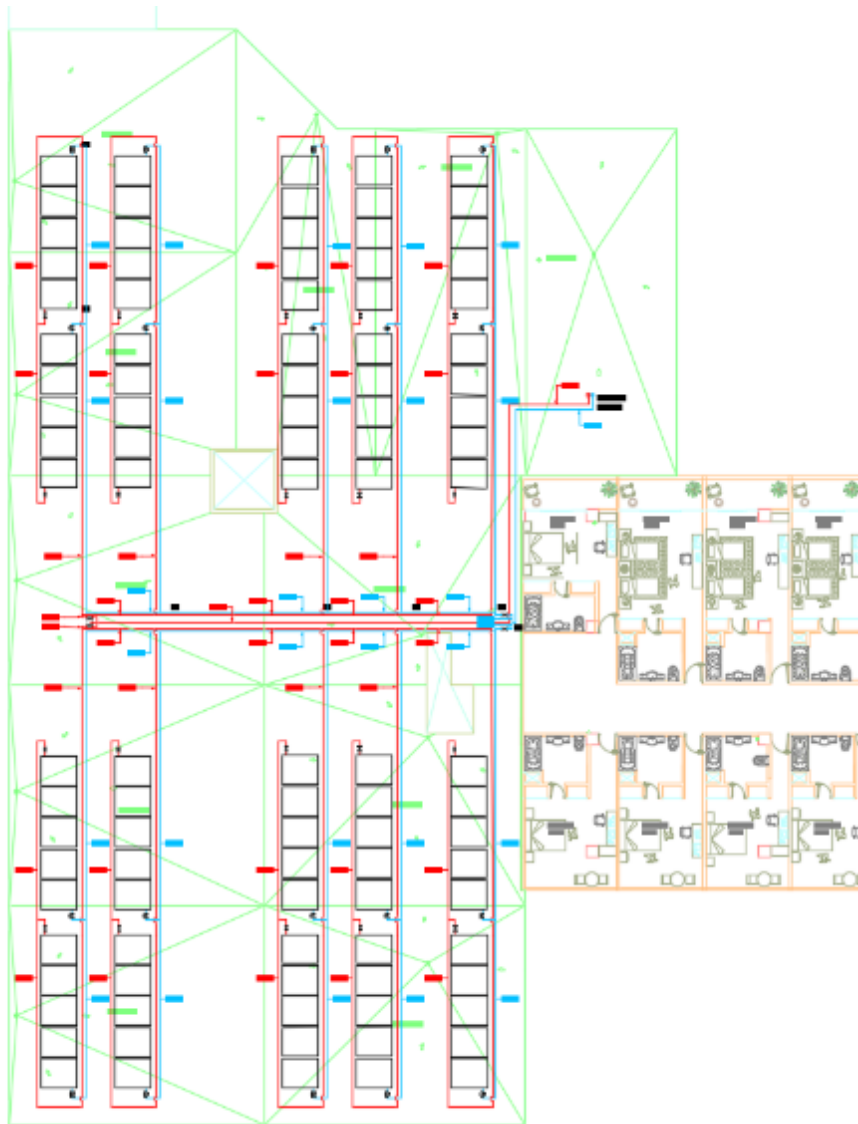


Figura 21. Campo de captadores Solares en Polideportivo. Planos del proyecto

2.6.1.2. Modelo, conexionado y diseño del campo

- Modelo y Total Captadores

Se utiliza el modelo de captador de alto rendimiento ADISA BLUE 2.90^a de la casa comercial ADISA con un área de apertura de 2,73 m².

Se dispone de un total 100 captadores, con un área de captación total de 273 m².

CAPTADORES SOLARES VERTICALES | ADISOL BLUE

MODELO ADISOL	UDS	ADISOL BLUE 2.90A
CÓDIGO		509499
DIMENSIONES TOTALES: alto	mm	2.010
DIMENSIONES TOTALES: ancho	mm	1.459
DIMENSIONES TOTALES: fondo	mm	100
ÁREA DE APERTURA	m ²	2,73
MATERIAL ABSORBEDOR/ PARRILLA		Aluminio/Cobre
MATERIAL DE LA CARCASA		Aluminio Anodizado
ESPESOR DEL VIDRIO	mm	4
PESO EN VACÍO	kg	51,1
CONTENIDO DE AGUA	litros	2,5
PRESIÓN MÁXIMA	bar	10
TIPO DE SOLDADURA ABSORBEDOR		Láser
ABSORBEDOR TRATAMIENTO SUPERFICIE		Microtherm
ABSORTANCIA ABSORBEDOR		0,94
EMITANCIA ABSORBEDOR		0,05
RENDIMIENTO (1) : Factor óptico	%	77,80
RENDIMIENTO: K1	W/m ² K	3,339
RENDIMIENTO: K2	W/m ² K ²	0,014

Figura 22. Características captador solar ADISA Blue.

- Baterías de captadores

Acorde a la limitación del fabricante, se dispondrá del máximo de 5 captadores por batería conectados entre sí en serie.

Todas las baterías del campo estarán formadas por el mismo número de captadores con el mismo conexionado.

Se instalarán válvulas de equilibrado en el retorno desde el intercambiador, así como válvula de corte, purga automática de aire, válvula de seguridad y desagüe para cada batería.

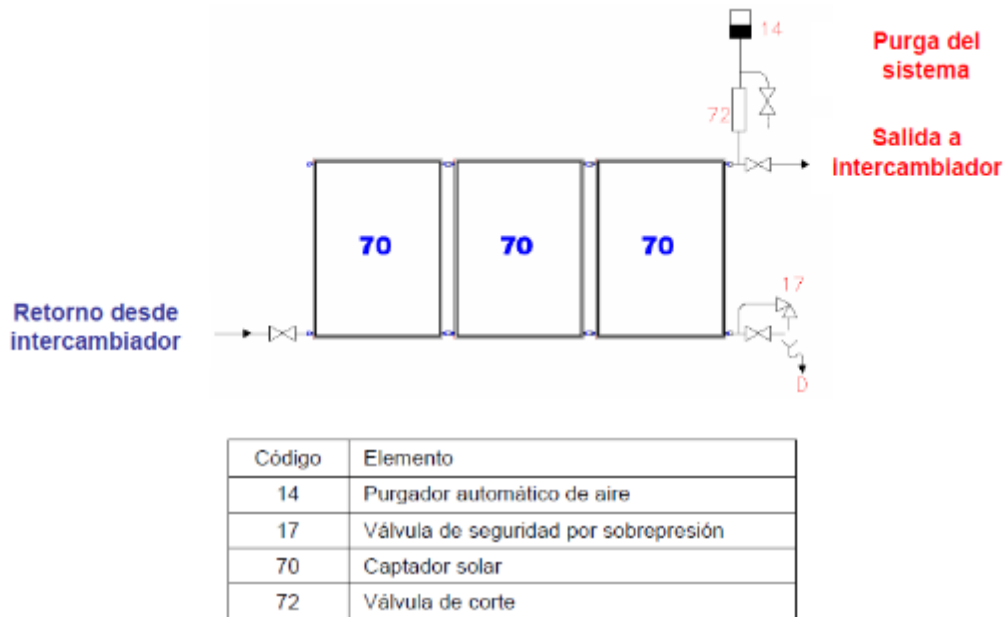


Figura 23. Conexión típico en serie de baterías y elementos. (ADISA, 2020)

- Grupos de Baterías de Captadores

Las baterías de captadores se conectarán entre sí en paralelo formando grupos dispuestos en filas de 2 baterías y haciendo un total de 10 grupos. (10 grupos, 2 baterías por grupo y 5 captadores por batería; haciendo el total de 100 captadores)

Con el objeto de distribuir simétricamente mejorando el equilibrado hidráulico y la sectorización del campo; se dispondrán 5 grupos/filas de captadores en la mitad OESTE y otros 5 grupos/filas en la mitad ESTE de la cubierta.

Tal y como se puede observar en la Figura inferior(para lado Oeste):

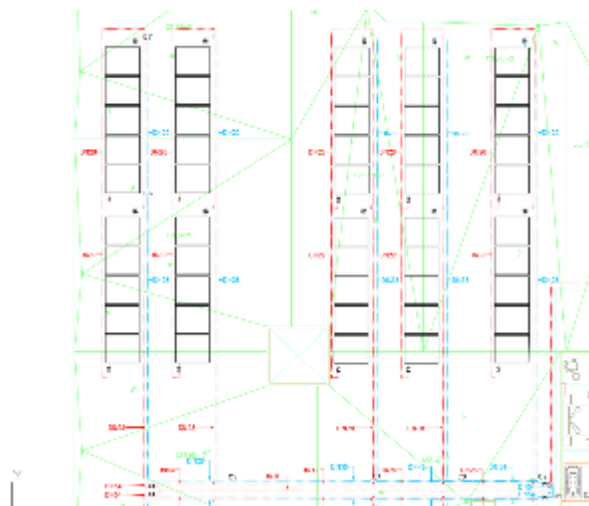


Figura 24. Grupos/filas de captadores solares en oeste polideportivo. Planos del proyecto

El equilibrado de pérdidas de carga para cada batería se realizará con referencia al tramo más desfavorable mediante el ajuste de las válvulas de equilibrado por el instalador.

- Sectorización y conexionado de grupos

Se realiza la sectorización del campo siguiendo las recomendaciones de la guía técnica de energía solar térmica de IDEA (2020). Cada sector está formado por 5 grupos/filas de captadores, con un total de 2 sectores.

Esta sectorización permite realizar la sustitución/reparación de cualquier componente hidráulico del sector sin tener que detener el funcionamiento de toda la instalación.

La conexión de los grupos de baterías dentro de cada sector se realiza en paralelo y a través de dos colectores centrales independientes tanto en la ida como en el retorno.

Se disponen válvulas de corte en cada colector permitiendo el aislamiento de cada sector (ESTE y OESTE).

Esta disposición además, permite el diseño hidráulico simétrico del campo de captadores, ya que se disponen centralmente los colectores y los tramos generales de impulsión y retorno de la instalación.

Puede verse en la imagen inferior y en los planos de la instalación:

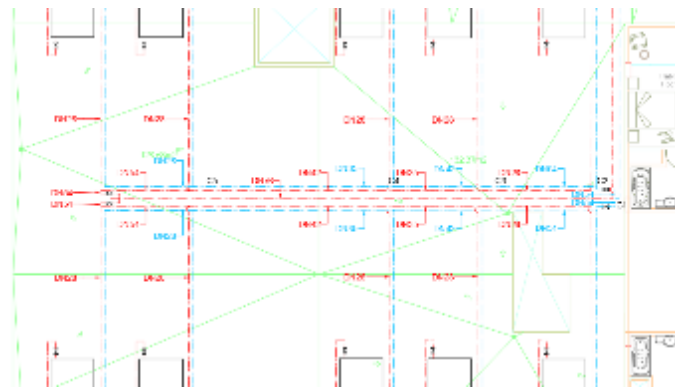


Figura 25. Colectores centrales para sectorización del campo de captadores. Planos del proyecto

2.6.1.3. Inclinación y acimut de los captadores

Dado que no hay impedimentos, se optará por la inclinación y acimut óptimas según el CTE. (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013)

- ACIMUT

Se considerará orientación óptima el sur siendo el acimut solar de 0º.

- Inclinación Captadores

La inclinación óptima, depende de la demanda en periodos de utilización preferente. Según DB HE 4 2.2.3 (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) la inclinación óptima será:

- a) demanda constante anual: la latitud geográfica;
- b) demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10 º;
- c) demanda preferente en verano: la latitud geográfica – 10 º.

Como la demanda del hotel es preferente en verano, la inclinación óptima de los captadores es 26º.

2.6.1.4. Distancias mínimas entre los captadores

Se cumplirá con la distancia mínima entre filas recomendadas en el anexo IX del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura de IDAE.

Como norma general los captadores se distanciarán para evitar que, como mínimo, un obstáculo proyecte sombra durante más de 4 horas alrededor del mediodía solar del solsticio de invierno. La separación necesaria se calculará según la siguiente fórmula y Figura s:

$$d = \frac{h}{\tan(61^\circ - \text{latitud})} = 1,88m$$

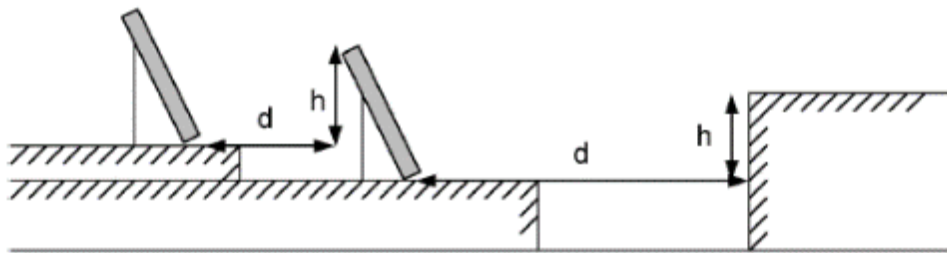


Figura 26. Distancia mínima entre filas captadores. (IDAE, 1999)

2.6.1.5. Pérdidas solares de los captadores

- Pérdidas por ACIMUT e Inclinación

Dado que la orientación e inclinación son elegidas coincidentes con valores óptimos según CTE, las pérdidas son nulas.

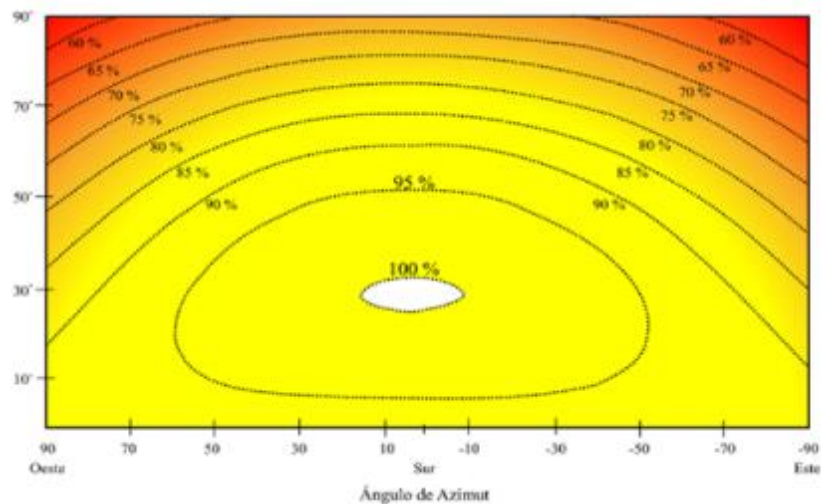


Figura 27. Ángulo de Acimut. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

- Pérdidas por Sombras

Dado que por la localización del edificio, no existen edificios ni obstáculos cercanos y además los captadores han sido dispuestos a las distancias mínimas entre filas recomendadas en el anexo IX del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura de IDAE.

No dispondríamos de perfiles de los obstáculos en torno al campo de colectores, conforme al diagrama de trayectorias aparentes del sol; las pérdidas por sombras son nulas.

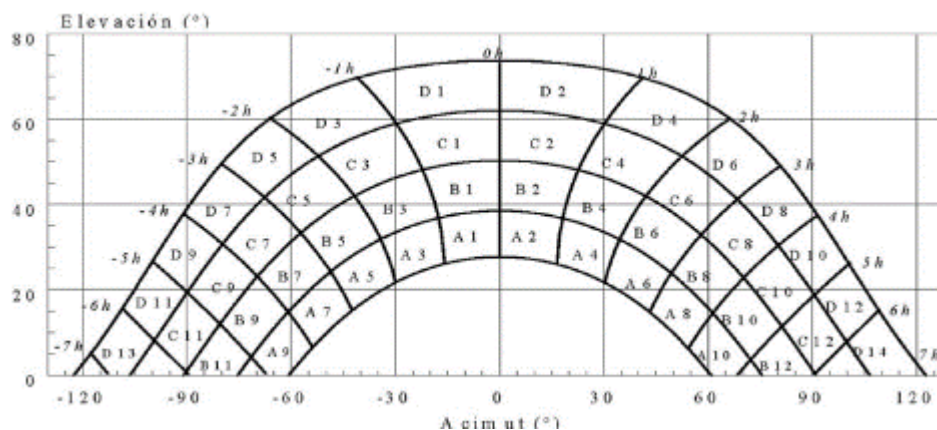


Figura 28. Diagrama de trayectorias aparentes del sol y obstáculos. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

Según Tabla 2.3 Pérdidas límite (Documento Básico HE. Ahorro de Energía. CTE, 2013) se cumple con las pérdidas límite del citado documento.

2.6.2. Circuito primario solar

En este circuito se produce el intercambio solar mediante la recirculación del fluido caloportador del primario (agua y 25% propilenglicol) hacia las placas solares, una vez realizado el intercambio solar en el campo de captadores el fluido recircula hacia el intercambiador primario/ secundario de solar donde se da el intercambio de energía con el circuito secundario, cediéndole calor.

Los elementos a diseñar inferiormente serán las conducciones, intercambiador y bombas de recirculación del primario solar:

2.6.2.1. Fluido caloportador primario

Se utilizará una mezcla de agua con 25 % de propilenglicol únicamente en el circuito primario solar debido a que el circuito se encuentra parte en el exterior, y es necesario anticongelante.

En el resto de circuitos, el fluido caloportador será agua.

Para establecer este valor de mezcla de propilenglicol hay que atender a la temperatura mínima histórica de la zona de Cádiz que será para la cual hay que prever la protección del sistema.

Conforme a las recomendaciones de suministradores de propilenglicol como CARPEMAR (Documentación Técnica Propilenglicol Industrial, 2016)

Se establece su Viscosidad cinemática en un valor de 0,00000079 m²/s

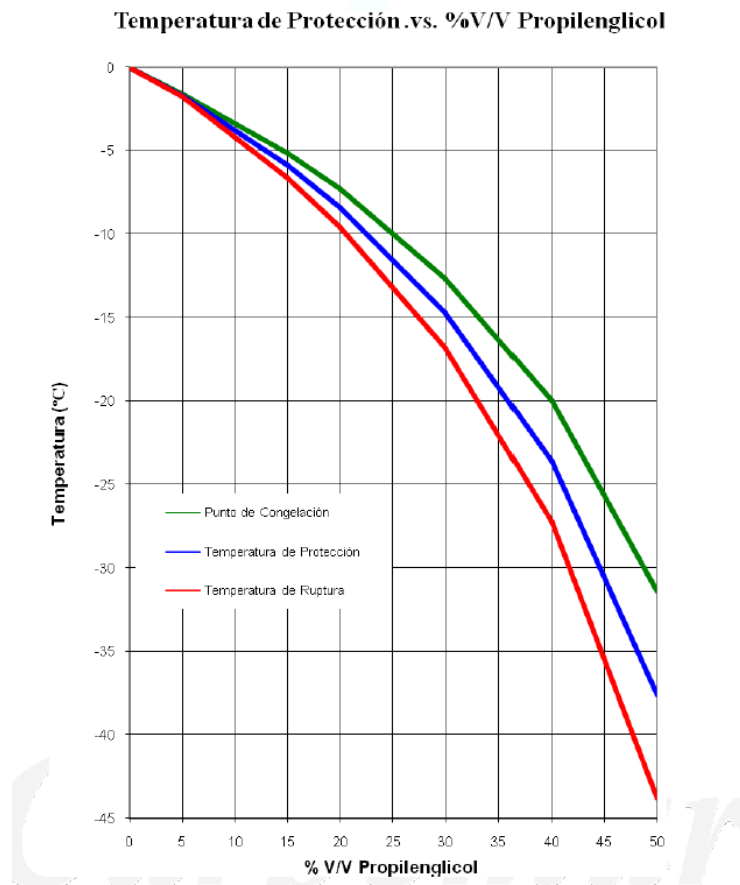


Figura 29. %V/V. Propilenglicol VS Temperatura congelación (CARPEMAR, 2016)

Altitud, latitud, longitud y temperatura mínima histórica (la más baja que se haya medido desde el primer año del que se conservan registros de datos).

PROVINCIA	ALTITUD (m) (de la capital)	LATITUD (°) (de la capital)	LONGITUD (°) (de la capital)	TEMP. MÍNIMA HISTÓRICA (°C)
1 ÁLAVA	542	42,9	2,7 W	-18
2 ALBACETE	686	39,0	1,8 W	-23
3 ALICANTE	7	38,4	0,5 W	-5
4 ALMERÍA	65	36,9	2,4 W	-1
5 ASTURIAS	232	43,4	5,8 W	-11
6 ÁVILA	1126	40,7	4,9 W	-21
7 BADAJOZ	186	38,9	7,0 W	-6
8 BALEARES	28	39,6	2,6 E	-4
9 BARCELONA	95	41,4	2,2 E	-7
10 BURGOS	929	42,3	3,7 W	-18
11 CÁCERES	459	39,5	6,4 W	-6
12 CÁDIZ	28	36,5	6,3 W	-2
13 CANTABRIA	69	43,5	3,8 W	-4
14 CASTELLÓN	27	40,0	0	-8

Figura 30. Temperatura mínima histórica IDAE Anexo X (Pliego de Condiciones Técnicas Instalaciones de Baja Temperatura.IDAE, 1999)

2.6.2.2. Intercambiador primario/secundario solar

El dimensionado del intercambiador de calor externo quedará definido por, al menos, los siguientes parámetros de diseño: la potencia nominal, los caudales de diseño, la pérdida de carga de cada circuito, los valores de las temperaturas de entrada y salida de cada circuito.

- **Potencia nominal de intercambio necesaria.**

Según apartado 6.3.1.2 (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020) El valor mínimo de la potencia de diseño del intercambiador se define en función de la potencia nominal del sistema de captación según la expresión siguiente:

$$POT_{IS} \geq 0,75 \cdot POT_{nom\ CampoSolar}$$

Ecuación 28

La $POT_{nom\ CampoSolar}$ corresponde al valor de 0,7 kW por metro cuadrado de superficie de captación instalado

$$POT_{nom\ CampoSolar} \geq 0,7 \cdot S_{CaptadoresTotal}$$

Ecuación 29

$$POT_{nom\ CampoSolar} \geq 191,1kW$$

$$POT_{IS} \geq 0,75 \cdot POT_{nom\ CampoSolar} = 143,325kW$$

- **Caudales de diseño**

El caudal hidráulico de primario se determinará en función del número de captadores por el caudal recomendado por captador con la siguiente expresión:

$$Caudal \left(\frac{l}{h} \right) = n^{\circ} \text{ captadores} * Caudal \text{ recomendado por captador} \left(\frac{l}{h} \right)$$

Ecuación 30

El caudal recomendado por el fabricante del modelo de captador ADISA BLUE 2.9 acorde a su especificación técnica (ADISOL-DT-ESP-1) es de 50 l/h·m2 pudiendo variar en un rango (25-75 l/h·m2)

El caudal (l/h) del primario a circular recomendado es de 13650 l/h

Los caudales de diseño deben ser similares en ambos circuitos, los mismos no deberían diferir mucho más de un 10-15%.

El caudal (l/h) del secundario a circular recomendado podría ser (15%) de hasta 11560 l/h

- **Pérdida de carga máxima cambiador**

Se establece un máximo de 5 mca en el lado primario y un máximo de 3 mca en el lado secundario del intercambiador. Se tendrá en cuenta en el cálculo de la bomba de recirculación

- **Temperaturas entrada y salida de cada lado**

Se eligen aquellos cambiadores solares que ofrezcan una temperatura de entrada del fluido del circuito del lado caliente que esté 5°C por encima de la temperatura de salida del fluido del circuito del lado frío. Además esta no será inferior a 45°C

$$T_{\text{Entrada primario solar}} > 5 + T_{\text{Salida Secundario solar}}$$

Ecuación 31

$$T_{\text{Entrada primario solar}} > 45 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- **Selección Modelo ADISA IT126A/27**

Comprobando los datos anteriores, se elige el intercambiador modelo IT126A/27 de la casa comercial ADISA con una potencia nominal de 160 kW que dispone de hasta 27 placas.

Que cumple todos los parámetros anteriormente definidos, Las características de dicho cambiador se resumen en tabla e imágenes inferiores.

Se tendrán en cuenta en adelante los caudales de diseño, así como pérdidas de carga para el diseño de

Modelo seleccionado	IT126A/27 ADISA	Unidades
Potencia seleccionado	160	kW
Caudal primario	13,60	m3/h
T entrada primario	60	°C
T salida primario	48	°C
pérdida carga primario	4,51	mca
Caudal secundario	11,60	m3/h
T entrada secundario	38	°C
T salida secundario	50	°C
pérdida de carga secundario	2,76	mca

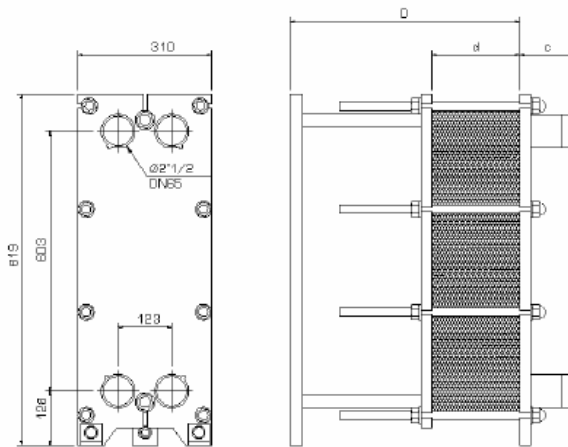
Tabla 49. Principales Características de Proceso Cambiador Solar ADISA

4. PRODUCCIÓN A.C.S. MEDIANTE CAPTADORES SOLARES

- **Uso:** agua caliente sanitaria.
- **Producción:** mediante captadores solares.
- **Fluido primario:** agua con propilenglicol al 45%.
- **Temperatura:**
 - Temperaturas circuito 1º: 60-48 °C.
 - Temperaturas circuito 2º: 38-50 °C.

MODELO	POTENCIA kW	CAUDAL 1º m³/h	CAUDAL 2º m³/h	PÉRDIDA CARGA 1º m.c.a.	PÉRDIDA CARGA 2º m.c.a.
IT042/11	10	0,85	0,72	0,49	0,30
IT042/17	20	1,70	1,45	0,73	0,45
IT042/23	30	2,55	2,17	0,85	0,52
IT042/29	40	3,41	2,80	0,93	0,57
IT042/37	50	4,26	3,62	0,88	0,54
IT042/43	60	5,11	4,36	0,93	0,57
IT126A/15	80	6,81	5,80	3,95	2,41
IT126A/17	100	8,52	7,25	4,64	2,84
IT126A/21	120	10,20	8,70	4,31	2,64
IT126A/23	140	11,80	10,10	4,80	2,84
IT126A/27	160	13,60	11,60	4,51	2,78
IT126A/29	180	15,30	13,00	4,89	2,99
IT126A/33	200	17,00	14,50	4,64	2,84
IT126A/41	250	21,30	18,10	4,64	2,84
IT126A/49	300	25,60	21,70	4,64	2,84
IT126A/55	350	29,80	25,40	4,86	3,04
IT126A/63	400	34,10	29,00	4,92	3,01

IT 126



Nº de placas Np	D mm	C (conex. Inox) mm	d (cota apriete) mm
5/71	550	118	3,4 x Np + 2
73/151	1050	118	



IT126
Tipo A y B

CONCEPTO	UD.	IT021	IT042	IT126	IT300
Área de intercambio	m ²	0.021	0.041	0.112	0.268
Altura x Ancho	mm	305 x 145	457 x 145	723 x 245	877 x 425
Presión de uso	bar	10	10	10	10
Peso placa (con junta)	kg	0.21	0.32	0.82	1.67
Material placa		AISI 316 L	AISI 316 L	AISI 316 L	AISI 316 L
Material junta		EPDM	EPDM	EPDM	EPDM
Rango de potencias	kW	hasta 155 kW (aprox.)	hasta 317 kW (aprox.)	hasta 1.500 kW (aprox.)	hasta 4.000 kW (aprox.)
Conexiones hidráulicas	mm	1"1/4 (DN32) Inoxidable Rosca macho	1"1/4 (DN32) Inoxidable Rosca macho	2"1/2 (DN65) Inoxidable Rosca macho	4" (DN100) a embridar
Máx. número de placas	np	49	49	151	401
Caudal máximo agua	m ³ /h	14	14	65	200

Figura 31. Cambiador circuito solar. (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA, 2020)

2.6.2.3. Conducciones hidráulicas

Para el diseño de las conducciones del circuito solar primario. Será necesario conocer los caudales que circulan por cada tramo diseñado del primario solar.

El material elegido para las conducciones es cobre acorde a UNE-EN1057

El caudal que circula por cada tramo se calcula conforme a las unidades de captadores solares alimentadas por dicho tramo y conforme al ajuste necesario con el caudal de impulsión total del circuito primario (dado por intercambiador seleccionado)

Superficie captador	2,73	m ²
Caudal diseño (l/h m ²) *se ajusta a recomendaciones fabricante y a impulsión total	49,816	l/h m ²
Caudal diseño unitario por captador	136	l/h
Caudal total recirculación primario	13600	l/h

Tabla 50. Caudal unitario por captador y total impulsión primario

Se realiza un diseño de los tramos mediante el método de las pérdidas unitarias:

Se establece que la velocidad en las tuberías no deberá ser superior a 2 m/s

- **Criterio pérdidas unitarias/Pendiente de diseño**

El diseño de diámetros se basa en la expresión de Swamee-Jain (expresiones inferiores)

Se definen los diámetros nominales y se calculan las velocidades reales de los tramos en la tabla inferior mediante las siguientes expresiones:

$$j = \frac{8 \cdot f \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Ecuación 32

$$\varnothing = \sqrt[5]{\frac{8 \cdot f \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot j}}$$

Ecuación 33

Donde:

j = pendiente de diseño. Se elige 0.4 mca/m. (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

f = factor de fricción del cobre. Se estima un valor de 0,03 (adimensional)

g = aceleración gravedad

\varnothing = Diámetro teórico interior tubo

Q = Caudal de colectores solares alimentados/recirculados por el tramo

Colectores Alimentados	Q	Dint	Material	DN	Dint	Vreal	Reynold	Freal
100	3,78	61,56	cobre	76	73	0,90	83405,86	0,024
50	1,89	46,66	cobre	54	51	0,92	59692,43	0,026
40	1,51	42,67	cobre	54	51	0,74	47753,94	0,027
30	1,13	38,03	cobre	42	39,6	0,92	46125,97	0,028
20	0,76	32,34	cobre	35	32,6	0,91	37353,55	0,030
10	0,38	24,51	cobre	28	25,6	0,73	23783,70	0,033
5	0,19	18,57	cobre	22	19,6	0,63	15532,21	0,036

Tabla 51. Dimensionado Conducciones Circuito Primario Solar. Método pérdidas Unitarias

2.6.2.4. Bomba de recirculación primario

Para dimensionar la bomba de recirculación necesitaremos conocer el caudal de impulsión y la altura demandada para la instalación.

El caudal de impulsión es un valor conocido anteriormente de 13,6 m³/h

- **Cálculo de pérdidas tramo más desfavorable**

Dado que es un circuito de recirculación, no hay altura geométrica que vencer y todas las pérdidas serán debidas a la fricción del fluido con las tuberías y accesorios, así como pérdidas localizadas en elementos singulares (válvula de retención, paso por cambiador y captadores)

Pérdidas en tuberías:

Las pérdidas por fricción en tuberías las calculamos teniendo en cuenta:

- Mayoración de longitudes reales en un 20 % para tener en cuenta los elementos singulares de enlace y válvulas de corte general o particular.
- Utilización de un factor de rugosidad $\varepsilon = 0.1 \text{ mm}$
- Utilización de la ecuación de Darcy–Weisbach para los cálculos de las pérdidas por fricción
- Tramo de ida y vuelta más desfavorable

Ecuación de Darcy–Weisbach:

$$h_{f\text{tramo}} = j \cdot L_{\text{cálculo}} = \frac{8 \cdot f \cdot L_{\text{cálculo}}}{\pi^2 \cdot D_{\text{int}}^5 \cdot g} \cdot Q_{\text{diseño}}^2$$

Ecuación 34

Donde:

$$L_{\text{cálculo}} = 1,2 \cdot L_{\text{real}}$$

f es el factor de fricción calculado que viene dado por:

$$f = \frac{0.25}{\left[\log_{10} \left(\frac{\varepsilon}{D_{\text{int}} \cdot 3,7} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right]^2}$$

Ecuación 35

Y el número de Reynolds Re :

$$Re = \frac{V_{\text{real}} \cdot D_{\text{int}}}{\vartheta}$$

Ecuación 36

El valor de la viscosidad cinemática para el propilenglicol $\vartheta = 0,79 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

TRAMO IDA (recorrido desfavorable)	Longitud Equivalente	Nº Colectores Alimentadas	Q (l/s)	Material	DN	Vreal	Reynold	Freal	hf Tramo (mca)
Impulsión bombeo - montante S2	81,2	100	3,78	cobre	76	0,90	83405,86	0,02	1,104
Montate S2 a cubierta	18,0	100	3,78	cobre	76	0,90	83405,86	0,02	0,245
Montante - C1	17,9	100	3,78	cobre	76	0,90	83405,86	0,02	0,243
C1-C2	1,4	50	1,89	cobre	54	0,92	59692,43	0,03	0,032
C2-C3	5,1	40	1,51	cobre	54	0,74	47753,94	0,03	0,075
C3-C4	5,4	30	1,13	cobre	42	0,92	46125,97	0,03	0,165
C4-C5	9,1	20	0,76	cobre	35	0,91	37353,55	0,03	0,347
C5-C6	24,2	10	0,38	cobre	28	0,73	23783,70	0,03	0,849
C6-C7	11,4	5	0,19	cobre	22	0,63	15532,21	0,04	0,421
								TOTAL IDA	3,481
								TOTAL (2x)	6,96

Tabla 52. Pérdidas por fricción tuberías circuito primario solar

Pérdidas localizadas en elementos singulares

➤ Pérdidas localizadas fijas:

- Paso por cambiador lado primario: 4,51 mca
- Estación de bombeo: 1,5 mca
- Captadores solares en tramo más desfavorable

Es necesario acudir a la ficha técnica de los colectores ADISOL BLUE 2.9, donde nos facilitan las curvas y podemos extrapolar la ecuaciones de pérdida a nuestro tramo más desfavorable que incluye una batería de 5 captadores conectados en serie entre ellos.



Figura 32. Gráfico extrapolar pérdidas captadores ADISOL BLUE 2.9A

	Nº Colectores Alimentadas	Q (l/s)	Q (l/min)	Pérdidas gráfico(ecuación) (mca)
1º CAPTADOR BATERIA	5	0,19	11,33	0,084
2º CAPTADOR BATERIA	4	0,15	9,07	0,059
3º CAPTADOR BATERIA	3	0,11	6,80	0,038
4º CAPTADOR BATERIA	2	0,08	4,53	0,021
5º CAPTADOR BATERIA	1	0,04	2,27	0,009
			TOTALES BATERÍA	0,21

Tabla 53. Pérdidas localizadas en Batería de colectores Solar.

➤ Pérdidas localizada VRG

$$h_{localizadaVRG} = k \cdot \frac{V_{real}^2}{2 \cdot g}$$

Ecuación 37

Sumando las pérdidas anteriores, el global de pérdidas a vencer por la bomba : **13,77 mca**

Resumiendo las necesidades de la bomba:

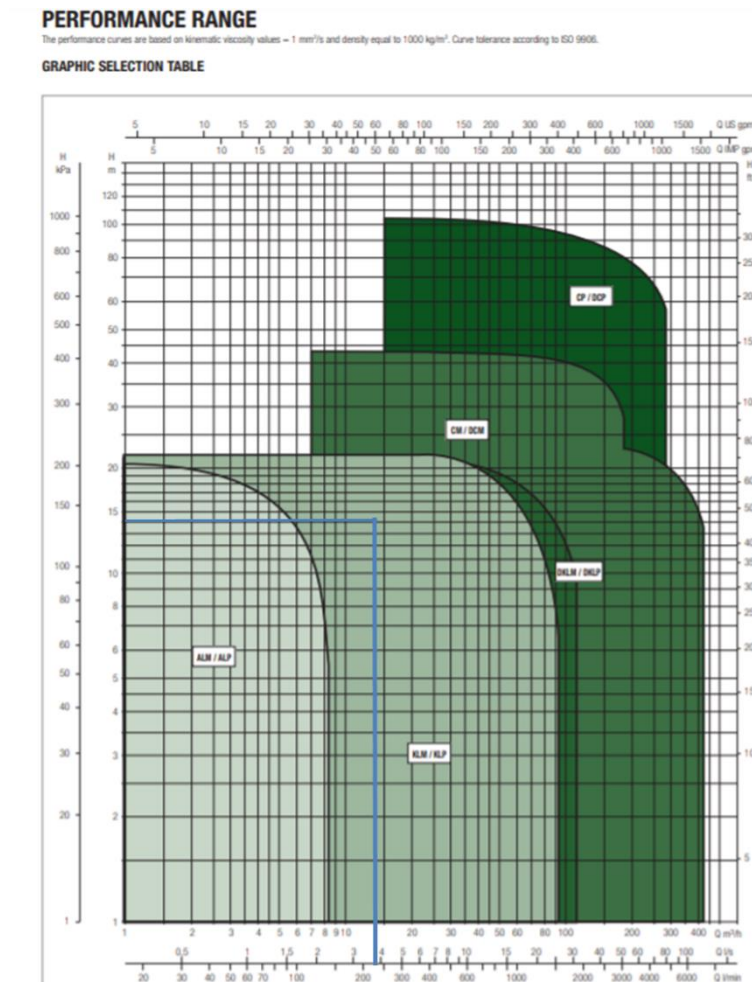
- Altura: 13,77 mca
- Caudal : 13,6 m3/h
- Selección de la bomba

Acudimos a la casa comercial SACI Pumps y seleccionamos de catálogo una bomba de recirculación adecuada :

Incluiremos una bomba de reserva en este circuito en paralelo.

Seleccionamos el modelo KLP 80-1600 T.L

La selección, curva característica y dimensiones principales pueden verse en imágenes inferiores:



MODEL	Q=m³h	0	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	12	14,4	16,8	18	24	30	36	48	60	72	84			
	Q=l/min	0	40	60	80	100	120	140	160	200	240	280	300	400	500	600	800	1000	1200	1400			
KLM 80-300 T	H (m)	3,3								3,2	3,1	3	2,9	2,7	2	1,2							
KLM 80-600 T		5,7									5,8	5,8	5,7	5,5	5	4,3	2,5						
KLP 80-900 T		8,8										8,7	8,6	8,5	8,4	8	7,7	6					
KLP 80-1200 T		11,8													11,8	11,5	11	9,7	7,2				
KLP 80-1600 T		16,2	16,3	16,3	16,3	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9	15,4	13,9	11,7	8,7	5,3		
KLP 80-2000 T	20,7	20,9	20,9	21,0	21	21,1	21,2	21,2	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,2	21	20,6	19,4	17,5	14,9	11,4			

KLM / KLP 80 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from -15 °C to +120 °C - Maximum ambient temperature: +40 °C

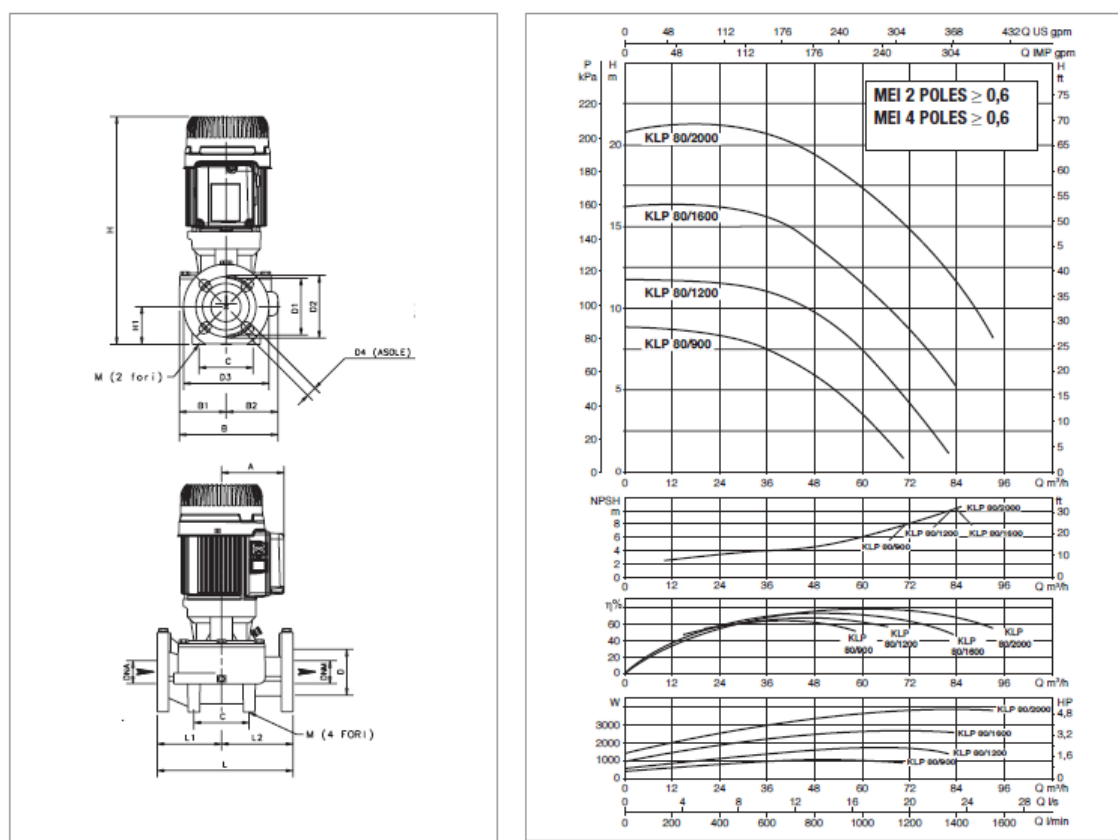


Figura 33. Bomba recirculación Primario Solar. (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

2.6.2.5. Vaso de expansión

El cálculo del volumen nominal del vaso de expansión para el circuito primario se realiza de acuerdo a la formulación indicada por apartado 4.6.3.3 IDAE (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE, 2020)

$$VE_{nominal} = VE_{UTL} + VE_{GAS}$$

Ecuación 38

Donde:

- VE_{UTL} = Volumen útil o volumen de líquido máximo del vaso
- VE_{GAS} = Volumen de gas que debe contener

Luego:

$$VE_{nominal} = (VE_{RES} + VE_{DIL} + VE_{VAP}) \cdot CP$$

Ecuación 39

Donde:

- VE_{RES} = El volumen de reserva, que compensa la contracción del fluido a temperaturas muy bajas y las eventuales pérdidas de fluido. Se calculará como el 3% del volumen total del circuito lleno. (VC_{TOTAL})
- $VE_{DIL} = VC_{TOTAL} \cdot CET$. El volumen de dilatación

Donde:

- o CET = coeficiente de expansión térmica cuyo valor es de 0,085 para mezclas agua-propilenglicol
- VE_{VAP} = El volumen de vapor. se obtiene sumando el contenido líquido de los captadores de acuerdo con los datos suministrados con el fabricante y de la parte del circuito solar que está situado por encima de la parte más baja de los captadores.
- CP = El coeficiente de presión. Nuca será inferior a 2. Se calcula con la siguiente expresión:

$$CP = (P_{m\acute{a}x} + 1)/(P_{m\acute{a}x} - P_{m\acute{i}n}) \geq 2$$

Ecuación 40

Los vasos de expansión cerrados se dimensionarán de forma que la presión mínima en frío $P_{m\acute{i}n}$ en el punto más alto del circuito esté comprendida entre 0,5 y 1,5 bar de manera que se garantice que no penetre aire en la instalación, y la presión máxima $P_{m\acute{a}x}$ no alcance la presión de tarado de la válvula de seguridad P_{vs} cumpliéndose que:

$$P_{m\acute{a}x} = 0,9 * P_{vs} \leq P_{vs} - 0,5.$$

Ecuación 41

Dado que en nuestro caso el vaso se localizará en la parte inferior , habrá que tener en cuenta la consideración en cuanto a columnas de líquido para la $P_{m\acute{i}n}$ y no para la $P_{m\acute{a}x}$

Una vez desarrollada la formulación se realizan los cálculos, en primer lugar el volumen total del circuito lleno incluyendo captadores, tuberías y accesorios y el cambiador:

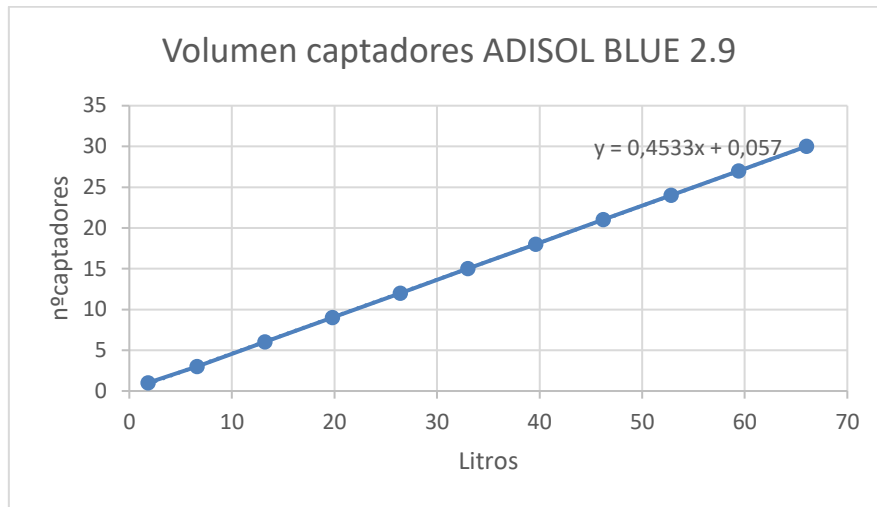


Figura 34. Gráfico extrapolación volumen captadores ADISOL BLUE 2.9ª

Volumen colectores	220	litros
Volumen tuberías (estimación)		
metros tubería DN22	71,44	m
Volumen DN22	21,55	litros
metros tubería DN28	116,96	m
Volumen DN28	60,20	litros
metros tubería DN35	16	m
Volumen DN35	13,36	litros
metros tubería DN42	16	m
Volumen DN42	19,71	litros
metros tubería DN54	16	m
Volumen DN54	32,69	litros
metros tubería DN76	195,098	m
Volumen DN76	816,56	litros
Volumen tuberías	942,508	litros

Volumen intercambiador		
IT126A/27	0,366	litros/placa
nºplacas	27	placas
Volumen total cambiador	9,882	litros
Volumen total circuito lleno		
	1172,39	litros

Tabla 54. Cálculo Volumen total del circuito lleno primario solar

P _{trabajo} elementos máxima	8	bar
P _{tarado} PSV	6	bar
Presión mínima de trabajo en captadores	1,4	bar
Diferencia de alturas	17,5	m
Presión mínima Vaso expansión (suma columna líquido)	3,116	bar
P_{max} en vaso expansión	5,4	bar
P _{max} en captadores	3,68	bar

Tabla 55. Presiones máx y min.. vaso de expansión primario solar

Ve reserva	35,17	litros
V _{dilatación}	99,65	litros
V _{vapor}	220	litros
CP	2,802	
Ve _{util}	354,82	litros
Volumen necesario expansión	994,11	litros

Tabla 56. Volúmenes. Vaso expansión primario solar

- Selección del vaso de Expansión

Acudimos a la casa comercial IBAIONDO y seleccionamos de catálogo el vaso de expansión adecuado. Se elige el modelo 1000SMR con 1000 litros de volumen nominal y las características principales se recogen inferiormente:

- Volumen: 1.000 Litros
- Material: Acero
- Presión máxima servicio: 10 Bar
- Presión de prueba: 15 Bar
- Precarga EXWORKS: 3 Bar
- Temperatura máxima de servicio: 100°C
- Temperatura mínima de servicio: -10°C
- Conexión de agua: R 1 ½" G.M
- Conexión de agua en acero inoxidable (R 1 1/2")
- Tapa superior en acero inoxidable (R 1")
- Gas precarga: Aire
- Membrana recambiable, según EN 13831, apta para agua potable
- Válvula de hinchado
- Acabado exterior mediante pintura en color Blanco
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE



Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
03200070	220 SMR	200	49	485	1400	1 ½"
03300070	350 SMR	300	60	485	1965	1 ½"
03500070	500 SMR	500	90	600	2065	1 ½"
03700070	700 SMR	700	158	700	2145	1 ½"
03910070	1000 SMR	1000	274	800	2375	1 ½"



Figura 35 . Vaso Expansión Primario Solar (IBAIONDO, 2020)

2.6.3. Circuito secundario solar

2.6.3.1. Volúmenes de acumulación. Inter-acumuladores

Siendo $V_{acumulación}$ el volumen de acumulación solar (en litros) y $S_{real\ captadores}$ el área total real de las placas (en m²), la relación $\frac{V_{acumulación}}{S_{real\ captadores}}$, según el CTE-HE4 debe estar entre 50 y 180.

Se adopta un valor de Factor Multiplicador de 70.

$$50 < \frac{V_{acumulación}}{S_{real\ captadores}} < 180$$

Ecuación 42

$$\rightarrow V_{acumulación} = FM \cdot S_{real\ captadores} = 19110 \text{ litros}$$

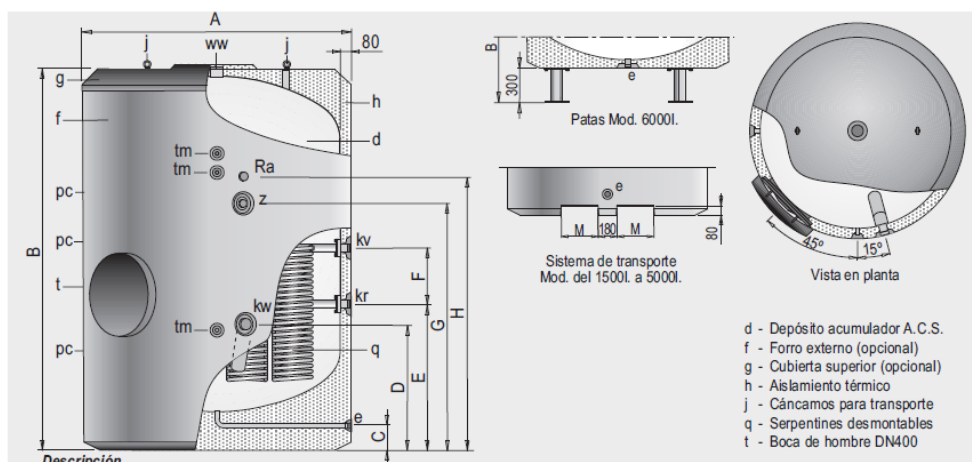
Este volumen se colocará centralizado dividido en 4 depósitos de 5000 litros, siendo la suma de volúmenes ligeramente mayor al volumen total necesario, un total de 20000 litros.

Se dispondrán dos depósitos inter-acumuladores para la alimentación en directo conectados entre sí en paralelo, para las plantas alimentadas con estación de bombeo 1 se dispondrán los otros dos inter-acumuladores conectados también en paralelo.

Se realizan conexiones de bypass con válvulas de corte cerradas sólo para apertura en caso de fallo o mantenimiento de alguno de los depósitos.

Los modelos elegidos son los MXV-5000-SB de la casa comercial LAPESA.

Las características pueden verse en las imágenes inferiores:



Características técnicas /Conexiones /Dimensiones		MXV1500 SB/SSB	MXV2000 SB/SSB	MXV2500 SB/SSB	MXV3000 SB/SSB	MXV3500 SB/SSB	MXV4000 SB/SSB	MXV5000 SB/SSB
Capacidad de A.C.S	l	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
Temperatura máx.* depósito de A.C.S	°C	90	90	90	90	90	90	90
Presión máx. depósito de A.C.S. (*)	bar	8	8	8	8	8	8	8
Temperatura máx. circuito de calentamiento (**)	°C	120	120	120	120	120	120	120
Presión máx. circuito de calentamiento	bar	25	25	25	25	25	25	25
Número de serpentines -SB / -SSB	und	2 / 3	2 / 3	3 / 4	3 / 5	4 / 5	4 / 5	5 / 6
Capacidad de serpentines -SB / -SSB	l	17 / 25	19 / 29	28 / 35	29 / 48	38 / 48	38 / 48	48 / 56
Superficie de intercambio-SB / -SSB	m ²	2.8 / 4.2	3.4 / 5.0	4.8 / 6.1	5.0 / 8.4	6.7 / 8.4	6.7 / 8.4	8.4 / 10.0
Peso en vacío aprox. -SB / -SSB	Kg	305 / 315	345 / 365	485 / 500	535 / 565	575 / 590	650 / 665	720 / 745
Cota A: diámetro exterior	mm	1360	1360	1660	1660	1660	1910	1910
Cota B: longitud total	mm	1830	2280	2015	2305	2580	2310	2710
Cota C:	mm	175	175	175	175	175	175	175
Cota D:	mm	680	680	800	800	815	880	880
Cota E:	mm	760	920	910	1015	1015	1055	1055
Cota F:	mm	400	400	400	400	400	400	400
Cota G:	mm	1095	1470	1225	1410	1545	1400	1580
Cota H:	mm	1285	1660	1415	1600	1735	1590	1770
Cota M:	mm	210	210	285	285	285	350	350
kw: entrada agua fría	*GAS/M	2	2	2	2	3	3	3
e: desagüe	*GAS/M	1	1	1	1	1	1	1
ww: salida agua caliente	*GAS/M	2	2	3	3	3	3	3
z: recirculación	*GAS/M	1-1/2	1-1/2	2	2	2	2	2
kv: avance caldera	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2
kr: retorno caldera	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2
Ra: conexión resistencia de apoyo	*GAS/H	2	2	2	2	2	2	2
tm: conexión sensores laterales	*GAS/H	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
pc: conexión protección catódica	*GAS/H	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
nº conexiones protección catódica	und.	2	3	3	4	4	4	5

Figura 36. inter-acumulador solar (Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA, 2020)

2.6.3.2. Conducciones hidráulicas

El cálculo se realiza tal y como desarrolló en el apartado 2.6.2.3

El material elegido para las conducciones es cobre acorde a UNE-EN1057

Será necesario conocer los caudales que circulan por cada tramo diseñado, en nuestro caso, el caudal de impulsión se dividirá en cada serpentín del inter-acumulador. Con un total de 4 serpentines en paralelo.

Por tanto:

Caudal secundario solar total (cambiador secundario)	11,60	m3/h
Total inter-acumuladores	4	
Caudal por serpentín inter-acumulador	0,81	l/s

Tabla 57 . Caudales serpentín inter-acumulador secundario solar.

Mediante el criterio de las pérdidas unitarias se dimensionan las tuberías conforme a los inter-
acumuladores alimentados aguas debajo de cada tramo, o en el retorno.

TRAMOS	Nº ACUMULADORES ALIMENTADOS	Q	Dint	Material	DN	Dint	Vreal
IMPULSIÓN TOTAL	4	3,22	57,77	cobre	64	61	1,10
TRAMO 3 ACUMULADORES	3	2,42	51,49	cobre	64	61	0,83
TRAMO 2 ACUMULADORES	2	1,61	43,78	cobre	54	51	0,79
TRAMO 1 ACUMULADOR	1	0,81	33,18	cobre	42	39,6	0,65

Tabla 58 . Dimensionado tramos secundario solar. pérdidas unitarias

2.6.3.3. Bombas de recirculación secundario

Para dimensionar la bomba de recirculación necesitaremos conocer el caudal de impulsión y la altura demandada para la instalación.

El caudal de impulsión es un valor conocido anteriormente de 11,6 m³/h

Cálculo de Pérdidas tramo más desfavorable

Se realiza como en apartado Bomba de recirculación primario 2.6.2.4.

En este caso, El valor de la viscosidad cinemática es para el agua $\vartheta = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Pérdidas por fricción tuberías y accesorios

TRAMO (desfavorable)	Longitud Equivalente	Q (l/s)	Dint	Material	DN	Dint	Vreal	Reynold	Freal	hf Tramo (mca)
Impulsión- aspiración bombeo (4 acumuladores)	3,6	3,22	57,77	cobre	64	61	1,10	61142,49	0,03	0,09
Subida/bajada Techo (4 acumuladores)	7,2	3,22	57,77	cobre	64	61	1,10	61142,49	0,03	0,19
Tramo 3 acumuladores	2,4	2,42	51,49	cobre	64	61	0,83	45856,86	0,03	0,04
Tramo 2 acumuladores	2,4	1,61	43,78	cobre	54	51	0,79	36565,60	0,03	0,04
Tramo 1 acumulador (conexionado)	4,8	0,81	33,18	cobre	42	39,6	0,65	23546,03	0,03	0,08
									TOTAL	0,44
									TOTAL 2X	0,88

Tabla 59. Pérdidas por fricción tuberías circuito secundario solar

Pérdidas Localizadas en elementos singulares

- Pérdidas localizadas fijas:
 - Paso por cambiador lado primario: 2,76 mca
 - Paso por serpentín de inter-acumulador: 0,5 mca
 - Estación de bombeo: 1,5 mca

- Pérdidas localizadas VRG: 0,434 mca

Sumando las pérdidas anteriores, el global de pérdidas a vencer por la bomba: **7,3 mca**

Resumiendo las necesidades de la bomba:

- Altura: 7,3 mca
- Caudal : 11,6 m3/h

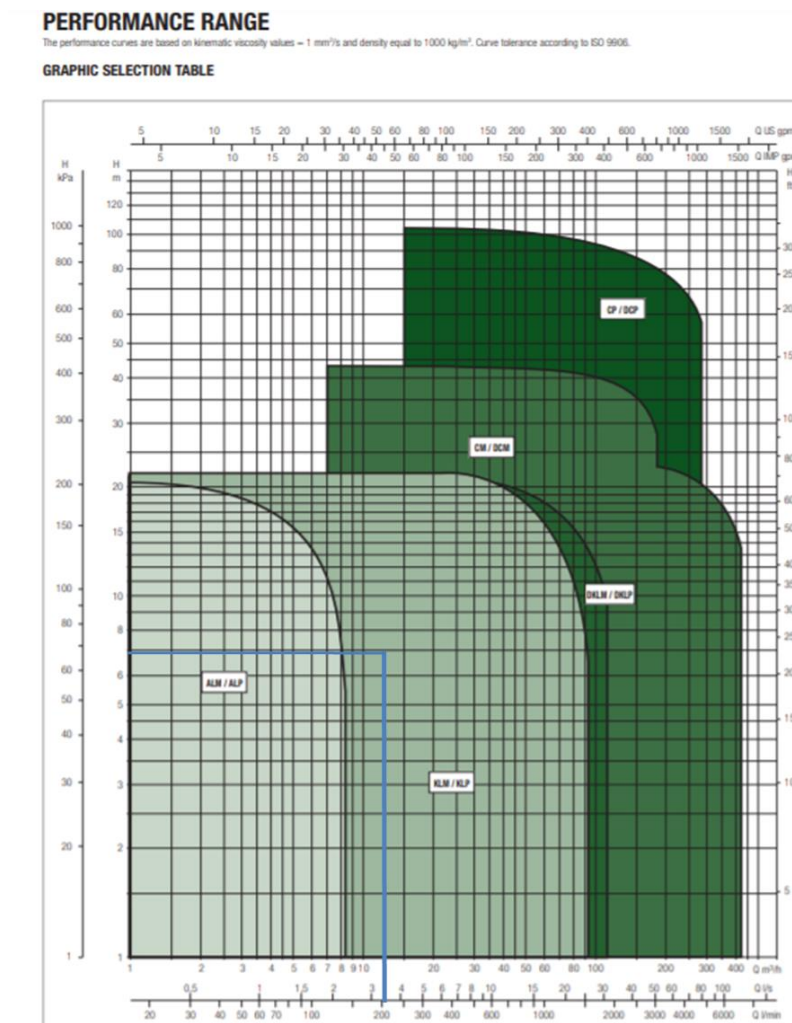
- Selección de la bomba

Acudimos a la casa comercial SACI Pumps y seleccionamos de catálogo una bomba de recirculación adecuada :

Incluiremos una bomba de reserva en este circuito en paralelo.

Seleccionamos el modelo KLP 65-900 T

La selección, curva característica y dimensiones principales pueden verse en imágenes inferiores:



MODEL	Q=m³/h	0	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	12	14,4	16,8	18	24	30	36	48	60
	Q=l/min	0	40	60	80	100	120	140	160	200	240	280	300	400	500	600	800	1000
KLM 65-300 T		3,1				3	2,9	2,8	2,7	2,6	2,4	2	1,8					
KLM 65-600 T		5,5						5,3	5	4,7	4,6	4	3,8	3,5				
KLP 65-900 T	H NPSH	9							8,8	8,6	8,5	8,1	8	7	5,5	3,5		
KLP 65-1200 T		12								11,6	11,4	11,2	11	10	8,8	6,7		
KLP 65-1600 T		17,2	17,1	17,1	17,1	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,0	16,9	15,8	14,1	11,9	6,41	
KLP 65-2000 T		20,8	20,8	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,8	20,4	20,1	19,9	18,8	17,2	15,1	9,81	

KLM / KLP 65 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from -15 °C to +120 °C - Maximum ambient temperature: +40 °C

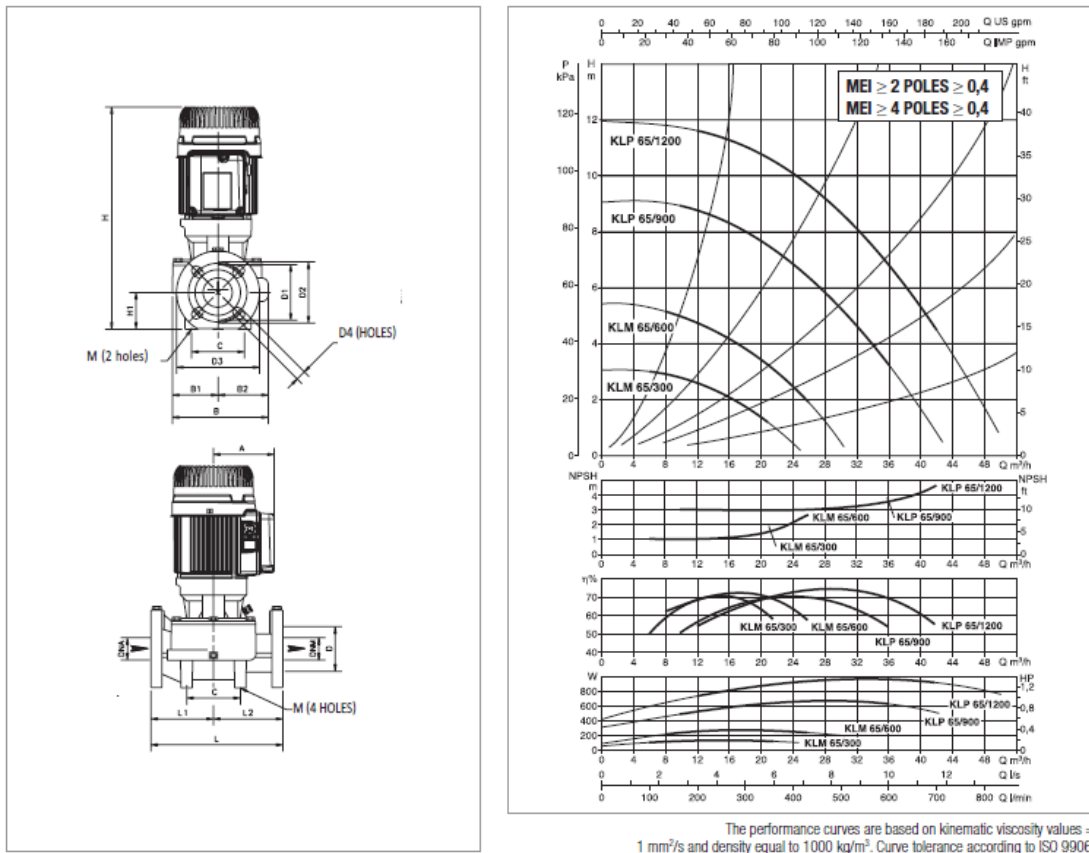


Figura 37. Bomba recirculación Secundario Solar. (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

2.6.3.4. Vaso de expansión

El cálculo se realiza como en el apartado 2.6.2.5

Volumen tuberías (estimación)		
metros tubería DN42	24	m
Volumen DN42	29,56	litros
metros tubería DN54	4	m
Volumen DN54	8,17	litros
metros tubería DN64	7	m
Volumen DN64	20,46	litros
Volumen tuberías	58,19	litros
Volumen intercambiador		
IT126A/27	0,366	litros/placa
nºplacas	27	placas
Volumen total cambiador	9,882	litros
Volumen Serpentes de inter-acumuladores		
Volumen interno acumuladores (serpentín)	48	l/serpetín
Nº serpentines	4	unidades
Volumen total inter acumuladores	192	litros
Volumen total circuito lleno	260,07 litros	litros

Tabla 60. Cálculo Volumen total del Circuito Lleno Secundario Solar

Ptrabajo elementos máxima	8	bar
Ptarado PSV	6	bar
Presión mínima de trabajo en acumuladores	1,5	bar
Diferencia de alturas	2	m
Presión mínima Vaso expansión (suma columnaleno)	1,696	bar
Pmax en vaso expansión	5,4	bar
Pmax en acumuladores	5,20	bar

Tabla 61. Presiones Máx y Min.. Vaso de expansión Secundario Sola

Ve reserva	7,802090042	litros
Vdilatación	22,10592179	litros
Vvapor	0	
CP	2,000	
Veutil	29,90801183	litros
Volumen necesario expansión	59,81602366	litros

Tabla 62. Volúmenes. Vaso expansión secundario solar

- Selección del vaso de Expansión

Se selecciona el modelo 100 CMF de la casa comercial IBAIONDO de 100 litros de capacidad. Las características principales se recogen inferiormente:

- Membrana no intercambiable
- Volumen: 100 Litros
- Material: Acero
- Presión máxima servicio: 6 Bar
- Presión de prueba: 9 Bar
- Temperatura máxima de servicio: 100°C
- Temperatura mínima de servicio: -10°C
- Conexión de agua: R ¾" G.M- R1" G.M.
- Acabado exterior mediante pintura en color Rojo
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Peso (Kg)	Código	Modelo	Volumen (Lts.)	Presión (Bar)	ØD (mm)	H (mm)	Conexión agua R
7	02035345	35 CMF-P (*)	35	4	360	480	3/4"
7,5	02050343	50 CMF-P (*)	50	4	360	630	3/4"
16	04080351	80 CMF	80	6	485	570	1"
18	04100351	100 CMF	100	6	485	650	1"
24	04140351	140 CMF	140	6	485	935	1"



Figura 38 . Vaso Expansión Secundario Solar (IBAIONDO, 2020)

2.6.4. Circuito primario de apoyo

2.6.4.1. Cálculo caldera de condensación y volumen de apoyo

Se realiza el cálculo acorde a los apartados 6.2 – 6.4 (Guía Técnica de Agua Caliente Sanitaria Central. IDAE, 2010)

- Sistema con semi-acumulación

Se utilizará un sistema con semi-acumulación, la producción de ACS está determinada por el binomio “potencia de producción/capacidad de la acumulación”.

Se denominan sistemas de semi-acumulación a aquellos cuyo volumen cubre unos minutos del caudal punta.

Para dimensionar la instalación de producción de ACS debe considerarse que la energía aportada (producción más acumulación) ha de igualar a la consumida en la punta; por ello si los volúmenes de acumulación son menores las potencias deberán ser mayores y si los volúmenes de acumulación son mayores las potencias podrán ser inferiores

En nuestro caso, se utilizará un volumen de acumulación del 30% del necesario en el punta

- Energía útil demandada al sistema en punta

La energía útil que proporcione el sistema debe ser capaz de cubrir la demanda en la punta que es:

$$E_{hp} (Wh) = Q_{hora\ punta} (l) \cdot (T_{ACS} - T_{AFCH})(^{\circ}C) \cdot 1,16 \frac{Wh}{l} \cdot ^{\circ}C$$

Ecuación 43

Donde:

T_{ACS} = Temperatura de distribución de ACS. En nuestro caso se fija en 60°C para la prevención de legionelosis

T_{AFCH} =Temperatura del agua de la red. Se toma el valor menor de media mensual (invierno)

$Q_{hora\ punta} (l)$ = caudal punta de ACS a 60°C . Su valor será de 9639 litros en 1 hora.

Según IDAE (Guía Técnica de Agua Caliente Sanitaria Central. IDAE), existe un problema (dada la naturaleza de la demanda) en conocer el caudal punta, tanto en valor como en duración de la misma, para lo cual no existen datos oficiales publicados ni normas establecidas. Se considera la hipótesis conservadora de tomar como consumo en la hora punta el 50% del consumo medio diario de ACS a 60°C para edificios como viviendas y hoteles.

Demanda Global ACS 60°C I/día (apartado 2.2)	19278	I/día
$Q_{hora\ punta}$ (litros) (Factor IDAE 50%)	9639	I (en 1 hora)

Tabla 63. Caudal ACS instantáneo. Factor IDAE

- Energía entregada por el sistema de semi-acumulación

La energía proporcionada por el sistema es la suma de la que aporta la producción (calderas e intercambiador) más la almacenada previamente en los depósitos de inter-acumulación de apoyo.

- **La energía que aporta la producción** (caldera-intercambiador) referida a 1 hora, resulta:

$$E (Wh) = P_{calderas}(W) \cdot 1h \cdot \eta_{prdACS}$$

Ecuación 44

Donde:

$P_{calderas}$ = Potencia Útil de las calderas.

η_{prdACS} = Rendimiento del sistema de producción de ACS, incluye las pérdidas por intercambio, acumulación, distribución y recirculación. Tomamos un valor de **0,75**

- **La energía acumulada en los depósitos**, que puede ser utilizada durante la punta de consumo es:

$$E_{acum} (Wh) = V_{acum} (l) \cdot (T_{acum} - T_{AFCH}) (°C) \cdot 1,16 (Wh/l \cdot °C) \cdot F_{uso\ acum}$$

Ecuación 45

Donde:

V_{acum} = Volumen de acumulación elegido. Se eligen 3000 litros

T_{acum} = Temperatura de acumulación. Se elige de 70 °C para prevenir legionelosis

$F_{uso\ acum}$ = Es el factor de uso del volumen acumulado, depende de la geometría (esbeltez) y del número de depósitos de acumulación, ya que en el interior de los mismos existe una zona de mezcla entre las aguas fría y caliente, en la cual la temperatura resulta inferior a la de uso, por lo que dicho volumen no puede ser utilizado.

$$F_{uso\ acum} = 0,63 + 0,14 \cdot H/D$$

Ecuación 46

Donde:

H =altura del depósito inter-acumulador elegido

D =diámetro del depósito inter-acumulador elegido

➤ **Fórmula de dimensionamiento:**

$$P_{calderas}(W) = [Q_{hora\ punta} \cdot (T_{ACS} - T_{AFCH}) - V_{acum} \cdot (T_{acum} - T_{AFCH}) \cdot F_{uso\ acum}] \cdot 1,16/\eta_{prdACS}$$

Ecuación 47

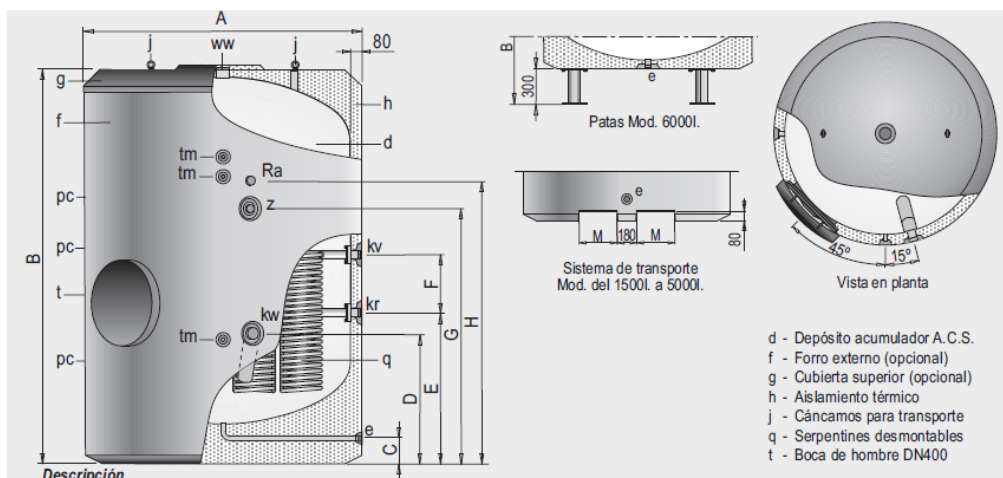
Se tiene una ecuación con 2 incógnitas: el volumen de acumulación y la potencia a instalar; la potencia será mayor cuanto mayor sea el consumo punta y cuanto menor sea el volumen de acumulación.

• **Volumen de Acumulación de apoyo**

Dado que se opta por una acumulación del 30 % de la demanda punta; se precisan al menos 2891,7 litros.

Se seleccionan 2 depósitos inter-acumuladores modelo MXV-1500-SB de 15000 litros cada uno, de la casa comercial LAPESA. Siendo la acumulación real del 31,12%

Las características pueden verse en las imágenes inferiores:



Características técnicas /Conexiones /Dimensiones		MXV1500 SB/ SSB	MXV2000 SB/ SSB	MXV2500 SB/ SSB	MXV3000 SB/ SSB	MXV3500 SB/ SSB	MXV4000 SB/ SSB	MXV5000 SB/ SSB	MXV6000 SB/ SSB
Capacidad de A.C.S	l	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000
Temperatura máx. depósito de A.C.S	°C	90	90	90	90	90	90	90	90
Presión máx. depósito de A.C.S. (*)	bar	8	8	8	8	8	8	8	8
Temperatura máx. circuito de calentamiento (**)	°C	120	120	120	120	120	120	120	120
Presión máx. circuito de calentamiento	bar	25	25	25	25	25	25	25	25
Número de serpentines -SB / -SSB	und	2 / 3	2 / 3	3 / 4	3 / 5	4 / 5	4 / 5	5 / 6	5 / 6
Capacidad de serpentines -SB / -SSB	L	17 / 25	19 / 29	28 / 35	29 / 48	38 / 48	38 / 48	48 / 56	48 / 56
Superficie de intercambio-SB / -SSB	m ²	2.8 / 4.2	3.4 / 5.0	4.8 / 6.1	5.0 / 8.4	6.7 / 8.4	6.7 / 8.4	8.4 / 10.0	8.4 / 10.0
Peso en vacío aprox. -SB / -SSB	Kg	305 / 315	345 / 365	485 / 500	535 / 565	575 / 590	650 / 665	720 / 745	805 / 817
Cota A: diámetro exterior	mm	1360	1360	1660	1660	1660	1910	1910	1910
Cota B: longitud total	mm	1830	2280	2015	2305	2580	2310	2710	3210
Cota C:	mm	175	175	175	175	175	175	175	--
Cota D:	mm	680	680	800	800	815	880	880	946
Cota E:	mm	760	920	910	1015	1015	1055	1055	1136
Cota F:	mm	400	400	400	400	400	400	400	400
Cota G:	mm	1095	1470	1225	1410	1545	1400	1580	2194
Cota H:	mm	1285	1660	1415	1600	1735	1590	1770	2384
Cota M:	mm	210	210	285	285	285	350	350	--
kw: entrada agua fría	*GAS/M	2	2	2	2	3	3	3	3
e: desagüe	*GAS/M	1	1	1	1	1	1	1	2
ww: salida agua caliente	*GAS/M	2	2	3	3	3	3	3	3
z: recirculación	*GAS/M	1-1/2	1-1/2	2	2	2	2	2	2
kv: avance caldera	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2	2
kr: retorno caldera	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2	2
Ra: conexión resistencia de apoyo	*GAS/H	2	2	2	2	2	2	2	2
tm: conexión sensores laterales	*GAS/H	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
pc: conexión protección catódica	*GAS/H	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
n° conexiones protección catódica	und.	2	3	3	4	4	4	5	6

Figura 39. Inter-acumulador de apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. LAPESA, 2020)

Siendo el factor de uso de la acumulación :

$$F_{uso\ acum} = 0,63 + 0,14 \cdot \frac{H}{D} = 0,82$$

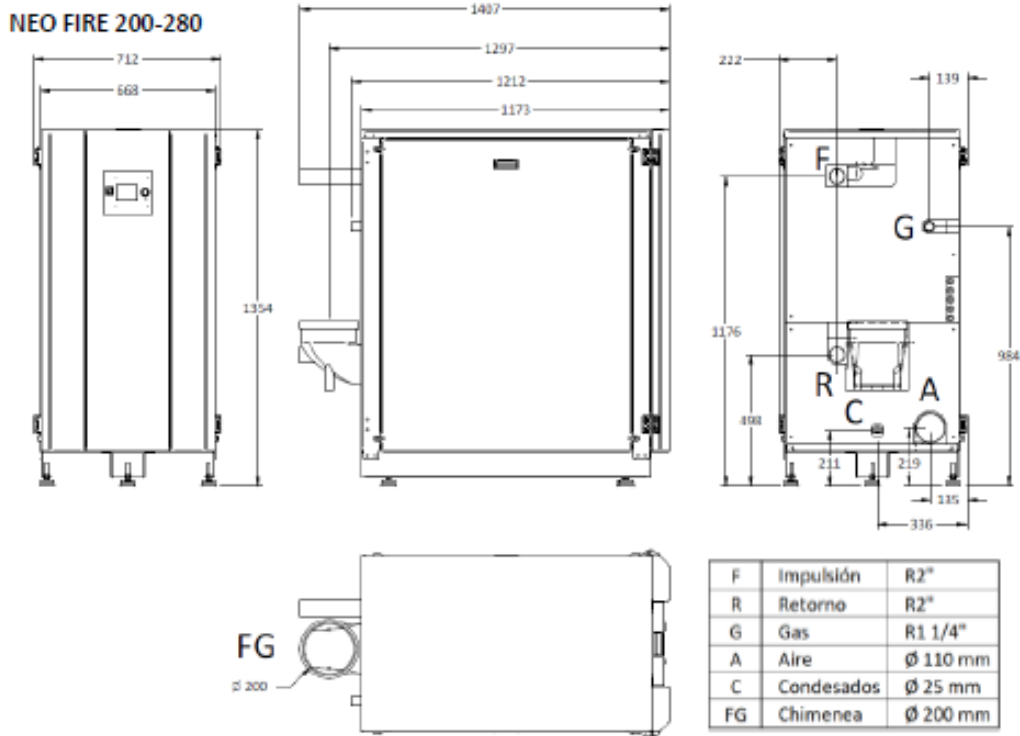
Ecuación 48

- **Potencia Caldera de Gas**

Conforme Ecuación 47 , la potencia necesaria a instalar será de **272,80 kW**

Se seleccionará una caldera de condensación con combustible gas natural, modelo NEOFIRE 280 de la casa comercial ADISA, de 280 KW de potencia nominal

Las características pueden verse en las imágenes inferiores:



		NEO FIRE 80	NEO FIRE 120	NEO FIRE 160	NEO FIRE 200	NEO FIRE 240	NEO FIRE 280
Potencia útil nominal 80/60 °C	kW	78	117	156	195	234	273
Potencia útil nominal 50/30 °C	kW	84	126,0	168,1	210,2	252,3	294,5
Gasto calorífico nominal (Qn)	kW	80	120	160	200	240	280
Potencia útil mínima (modulación) 80/60°C	kW	13,5	20,3	27,1	33,9	40,7	47,6
Potencia útil mínima (modulación) 50/30°C	kW	15,1	22,6	30,2	37,7	45,3	52,8
Gasto calorífico mínimo (modulación) (Qn)	kW	14	21	28	35	42	49
Modulación	%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%
η 80/60 a Qn	%	97,61%	97,62%	97,64%	97,65%	97,67%	97,68%
η 80/60 a Qmin	%	96,86%	96,94%	97,02%	97,11%	97,19%	97,27%
η 50/30 a Qn	%	105,11%	105,13%	105,16%	105,18%	105,21%	105,23%
η 50/30 a Qmin	%	108,24%	108,17%	108,10%	108,03%	107,96%	107,89%
η Carga parcial	%	108,32%	108,32%	108,32%	108,33%	108,33%	108,33%
Consumo de gas MAX*	m³/h	7,7	11,7	15,7	19,8	24	28,3

Consumo de gas Min*	m ³ /h	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1
Peso sin agua	kg	180	195	210	250	265	280
Capacidad de agua	l	12,5	15,3	18,0	22,9	25,6	28,4
Presión máxima	bar	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Caudal nominal (ΔT=20°C)	m ³ /h	3,44	5,16	6,87	8,59	10,3	12
Caudal mínimo (ΔT=25°C)	m ³ /h	2,75	4,12	5,5	6,87	8,25	9,62
Caudal máximo	m ³ /h	6,8	10,3	13,6	16,4	19,1	21,8
Perdida de carga (ΔT=20°C, nominal 80-60°C)	mbar	65	80	80	90	90	100
Temperatura de impulsión máxima	°C	90	90	90	90	90	90
Consumo de potencia eléctrica (nominal)	W	182	168	234	314	408	513
Consumo de potencia eléctrica (carga parcial)	W	39	36	47	59	70	81
Consumo de potencia eléctrica (Stand by)	W	5	5	5	5	5	5
Conexión eléctrica	V	1x230V	1x230V	1x230V	1x230V	1x230V	1x230V
IP		XXD	XXD	XXD	XXD	XXD	XXD
Clase NOx		6	6	6	6	6	6
PH agua condensación		~4,0	~4,0	~4,0	~4,0	~4,0	~4,0
Tipo evacuación de humos		B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃	B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ , C ₅₃

Figura 40. Caldera NEOFIRE 280 kW (Catálogo y/o Fichas Técnicas. ADISA, 2020)

2.6.4.2. Cálculo intercambiador primario/secundario apoyo

El dimensionado del intercambiador de calor externo quedará definido por los siguientes parámetros de diseño: la potencia nominal de la caldera, los caudales de diseño, la pérdida de carga de cada circuito, los valores de las temperaturas de entrada y salida de cada circuito.

Se realizará el cálculo con software IT5 de la casa comercial de ADISA, que nos permitirá obtener el modelo de su catálogo más adecuado conforme a las condiciones de diseño

Inferiormente se incluye extracto del reporte de cálculo y el modelo seleccionado:



ADISA CALEFACCION S.L.
 Tuset 10, 5ª 2a
 08006 - BARCELONA (ES)
 Tel.: ++34 93 4150018
 Fax: ++34 93 2386036
 E-mail: calefaccion@adisa.es

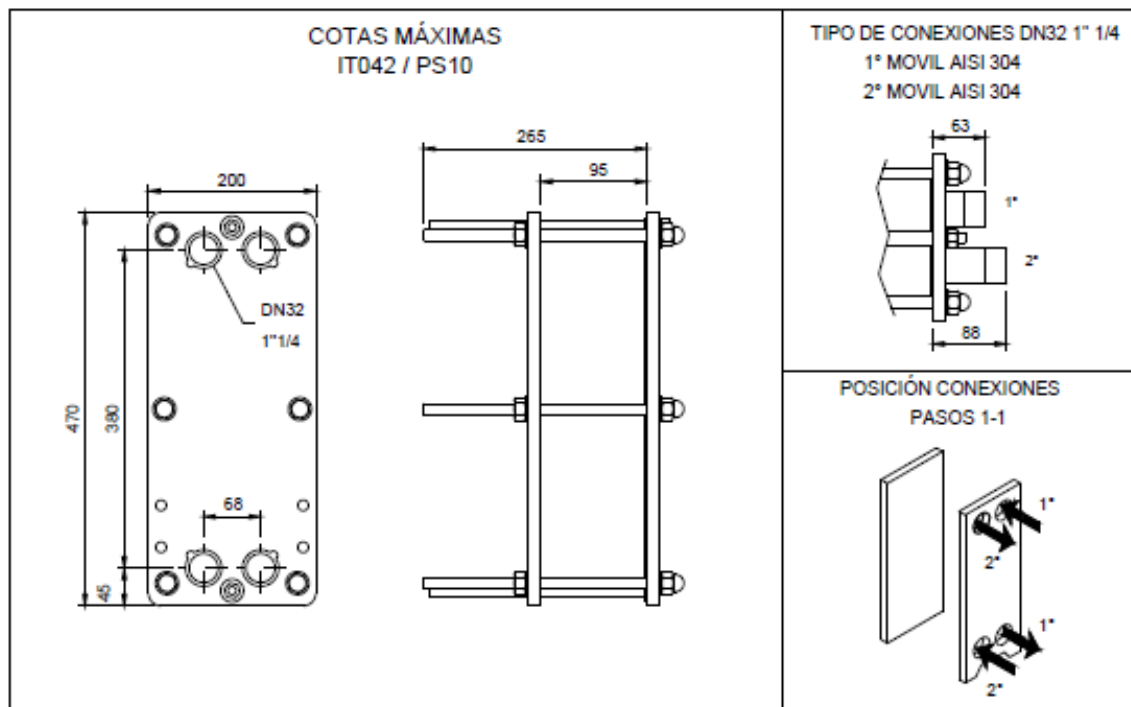
Descripción
TFM JLRM
CAMBIADOR APOYO

Nos complace ofrecerles el intercambiador modelo:

IT042/031/AISI316 - EPDM/I-1-1

Descripción fluido	Circuito primario		Circuito secundario	
	AGUA		AGUA	
Potencia de intercambio	kW		280.0	
Temperatura en entrada	°C		87.00	40.00
Temperatura en salida	°C		63.00	70.00
Caudal	10.28	m3/h	8.15	m3/h
Pérdida de carga	4.53	m.c.a	3.16	m.c.a
Factor de ensuciamiento	m2 K/Watt		0	
Factor de sobredimensionamiento	%		7	
Número de conductos			1	1

Modelo dimensionado	IT042	Material chapas - juntas	AISI316 - EPDM
Número de placas	31	Material tirantería	Zincado
Presión ejercicio/proyecto:	PN10/16	Conexión primaria	Inox304
Temp. Max.ejercicio	120 °C	Conexión secundaria	Inox304
		Cota de apriete	95 mm



Fluido-fluido - Datos Tecnicos

Fecha	28 jul 2020		
Modelo	IT042		
Descripción	TFM JLRM		
Potencia necesaria	280.0		kW
Potencia conseguida	300.0		kW
Factor de sobredimensionamiento	7		%
Superficie de intercambio	1.20		m ²
Número de placas	31		
Coef. global de intercambio	12560		W/(m ² K)
DTML teórico	19.85		°C
Lado fluido circuito primario			
Fluido circuito primario	AGUA		
Número circuitos	1		
Caudal fluido circuito primario	10.28		m ³ /h
Velocidad fluido circuito primario	0.7		
Temperatura en entrada circuito primario	87.00		°C
Temperatura en salida circuito primario	63.00		°C
Temp. media circuito primario	75.00		°C
Pérdida de presión circuito primario	4.53		m.c.a
Coef. de intercambio parcial lado primario	28890		W/(m ² K)
Coef. de ensuciamiento circuito primario	0		m ² K/Watt
Lado fluido circuito secundario			
Fluido circuito secundario	AGUA		
Número circuitos	1		
Caudal fluido circuito secundario	8.15		m ³ /h
Velocidad fluido circuito secundario	0.56		
Temperatura en entrada circuito secundario	40.00		
Temperatura en salida circuito secundario	70.00		°C
Temp. media circuito secundario	55.00		
Pérdida de presión circuito secundario	3.16		m.c.a
Coef. de intercambio parcial lado secundario	22220		W/(m ² K)
Coef. de ensuciamiento circuito secundario	0		m ² K/Watt
Prop. Termofísicas fluido circ. prim. a temp. del medio			
Densidad fluido circuito primario	974.4		kg/m ³
Calor específico circuito primario	4.19		kJ/(kg K)
Conductividad térmica circuito primario	0.6628		W/(m K)
Viscosidad dinámica circuito primario	0.3827		cP
Prop. Termofísicas fluido circ. sec. a temp. del medio			
Densidad fluido circuito secundario	985.5		kg/m ³
Calor específico circuito secundario	4.18		kJ/(kg K)
Conductividad térmica circuito secundario	0.6452		W/(m K)
Viscosidad dinámica circuito secundario	0.5126		cP

Figura 41. Cambiador IT042 (IT5. Software ADISA Cambiadores Placas, 2020)

El modelo seleccionado es el cambiador de placas IT042 con 31 placas en AISI 316. La potencia conseguida es de 300 kW

Los caudales en primario y secundario de 10,28 m³/h y 8,15 m³/h respectivamente

La pérdida de carga en primario y secundario de 4,53 mca y 3,16 mca respectivamente

2.6.4.3. Conducciones hidráulicas

El cálculo se realiza tal y como desarrolló en el apartado 2.6.2.3

El material elegido para las conducciones es cobre acorde a UNE-EN1057

En este caso, sólo es necesario conocer el caudal de impulsión que coincide con el demandado por el primario del intercambiador de calor seleccionado en el apartado anterior

Caudal primario total (cambiador primario apoyo)	10,28	m3/h
	2,86	l/s

Tabla 64 . Caudal tramo primario apoyo

Mediante el criterio de las pérdidas unitarias se dimensionan las tuberías:

TRAMOS	Q	Dint	Material	DN	Dint	Vreal
IMPULSIÓN TOTAL	2,86	55,04	cobre	64	61	0,98

Tabla 65 . Dimensionado tramos primario apoyo. Método pérdidas unitarias

2.6.4.4. Bombas de recirculación primario

Para dimensionar la bomba de recirculación necesitaremos conocer el caudal de impulsión y la altura demandada para la instalación.

El caudal de impulsión es un valor conocido anteriormente de 10,28 m3/h

- Cálculo de Pérdidas tramo más desfavorable

Se realiza como en apartado Bomba de recirculación primario 2.6.2.4.

En este caso, El valor de la viscosidad cinemática es para el agua $\nu = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Pérdidas por fricción tuberías y accesorios

TRAMO (desfavorable)	Longitud Equivalente	Q (l/s)	Dint	Material	DN	Dint	Vreal	Reynold	Freal	hf Tramo (mca)
Impulsión- aspiración bombeo calderas a cambiador	4,8	2,86	55,04	cobre	64	61	0,98	54184,89	0,03	0,098
Subida/bajada Techo	7,2	3,22	55,04	cobre	64	61	0,98	54184,89	0,03	0,147
									TOTAL	0,245
									TOTAL 2X	0,49

Tabla 66. Pérdidas por fricción tuberías circuito primario apoyo

Pérdidas Localizadas en elementos singulares

- Pérdidas localizadas fijas:
 - Paso por cambiador lado primario: 4,53 mca
 - Paso por serpentín de caldera: 1,12 mca
 - Estación de bombeo: 1,5 mca

- Pérdidas localizadas VRG: 0,34 mca

Sumando las pérdidas anteriores, el global de pérdidas a vencer por la bomba **8,32 mca**

Resumiendo las necesidades de la bomba:

- Altura: 8,32 mca
- Caudal : 10,28 m³/h

Selección de la bomba

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo KLP 40-1200 M de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de 10,28 m³ y vencer las pérdidas del circuito de 8,32 mca

KLM / KLP 40 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from -15 °C to +120 °C - Maximum ambient temperature: +40 °C

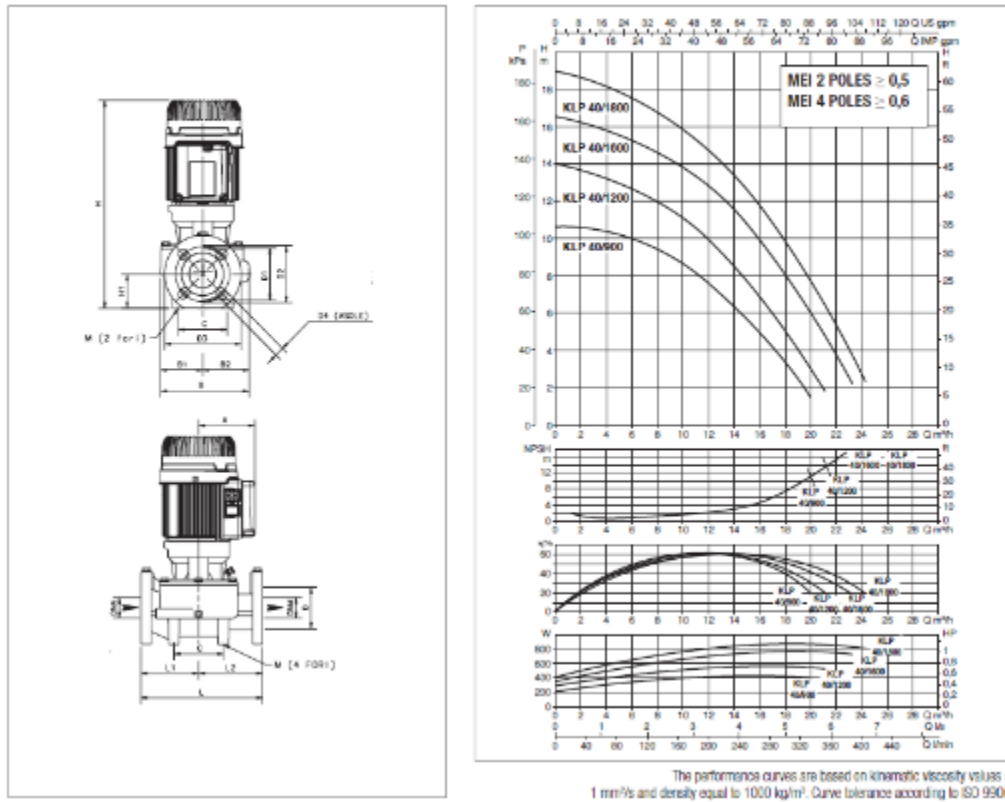


Figura 42. Bomba recirculación Primario Apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

2.6.4.5. Vaso de expansión

El cálculo se realiza como en el apartado 2.6.2.5

Volumen tuberías (estimación)		
metros tubería DN64	20	m
Volumen DN64	58,45	litros
Volumen tuberías	58,45	litros
Volumen intercambiador		
IT042	0,3103	litros/placa
nºplacas	31	placas
Volumen total cambiador	3,193	litros

Volumen Serpentes de caldera		
Volumen interno caldera (serpentin)	28,4	l/serpetin
Nº serpentines	1	unidades
Volumen total Caldera	28,4	litros
Volumen total circuito lleno		
	90,04 litros	litros

Tabla 67. Cálculo volumen total del circuito lleno primario apoyo

P _{trabajo} elementos máxima	8	bar
P _{tarado} PSV	6	bar
Presión mínima de trabajo en acumuladores	1,5	bar
Diferencia de alturas	2	m
Presión mínima Vaso expansión (suma columnaleno)	1,696	bar
P_{max} en vaso expansión	5,4	bar
P _{max} en acumuladores	5,20	bar

Tabla 68. Presiones máx y mín.. vaso de expansión primario apoyo

V _e reserva	3	litros
V _{dilatación}	7,65	litros
V _{vapor}	0	
CP	2,000	
V _{util}	10,65	litros
Volumen necesario expansión	21,30	litros

Tabla 69. Volúmenes. Vaso expansión secundario solar

Se selecciona el modelo 50 CMF-P de la casa comercial IBAIONDO de 50 litros de capacidad. Las características principales se recogen inferiormente:

- Membrana no intercambiable
- Volumen: 50 Litros
- Material: Acero
- Presión máxima servicio: 6 Bar
- Presión de prueba: 9 Bar
- Temperatura máxima de servicio: 100°C
- Temperatura mínima de servicio: -10°C
- Conexión de agua: R ¾" G.M- R1" G.M.
- Acabado exterior mediante pintura en color Rojo
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Peso (Kg)	Código	Modelo	Volumen (Lts.)	Presión (Bar)	∅D (mm)	H (mm)	Conexión agua R
7	02035345	35 CMF-P (*)	35	4	360	480	3/4"
7,5	02050343	50 CMF-P (*)	50	4	360	630	3/4"
16	04080351	80 CMF	80	6	485	570	1"
18	04100351	100 CMF	100	6	485	650	1"
24	04140351	140 CMF	140	6	485	935	1"



Figura 43 . Vaso expansión primario apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas IBAIONDO, 2020)

2.6.5. Circuito secundario de apoyo

2.6.5.1. Conducciones Hidráulicas

El cálculo se realiza tal y como desarrolló en el apartado 2.6.2.3

El material elegido para las conducciones es cobre acorde a UNE-EN1057

Será necesario conocer los caudales que circulan por cada tramo diseñado, en nuestro caso, el caudal de impulsión se dividirá en cada serpentín del inter-acumulador. Con un total de 2 serpentines en paralelo.

Por tanto:

Caudal secundario apoyo total (cambiador apoyo secundario)	8,15	m ³ /h
Total inter-acumuladores	2	
Caudal por serpentín inter-acumulador	1,13	l/s

Tabla 70 . Caudales serpentín inter-acumulador apoyo

Mediante el criterio de las pérdidas unitarias se dimensionan las tuberías conforme a los inter-acumuladores alimentados aguas debajo de cada tramo, o en el retorno.

TRAMOS	Nº ACUMULADORES ALIMENTADOS	Q	Dint	Material	DN	Dint	Vreal
IMPULSIÓN TOTAL	2	2,26	50,16	cobre	54	51	1,11
TRAMO 2 ACUMULADORES	1	1,13	38,016	cobre	42	39,6	0,92

Tabla 71 . Dimensionado tramos secundario apoyo. Pérdidas unitarias

2.6.5.2. Bombas de recirculación Secundario

Para dimensionar la bomba de recirculación necesitaremos conocer el caudal de impulsión y la altura demandada para la instalación.

El caudal de impulsión es un valor conocido anteriormente de 8,15 m³/h

- Cálculo de Pérdidas tramo más desfavorable

Se realiza como en apartado 2.6.2.4.

En este caso, El valor de la viscosidad cinemática es para el agua $\nu = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Pérdidas por fricción tuberías y accesorios

TRAMO (desfavorable)	Longitud Equivalente	Q (l/s)	Dint	Material	DN	Dint	Vreal	Reynold	Freal	hf Tramo (mca)
Impulsión- aspiración bombeo (2 acumuladores)	3,6	2,26	50,16	cobre	54	51	1,11	51380,98	0,03	0,117
Subida/bajada Techo (2 acumuladores)	7,2	2,26	50,16	cobre	54	51	1,11	51380,98	0,03	0,235
Tramo 2 acumuladores	3,6	2,26	50,16	cobre	54	51	1,11	51380,98	0,03	0,117
Tramo 1 acumuladores	3,6	1,13	38,01	cobre	42	39,6	0,92	33086,24	0,03	0,113
									TOTAL	0,58
									TOTAL 2X	1,16

Tabla 72. Pérdidas por fricción tuberías circuito secundario apoyo

Pérdidas localizadas en elementos singulares

- Pérdidas localizadas fijas:
 - Paso por cambiador lado secundario: 3,16 mca
 - Paso por serpentín de inter-acumulador : 0,5 mca
 - Estación de bombeo: 1,5 mca

- Pérdidas localizadas VRG: 0,438 mca

Sumando las pérdidas anteriores, el global de pérdidas a vencer por la bomba **7,2 mca**

Resumiendo las necesidades de la bomba:

- Altura: 7,2 mca
- Caudal : 8,15 m³/h

Selección de la bomba

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo KLP 40-900M de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de 8,15 m³ y vencer las pérdidas del circuito de 7,2 mca

KLM / KLP 40 - IN-LINE ELECTRIC PUMPS FOR HEATING, AIR CONDITIONING, REFRIGERATION, SOLAR, AND SANITARY SYSTEMS - SINGLE, FLANGED

Pumped liquid temperature range: from -15 °C to +120 °C - Maximum ambient temperature: +40 °C

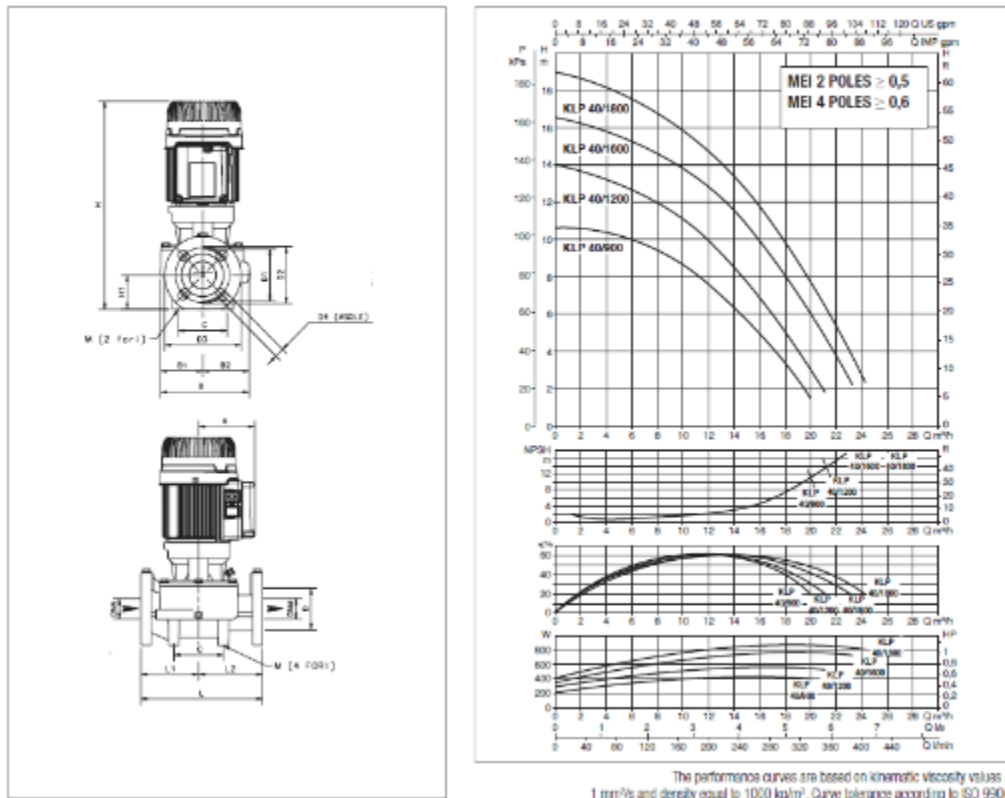


Figura 44 Bomba recirculación secundario apoyo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

2.6.5.3. Vaso de expansión

El cálculo se realiza como en el apartado 2.6.2.5

Volumen tuberías (estimación)		
metros tubería DN42	15	m
Volumen DN42	18,47	litros
metros tubería DN54	10	m
Volumen DN54	12,32	litros
Volumen tuberías	30,79	litros
Volumen intercambiador		
IT042	0,3103	litros/placa
nºplacas	31	placas
Volumen total cambiador	3,193	litros
Volumen Serpientes de inter-acumuladores		
Volumen interno (serpentín)	17	l/serpetín
Nº serpentines	2	unidades
Volumen total Caldera	34	litros
Volumen total circuito lleno	67,98	litros

Tabla 73. Cálculo volumen total del circuito lleno secundario apoyo

Ptabajo elementos máxima	8	bar
Ptarado PSV	6	bar
Presión mínima de trabajo en acumuladores	1,5	bar
Diferencia de alturas	2	m
Presión mínima Vaso expansión (suma columnaleno)	1,696	bar
Pmax en vaso expansión	5,4	bar
Pmax en acumuladores	5,20	bar

Tabla 74. Presiones máx y mín.. vaso de expansión primario apoyo

Ve reserva	3	litros
Vdilatación	5,77	litros
Vvapor	0	
CP	2,000	
Veutil	8,77	litros
Volumen necesario expansión	17,55	litros

Tabla 75. Volúmenes. Vaso expansión secundario apoyo

Para disponer de margen de seguridad, se selecciona el modelo 50 CMF-P de la casa comercial IBAIONDO de 50 litros de capacidad. Las características principales se definieron anteriormente en apartado 2.6.4.5 y en memoria técnica.

2.6.6. Circuitos de retorno ACS directo

2.6.6.1. Bombas de recirculación retorno ACS directo

Para dimensionar la bomba de recirculación necesitaremos conocer el caudal de impulsión y la altura demandada para la instalación.

El caudal de impulsión es un valor conocido anteriormente acorde apartado 1.3.3 de 0,59 l/s o 2,14 m³/h

- Cálculo de pérdidas tramo más desfavorable

Se realiza como en apartado 2.6.2.4.

En este caso, El valor de la viscosidad cinemática es para el agua $\vartheta = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

TRAMO (desfavorable)	Longitud Equivalente	Q (l/s)	Dint	Material	DN	Dint	Vreal	Reynold	Freal	hf Tramo (mca)
RE20-RE18	79,8	0,06	20,4	PB S5	25	20,4	0,17	4345,26	0,04	0,254
RE18-RE16	3,6	0,10	26,2	PB S5	32	26,2	0,19	6428,17	0,04	0,011
RE16-RE12	38,4	0,15	26,2	PB S5	32	26,2	0,29	9473,01	0,04	0,226
RE12-RE11	5,4	0,25	32,8	PB S5	40	32,8	0,29	12085,58	0,03	0,025

Tramo vertical (PB)	3,0	0,43	41	PB S5	50	41	0,33	17027,79	0,03	0,013
Tramo Vertical (S1 incluye desde falso techo S2)	3,0	0,59	51,4	PB S5	63	51,4	0,29	18630,69	0,03	0,007
Distancia desde Patinillo a Bomba	16,2	0,59	51,4	PB S5	63	51,4	0,29	18630,69	0,03	0,040
									Total	0,575
									Total	2x 1,5

Tabla 76. Pérdidas por fricción tuberías circuito retorno ACS directo

➤ Pérdidas localizadas fijas:

- Estación de bombeo: 1,5 mca

Sumando las pérdidas anteriores, el global de pérdidas a vencer por la bomba **2,68 mca**

Resumiendo las necesidades de la bomba:

- Altura: 2,68 mca
- Caudal : 2,14 m³/h

Selección de la bomba

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo ALM 500 de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de 2,14 m³ y vencer las pérdidas del circuito de 2,68 mca.

ALM 500 - ALP 2000

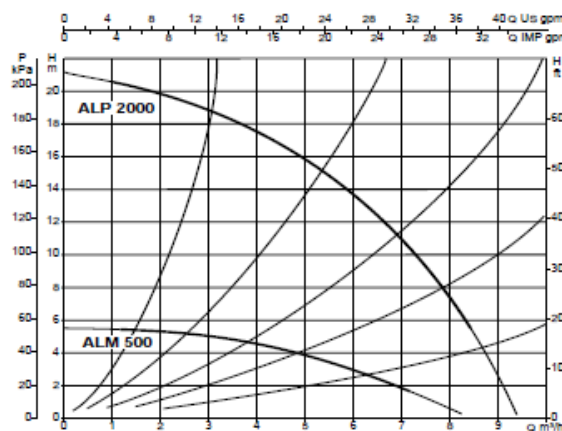


Figura 45 Bomba recirculación retorno ACS directo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

2.6.6.2. Vaso de Expansión

El cálculo se realiza como en el apartado 2.6.2.5

Volumen tuberías (estimación)		
metros tubería DN 22	89,924	m
Volumen DN22	22,88	litros
metros tubería DN25	225	m
Volumen DN25	73,54	litros
metros tubería DN32	164,264	m
2Volumen DN32	88,56	litros
metros tubería DN40	13,752	m
Volumen DN40	11,62	litros
metros tubería DN50	5	m
Volumen DN50	6,60	litros
metros tubería DN63	10	m
Volumen DN63	106,65	litros
Volumen tuberías	287	litros
Volumen total circuito lleno	287	litros

Tabla 77. Cálculo Volumen total del Circuito lleno retorno ACS directo

Ptrabajo elementos máxima	8	bar
Ptarado PSV	6	bar
Presión mínima de trabajo en acumuladores	1,4	bar
Diferencia de alturas	17,5	m
Presión mínima Vaso expansión (suma columnaleno)	3,116	bar
Pmax en vaso expansión	5,4	bar

Tabla 78. Presiones Máx y Min.. Vaso de expansión retorno ACS directo

Ve reserva	8,61	litros
Vdilatación	24,39	litros
Vvapor	0,00	
CP	2,80	
Veutil	33,00	litros
Volumen necesario expansión	92,46	litros

Tabla 79. Volúmenes. Vaso expansión retorno ACS directo

Se selecciona el modelo 100 CMF de la casa comercial IBAIONDO de 100 litros de capacidad descrito en apartado 2.6.3.4 para el circuito secundario de solar.

2.6.7. Circuito retorno ACS bombeo

2.6.7.1. Bombas de recirculación retorno ACS bombeo

Para dimensionar la bomba de recirculación necesitaremos conocer el caudal de impulsión y la altura demandada para la instalación.

El caudal de impulsión es un valor conocido anteriormente acorde apartado 1.3.3 de 0,34 l/s o 1,24 m³/h

- Cálculo de Pérdidas tramo más desfavorable

Se realiza como en apartado 2.6.2.4.

En este caso, El valor de la viscosidad cinemática es para el agua $\nu = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

TRAMO (desfavorable)	Longitud Equivalente	Q (l/s)	Dint	Material	DN	Dint	Vreal	Reynold	Freal	hf Tramo (mca)
RE24-RE22	79,8	0,03	18	PB S5	22	18	0,14	3101,71	0,05	0,207
RE22-RE21	3,6	0,07	20,4	PB S5	25	20,4	0,21	5473,61	0,04	0,017
Tramo vertical (P6)	3,0	0,07	20,4	PB S5	25	20,4	0,21	5473,61	0,04	0,014
Tramo vertical (P5)	3,0	0,14	26,2	PB S5	32	26,2	0,26	8523,78	0,04	0,015
Tramo vertical (P4)	3,0	0,21	32,8	PB S5	40	32,8	0,25	10212,95	0,04	0,010
Tramo vertical (P3)	3,0	0,28	32,8	PB S5	40	32,8	0,33	13617,26	0,03	0,017
Tramo vertical (P2) incluye tramo vertical desde techo S2 hasta P2	12,0	0,35	41	PB S5	50	41	0,26	13617,26	0,03	0,034
Distancia desde Patinillo a Bomba	16,2	0,35	41	PB S5	50	41	0,26	13617,26	0,03	0,046
									TOTAL	0,36
									TOTAL 2X	0,74

Tabla 80. Pérdidas por fricción tuberías circuito retorno ACS Bombeo

➤ Pérdidas localizadas fijas:

- Estación de bombeo: 1,5 mca

Sumando las pérdidas anteriores, el global de pérdidas a vencer por la bomba 2,24 mca

Resumiendo las necesidades de la bomba:

- Altura: 2,24 mca
- Caudal : 1,24 m³/h

Selección de la bomba

Se seleccionan dos bombas en paralelo (1 bomba de reserva) modelo ALM 500 de la casa comercial SACI Pumps que podrá impulsar el caudal requerido de 1,24 m³ y vencer las pérdidas del circuito de 2,24 mca.

ALM 500 - ALP 2000

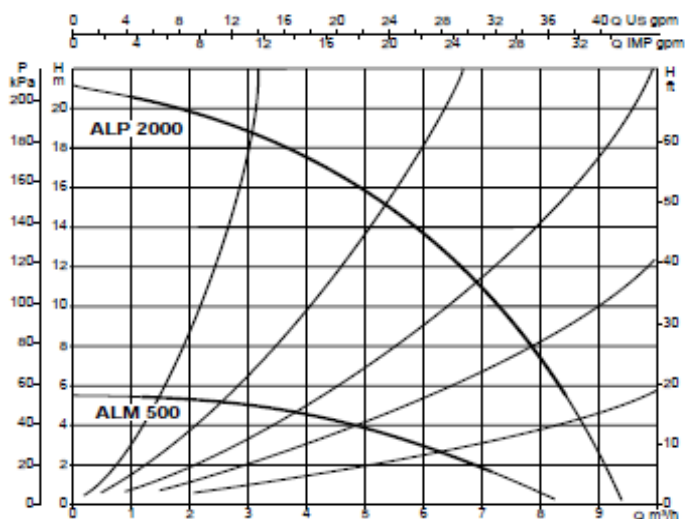


Figura 46 Bomba recirculación retorno ACS bombeo (Catálogo y Fichas Técnicas. SACI Pumps, 2020)

2.6.7.2. Vaso de expansión

El cálculo se realiza como en el apartado 2.6.2.5

Volumen tuberías (estimación)		
metros tubería DN 22	189,505	m
Volumen DN22	48,22	litros
metros tubería DN25	165	m
Volumen DN25	53,93	litros
metros tubería DN32	5	m
2Volumen DN32	2,70	litros
metros tubería DN40	10	m
Volumen DN40	8,45	litros
metros tubería DN50	22	m
Volumen DN50	29,05	litros
metros tubería DN63	0	m
Volumen DN63	0,00	litros
Volumen tuberías	94,12	litros
Volumen total circuito lleno	94,12	litros

Tabla 81. Cálculo volumen total del circuito lleno retorno ACS bombeo

Ptrabajo elementos máxima	8	bar
Ptarado PSV	6	bar
Presión mínima de trabajo en acumuladores	1,4	bar
Diferencia de alturas	17,5	m
Presión mínima Vaso expansión (suma columnaleno)	3,116	bar
Pmax en vaso expansión	5,4	bar

Tabla 82. Presiones Máx y Min.. Vaso de expansión retorno ACS bombeo

Ve reserva	3,0	litros
Vdilatación	8,0	litros
Vvapor	0,0	
CP	2,8	
Veutil	11,0	litros
Volumen necesario expansión	30,8	litros

Tabla 83. Volúmenes. Vaso Expansión retorno ACS bombeo

Se selecciona el modelo 50 CMF-P de la casa comercial IBAIONDO de 50 litros de capacidad. Las características principales se definieron anteriormente en apartado 2.6.4.5 y en memoria técnica.

2.6.8. Aislamiento térmico tuberías

Se utilizará el criterio descrito en el apartado 6.6.1 procedimiento simplificado (Guía Técnica Solar Térmica. IDAE)

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, en función del diámetro exterior D de la tubería sin aislar y para un material a base de coquilla sintética con conductividad térmica de referencia a 10°C de $0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ deben ser los siguientes:

- Para $D \leq 35 \text{ mm}$; el espesor mínimo será 30 mm al interior y 40 mm al exterior.
- Para $D > 35 \text{ mm}$; el espesor mínimo será 35 mm al interior y 45 mm al exterior.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

2.7. Comprobación CHEQ4

CHEQ4 es una herramienta para validar el cumplimiento de la contribución solar mínima de agua caliente sanitaria en instalaciones solares térmicas, determinado conforme a la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación. Con esta nueva aplicación, el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y ASIT (Asociación Solar de la Industria Térmica) ofrecen una nueva forma rápida y precisa de comprobar el correcto dimensionado de dichas instalaciones.

Localización de la instalación

CHEQ4

CHEQ4 Herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas

Provincia: Municipio: Zona climática: Zona V Latitud: 36° 0'

Mapa provincia

Altura municipio seleccionado (m): 15

Altura de la instalación (m):

	Rad(MJ/m2)	T.Red (°C)	T.Amb (°C)
Enero	10,0	11,9	12,7
Febrero	13,4	11,9	13,4
Marzo	18,1	12,9	14,6
Abril	22,9	13,9	16,1
Mayo	26,2	15,9	18,6
Junio	28,4	17,9	21,4
Julio	28,7	18,9	23,9
Agosto	25,6	19,9	24,4
Septiembre	20,9	18,9	23,4
Octubre	14,9	16,9	20,0
Noviembre	10,7	13,9	16,0
Diciembre	8,6	11,9	13,2
Promedio	19,0	15,4	18,1

Localización

Configuración

Demanda

Solar/Apoyo

Otros parámetros

Resultados

Figura 47. Apartado localización CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

ConFiguración equivalente del sistema

Se trata de un consumo único, pues es un hotel con un solo contador general.

Disponemos de un sistema más complejo que cualquiera de los mostrados en el programa, pero el más equivalente es el correspondiente a: “Instalación cambiador independiente”

CHEQ4

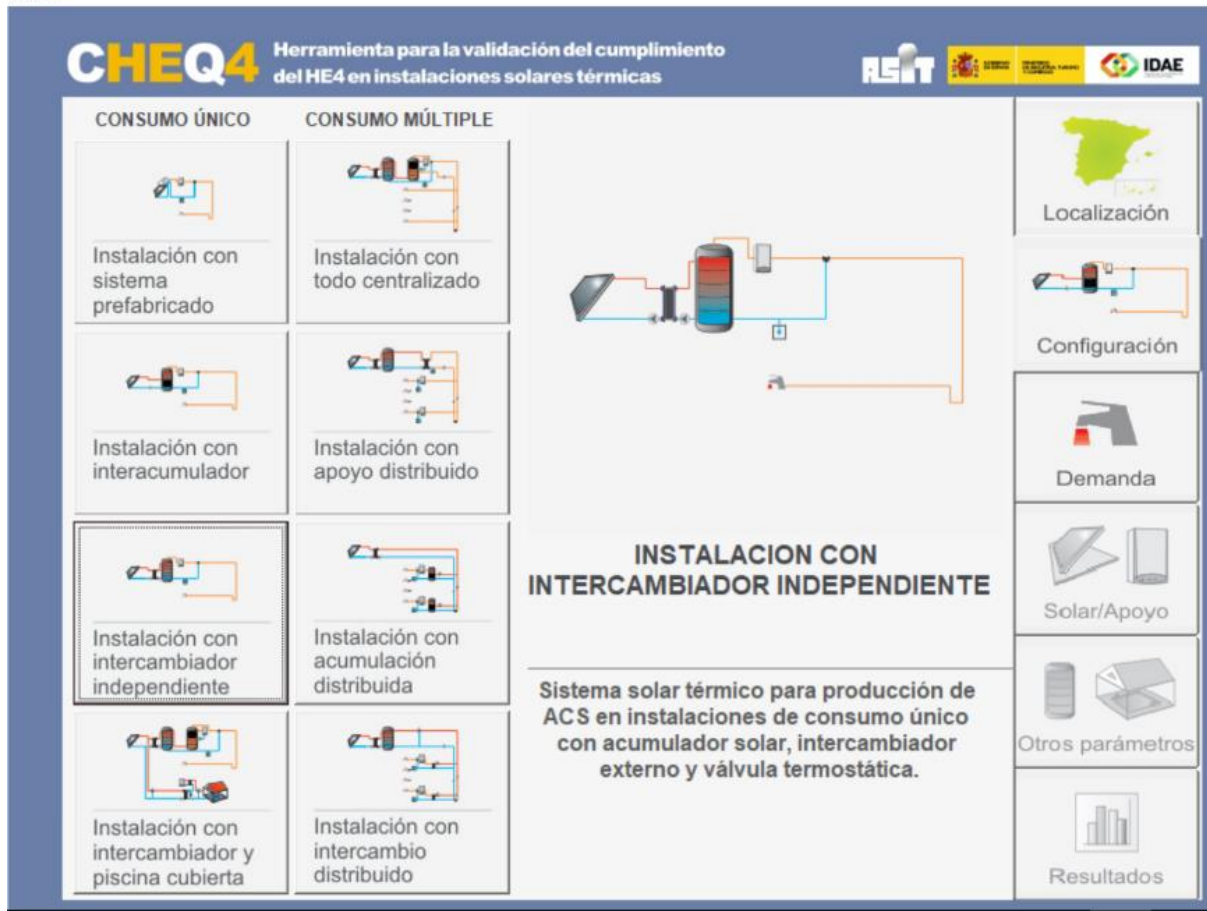


Figura 48. Configuración equivalente sistema solar CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

Demanda hotel *****

Se introduce la demanda del consumo único, correspondiente a las 210 personas en habitaciones y el consumo de otras demandas equivalente a las 228 personas en instalaciones de polideportivo, spa y masajes y restauración (4788 l ACS/día)

Se supone una ocupación del 100% durante todo el año para realizar un cálculo muy conservador. Se hace también otra comprobación con ocupaciones menores en los meses de invierno (siendo un lugar de turismo principalmente veraniego) cumpliendo con mayor holgura y porcentaje de contribución.

CHEQ4 Herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas

ASIT IDAE

CONSUMO ÚNICO

Aplicación:

Número de personas:

Demanda calculada (l/día a 60 °C): 14.490

CONSUMO MÚLTIPLE

	Viviendas	Dormitorios	Personas	Litros/día
Tipo A	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		
Tipo B	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		
Tipo C	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		
Tipo D	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		

Demanda calculada (l/día a 60 °C):

CONSUMO TOTAL

Otras demandas (l/día a 60°C):

Demanda total (l/día a 60°C): 19.278

OCUPACIÓN ESTACIONAL (%)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
	100	100	100	100	100	100
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
	100	100	100	100	100	100

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA EXIGIDA

Localización

Configuración

Demanda

Solar/Apoyo

Otros parámetros



Resultados

Figura 49. Demanda hotel ***** CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

Solar/apoyo

Seleccionamos los captadores elegidos de la empresa ADISA, número de captadores, orientación, inclinación, caudal del primario calculado, porcentaje de anticongelante, estimación de longitud de circuito primario y DN medios para cuantificar las pérdidas de calor en tuberías. También se define el sistema de apoyo

CHEQ4 Herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas

ASIT   IDAE


CAPTADORES

Empresa: Adisa

Marca/Modelo: ADISOL BLUE 2.90A

Datos de ensayo

Área (m2)	2,73
n0 (-)	0,778
a1 (W/m2K)	3,339
a2 (W/m2K2)	0,014
Qtest(l/hm2)	68,4
k50	0,88
Laboratorio	CENER
Certificación	GPS-8605



Localización

Configuración

Demanda

Solar/Apoyo

Otros parámetros

Resultados

CAMPO DE CAPTADORES

Núm. captadores: 100 Captadores en serie: 1 Pérdidas sombras (%): 0

Orientación (°): 0 Inclinación (°): 26 Área total captadores (m2): 273,00

CIRCUITO PRIMARIO / SECUNDARIO

Caudal prim.(l/h): 16.300 Anticongelante (%): 25 Long. circuito (m): 400

Diám. tubería (mm): 65 Esp. aislante (mm): 45 Aislante: genérico

SISTEMA DE APOYO

Tipo de sistema: Caldera de condensación

Tipo de combustible: Gas natural




Figura 50. Definición apoyo/solar CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

Acumulación/Distribución

Se incluye el volumen total de acumulación así como se estiman las pérdidas en tubería con un DN medio y una longitud mayorada.

CHEQ4 TFM JLRM Rev 3.vas

CHEQ4 Herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas

ASIT

VOLUMEN DE ACUMULACIÓN

Volumen total (l)

Vol/Área (l/m²) 73,26

VOLUMEN ACUMULACIÓN SUBESTACIONES

Tipo A (l) Tipo C (l)

Tipo B (l) Tipo D (l)

Volumen total (l) 0 Vol/Área (l/m²)

DISTRIBUCIÓN

Long. circuito (m)

Diám.tubería (mm)

Esp. aislante (mm) T. imp.(°C)

Aislante

DISTRIBUCIÓN SUBESTACIONES

Long. total (m)

Diám. tubería (mm)

Esp. aislante (mm)

Aislante

PISCINA CUBIERTA

Altura (m) Temp. ambiente (°C)

Apertura diaria (h) Temp. piscina (°C)

Superficie lámina (m²) Renov. volumen día (%)

Humedad relativa (%) Ocupación (pers/m²)

Localización

Configuración

Demanda

Solar/Apoyo

Otros parámetros

Resultados

Datos proyecto Nuevo proyecto Abrir proyecto Guardar proyecto Ayuda Acerca de... Salir

Figura 51. Definición volumen acumulación/Distribución pérdidas (IDAE y ASIT , 2013)

Resultados

Se obtiene la confirmación de cumplimiento de la contribución solar mínima mediante el software CHEQ4 obteniendo un porcentaje de contribución del 71% en el caso más conservador.

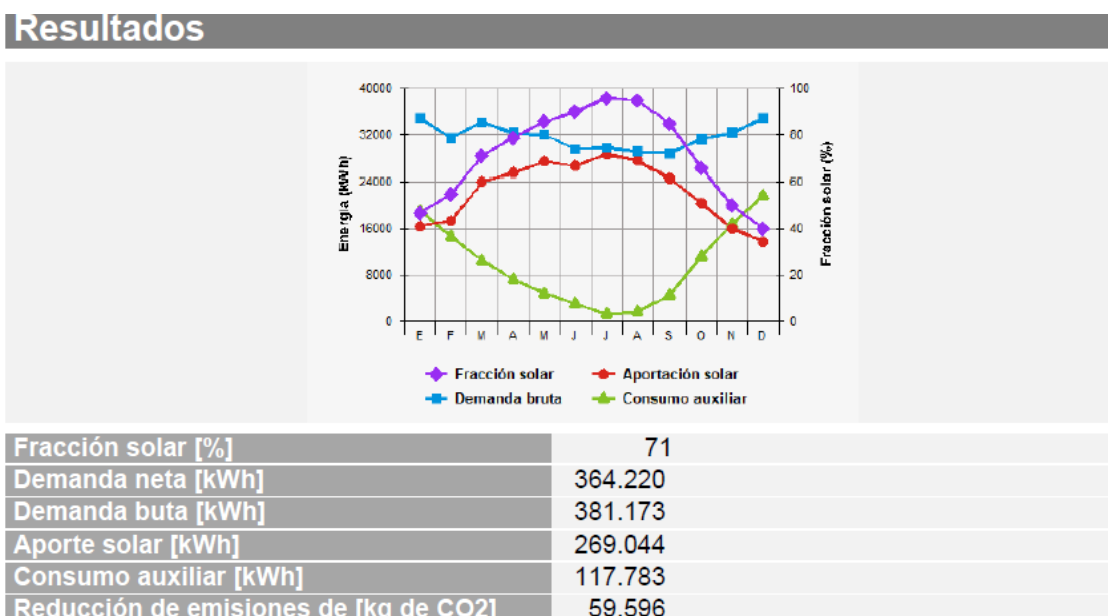


Figura 52. Resultados comprobación CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

Report/Certificado de Cálculo CHEQ4



La instalación solar térmica especificada **CUMPLE** los requerimientos mínimos especificados por el HE4

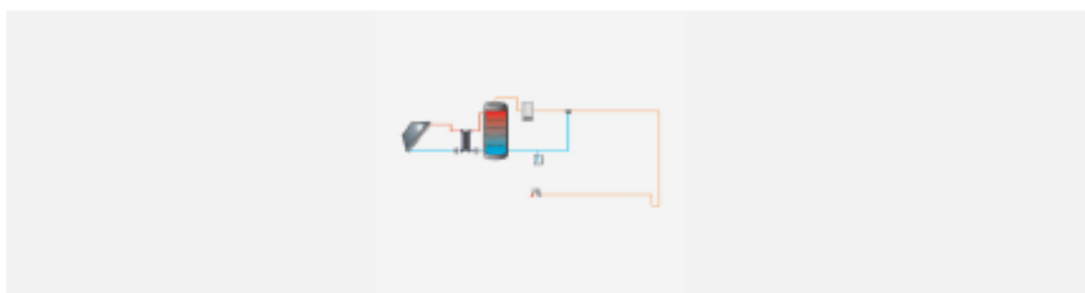
Datos del proyecto

Nombre del proyecto	TFM HOTEL 5 ESTRELLAS
Comunidad	ANDALUCÍA
Localidad	TARIFA
Dirección	TARIFA

Datos del autor

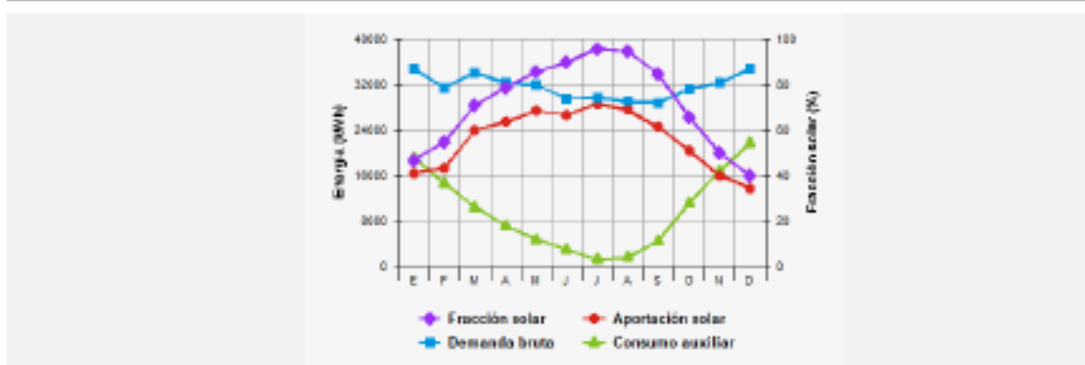
Nombre	JLRM
Empresa o institución	UPV
Email	jorodmo5@upv.edu.es
Teléfono	610321669

Características del sistema solar



Localización de referencia	Tarifa (Cádiz)											
Altura respecto la referencia [m]	0											
Sistema seleccionado	Instalación de consumidor único con intercambiador independiente											
Demanda [l/día a 60°C]	19.278											
Ocupación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Resultados



Fracción solar [%]	71
Demanda neta [kWh]	384.220
Demanda bruta [kWh]	381.173
Aporte solar [kWh]	289.044
Consumo auxiliar [kWh]	117.783
Reducción de emisiones de [kg de CO2]	59.596



La instalación solar térmica especificada CUMPLE los requerimientos mínimos especificados por el HE4

Parámetros del sistema		Verificación en obra
Campo de captadores		
Captador seleccionado	ADISOL BLUE 2.90A (Adisa.)	<input type="checkbox"/>
Contraseña de certificación	GPS-8605	<input type="checkbox"/>
Número de captadores	100,0	<input type="checkbox"/>
Número de captadores en serie	1,0	<input type="checkbox"/>
Pérdidas por sombras (%)	0,0	<input type="checkbox"/>
Orientación [°]	0,0	<input type="checkbox"/>
Inclinación [°]	26,0	<input type="checkbox"/>
Circuito primario/secundario		
Caudal circuito primario [l/h]	16.300,0	<input type="checkbox"/>
Porcentaje de anticongelante [%]	25,0	<input type="checkbox"/>
Longitud del circuito primario [m]	400,0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	65,0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	45,0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	genérico	<input type="checkbox"/>
Sistema de apoyo		
Tipo de sistema	Caldera de condensación	<input type="checkbox"/>
Tipo de combustible	Gas natural	<input type="checkbox"/>
Acumulación		
Volumen [l]	20.000,0	<input type="checkbox"/>
Distribución		
Longitud del circuito de distribución [m]	2.000,0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	40,0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	35,0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	genérico	<input type="checkbox"/>
Temperatura de distribución [°C]	60,0	<input type="checkbox"/>

Figura 53. Reporte de cumplimiento comprobación CHEQ4 (IDAE y ASIT , 2013)

3. ANEJO DE CÁLCULO INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

En este apartado, se recoge la metodología y cálculo de cada uno de los elementos de la red de aguas residuales y pluviales de la instalación, que conectan independientemente a red separativa.

3.1. Caudales aguas residuales

3.1.1. Caudales de evacuación instantáneos desagües.

Se definen en la tabla inferior, los caudales a evacuar de los aparatos sanitarios, y también de las evacuaciones particulares de la piscina, hidromasaje, fuentes, vaciado de tanques de PCI e incluso condensados de la caldera de gas.

Punto de desagüe	Caudal Evac (l/s)
Lavabo	0,75
Ducha	0,50
Bañera $\geq 1,40\text{m}$	2,50
Bañera $< 1,40\text{m}$	1,50
Bidé	0,50
Inodoro Cisterna	1,50
Urinario con grifo temporizado	1,00
Fregadero Doméstico	0,75
Fregadero no doméstico	1,00
Lavavjillas doméstico	0,75
Lavavjillas industrial	1,00
Lavadero	1,00
Lavadora doméstica	1,00
Lavadora industrial (8 Kg)	1,50
Grifo Aislado	0,75
Grifo Garaje	0,75
Vertedero	1,00
Piscina	10,88
Fuentes	1,67
Hidromasaje	2,49

Tanque PCI	0,83
Condensados Caldera	0,04

Tabla 84. Caudales instantáneos de evacuación de aparatos

Los caudales de evacuación de piscina, tanques de PCI, hidromasaje y fuentes se definen según tiempos de evacuación del volumen total. De manera similar a como se definió en apartado 1.2.2.

- Piscina: 12 horas
- Hidromasaje: 20 minutos
- Fuentes ornamentales: 20 minutos
- Tanques de protección contra incendios: 2 horas

El caudal de evacuación de condensados de la caldera de gas es despreciable, calculado acorde al caudal de bombeo de impulsión del grupo con neutralizador de 102 l/h.

3.1.2. Caudales de evacuación conducciones

Dada la naturaleza simultánea de las evacuaciones. Para el diseño de los tramos de evacuación donde confluyen dos o más evacuaciones de otros puntos, se utilizará un coeficiente de simultaneidad “k”

$$k_n = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + 0,035 \cdot \alpha \cdot [1 + \log((n))] ; \text{Siendo } \alpha = 3 \text{ para hoteles}$$

Ecuación 49

Donde n es el número de aparatos que evacuan en tramo analizado (proceden de aguas “arriba”)

Se tomará un valor mínimo de $k_n \geq 0.20$ para el diseño.

Resultando el cálculo de caudal de diseño por tramo como:

$$Q_{\text{diseño-tramo}} = k_n \cdot Q_{\text{total}}$$

Ecuación 50

Para calcular el caudal total que circula por cada uno de los tramos, recurrimos al uso de codificación/identificadores.

Cada tramo de pequeña evacuación, colectores suspendidos o enterrados o incluso bajantes y evacuaciones individuales de aparatos llevarán un código. Luego, mediante el uso de hoja de cálculo excel; se asocia a cada código de tramo "X", los códigos de los otros tramos o derivaciones individuales codificadas que evacuan en el mismo. De esta forma se calculan los caudales totales, número de aparatos, coeficiente k y caudales de diseño.

Se adjuntan imágenes a modo visual de la asociación de evacuaciones a cada tramo, así como el cálculo de caudales. La hoja de cálculo estará disponible bajo demanda del cliente.

Conducto	Lavajillas industrial	Fregadero no doméstico	PUC1	Lavabo	Inodoro Cisterna	Urinario con grifo temporizado
PUC6		2				
PUC7	1	2				
PUC17	2					
PUC18	2	1				
PUC19						
PUC20			1	1	1	
PUC21					1	1
PUC22					2	1
PUC23					3	1
PUC24					4	1
PUC25				2	5	1
PUC26						
PUC27				1		3
PUC28	0	0	0	2	0	3
PUC29	0	0	0	3	0	3
PUC30	0	0	0	4	0	3
PUC31	0	0	0	4	0	3
PUC32				4		
PUC32.1	0	0	0	4	0	0
PUC33					4	
PUC34	0	0	0	0	4	0
PUC35	0	0	0	0	4	0
PUC36				3		
PUC37	0	0	0	3	1	0
PUC38	0	0	0	3	1	0
PUC39	0	0	0	3	1	0
PUC40	0	0	0	3	1	0
PUC41						
PUC42					1	
PUC43					1	
PUC44				1		
PUC44.1				1		

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
PUC15	2,00	2	1,05	2,10
PUC16	3,00	3	0,78	2,34
PUC17	2,00	2	1,05	2,10
PUC18	3,50	4	0,66	2,31
PUC19	2,75	3	0,78	2,14
PUC20	4,25	4	0,66	2,80
PUC21	2,50	2	1,05	2,63
PUC22	4,00	3	0,78	3,11
PUC23	5,50	4	0,66	3,63
PUC24	7,00	5	0,59	4,12
PUC25	10,00	8	0,48	4,78
PUC26	0,00	0	0,00	0,00
PUC27	3,75	4	0,66	2,47
PUC28	4,50	5	0,59	2,85
PUC29	5,25	6	0,54	2,84
PUC30	6,00	7	0,51	3,03
PUC31	6,50	8	0,48	3,11
PUC32	3,00	4	0,66	1,98
PUC32.1	3,50	5	0,59	2,06
PUC33	6,00	4	0,66	3,96
PUC34	6,50	5	0,59	3,83
PUC35	7,00	6	0,54	3,79
PUC36	8,25	7	0,51	4,17
PUC37	9,75	8	0,48	4,66
PUC38	10,25	9	0,46	4,68
PUC39	10,75	10	0,44	4,71
PUC40	11,25	11	0,42	4,76
PUC41	7,50	7	0,51	3,79
PUC42	7,50	5	0,59	4,42
PUC43	3,00	4	0,66	1,98
PUC44	3,75	5	0,59	2,21
PUC44.1	4,75	7	0,51	2,40

Planta Origen Evacuación		Planta S1		Planta Trancurso Colector	
Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)	
PUC45	0,00	0	0,00	0,00	
PUC46	0,83	1	1,00	0,83	
Posible tanque extra	0,00	0	0,00	0,00	
Posible tanque extra	0,00	0	0,00	0,00	
Posible tanque extra	0,00	0	0,00	0,00	
PUC51	3,00	2	1,05	3,15	

Figura 54. Ejemplos cálculo caudales totales. Hoja de cálculo excel.

Inferiormente, se recogen en tablas los caudales totales de cada tramo/conducto codificado:

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
PU1	2,25	2	1,05	2,36
PU2	3,75	3	0,78	2,92
PU3	2	2	1,05	2,10
PU4	6	5	0,59	3,53
PU5	1,5	2	1,05	1,58
PU5.1	4	3	0,78	3,11
PU6	1,25	2	1,05	1,31
PU7	2,75	3	0,78	2,14
PU8	4,25	4	0,66	2,80
PU9	4	2	1,05	4,20

Tabla 85. Caudales de diseño. Red de pequeña evacuación

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
CARP1.1	18,75	15	0,38	7,12
CARP1.2	21,25	20	0,35	7,36

Tabla 86. Caudales de diseño. Colectores derivación bajante. Plantas origen: segunda hasta sexta.

Conducto	Uniones a Bajante	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
CARPB.1		6	4	0,66	3,96
CARPB.2		3	4	0,66	1,98
CARPB.3		2,5	5	0,59	1,47
CARPB.4		7,5	6	0,54	4,06
CARPB.5		4,5	4	0,66	2,97
CARPB.6		7,5	8	0,48	3,59

Tabla 87. Caudales de diseño. Colectores derivación bajante. Planta origen: primera.

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
PUC1	2	2	1,05	2,10
PUC2	3	2	1,05	3,15
PUC3	1,5	2	1,05	1,58
PUC4	2,25	3	0,78	1,75
PUC5	1	2	1,05	1,05
PUC6	1,5	3	0,78	1,17
PUC7	2	4	0,66	1,32
PUC8	4,5	3	0,78	3,50
PUC9	2	2	1,05	2,10
PUC10	3	3	0,78	2,34
PUC11	2,25	2	1,05	2,36
PUC12	6	6	0,54	3,24
PUC13	6,75	7	0,51	3,41
PUC14	3,5	4	0,66	2,31
PUC15	2,00	2	1,05	2,10
PUC16	3,00	3	0,78	2,34
PUC17	2,00	2	1,05	2,10
PUC18	3,50	4	0,66	2,31
PUC19	2,75	3	0,78	2,14
PUC20	4,25	4	0,66	2,80
PUC21	2,50	2	1,05	2,63
PUC22	4,00	3	0,78	3,11
PUC23	5,50	4	0,66	3,63
PUC24	7,00	5	0,59	4,12
PUC25	10,00	8	0,48	4,78
PUC26	0,00	0	0,00	0,00
PUC27	3,75	4	0,66	2,47
PUC28	4,50	5	0,59	2,65
PUC29	5,25	6	0,54	2,84
PUC30	6,00	7	0,51	3,03
PUC31	6,50	8	0,48	3,11
PUC32	3,00	4	0,66	1,98
PUC32.1	3,50	5	0,59	2,06
PUC33	6,00	4	0,66	3,96
PUC34	6,50	5	0,59	3,83
PUC35	7,00	6	0,54	3,79
PUC36	8,25	7	0,51	4,17
PUC37	9,75	8	0,48	4,66
PUC38	10,25	9	0,46	4,68
PUC39	10,75	10	0,44	4,71
PUC40	11,25	11	0,42	4,76
PUC41	7,50	7	0,51	3,79
PUC42	7,50	5	0,59	4,42

PUC43	3,00	4	0,66	1,98
PUC44	3,75	5	0,59	2,21
PUC44.1	4,75	7	0,51	2,40
PUC45	0,00	0	0,00	0,00
PUC46	0,83	1	1,00	0,83
PUC51	3,00	2	1,05	3,15
PUC52	4,50	3	0,78	3,50
PUC53	0,04	1	1,00	0,04

Tabla 88. Caudales de diseño. Uniones colectores menores. Plantas origen: primera, baja y sótano 1

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
CARPBS1.1	4,00	4	0,66	2,64
CARPBS1.2	6,00	6	0,54	3,24
CARPBS1.3	6,50	6	0,54	3,52
CARPBS1.4	6,00	5	0,59	3,53
CARPBS1.5	11,50	9	0,46	5,25
CARPBS1.6	7,00	9	0,46	3,19
CARPBS1.7	4,00	6	0,54	2,16
CARPBS1.8	7,50	7	0,51	3,79
CARPBS1.9	11,25	11	0,42	4,76
CARPBS1.10	2,25	2	1,05	2,36
CARPBS1.11	11,50	10	0,44	5,04
CARPBS1.12	11,38	2	1,05	11,95
CARPBS1.13	2,00	2	1,05	2,10

Tabla 89. Caudales de diseño. Colectores menores. Planta origen baja.

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
CARPS2.1	0,83	1	1,00	0,83
CARPS2.2	9,0425	7	0,51	4,57

Tabla 90. Caudales de diseño. Colectores menores. Planta origen sótano S1.

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
CARBAR1	37,50	30	0,31	11,57
CARBAR2	18,75	15	0,38	7,12
CARBAR3	30,00	25	0,32	9,73
CARBAR4	32,00	29	0,31	9,96
CARBAR5	40,00	35	0,30	11,85

Documento nº4. Anejo de cálculos

CARBARVFT1.1	37,50	30	0,31	11,57
CARBARVFT1.2	27,25	26	0,32	8,74
CARBARVFT1.3	18,75	15	0,38	7,12
CARBARVFT1.4	41,00	34	0,30	12,24
CARBARVFT0.1	2,00	2	1,05	2,10
CARBARVFT0.2	6,00	4	0,66	3,96
CARBARVFT0.3	3,00	4	0,66	1,98
CARBARVFT0.4	2,50	5	0,59	1,47
CARBARVFT0.5	7,50	6	0,54	4,06
CARBARVFT0.6	4,50	4	0,66	2,97
CARBARVFT0.7	7,50	8	0,48	3,59
CARBARVFT0.8	1,50	3	0,78	1,17
CARBARVFT0.9	2,49	1	1,00	2,49
CARBARS2B2	9,88	8	0,48	5,90
CARTS1.1	40,50	34	0,30	12,09
CARTS1.2	46,50	38	0,29	13,50
CARTS1.3	47,25	39	0,29	13,63
CARTS1.4	48,75	40	0,29	13,97
CARTS1.5	51,00	43	0,28	14,37
CARTS1.6	54,00	46	0,28	14,97
CARTS2.1	39,75	32	0,30	12,05
CARTS2.2	42,25	37	0,29	12,34
CARTS3.1	32,25	27	0,32	10,24
CARTS3.2	34,50	29	0,31	10,74
CARTS3.3	36,75	31	0,31	11,24
CARTS4.1	8,00	6	0,54	4,33
CARTS4.2	10,00	8	0,48	4,78
CARTS4.3	13,00	11	0,42	5,50
CARTS4.4	15,25	14	0,39	5,93
CARTS5.1	6,75	6	0,54	3,65
CARTS5.2	14,25	11	0,42	6,03
CARTS5.3	16,50	13	0,40	6,58
CARTS5.4	18,75	16	0,37	6,97
CARTS6.1	2,00	2	1,05	2,10
CARTS6.2	3,50	5	0,59	2,06
CARTS6.3	5,50	7	0,51	2,78
CARTS6.4	7,50	9	0,46	3,42
CARTS7.1	39,17	31	0,31	11,98
CARTS7.2	42,17	35	0,30	12,49
CARTS7.3	49,67	41	0,28	14,15
CARTS8.1	40,00	35	0,30	11,85
CARTS9.1	20,42	16	0,37	7,59
CARTS10.1	6,00	5	0,59	3,53
CARTS10.2	9,00	9	0,46	4,11
CARTS10.3	8,25	9	0,46	3,77
CARTS10.4	17,25	18	0,36	6,17

CARTS10.5	58,25	52	0,27	15,71
CARTS10.6	68,13	60	0,26	17,81
CARTS11.1	72,00	64	0,26	18,57
CARTS11.2	74,00	66	0,26	18,97
CARTS11.3	77,00	70	0,25	19,51
CARTS11.4	95,75	85	0,24	23,37
CARTS11.5	100,25	88	0,24	24,31
CARTS11.6	101,25	89	0,24	24,51
CARTS12.1	4,75	7	0,51	2,40

Tabla 91. Caudales de diseño. Colectores principales transversales sótano 1.

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
CARPP1.1	12,25	11	0,42	5,18
CARPP1.2	13,75	12	0,41	5,64
CARPP1.3	63,42	53	0,27	17,03
CARPP1.4	103,42	88	0,24	25,08
CARPP1.5	123,83	104	0,24	29,17
CARPP1.6	151,08	130	0,23	34,32
CARPP1.7	169,83	145	0,22	37,95
CARPP1.8	237,96	205	0,21	50,74
CARPP1.9	339,21	294	0,20	69,41
CARPP1.10	376,71	324	0,20	76,33
CARPP1.11	381,46	331	0,20	77,13
CARPP1.12	383,95	332	0,20	77,61
CARPP2.1	26,25	25	0,32	8,52
CARPP2.2	41,5	39	0,29	11,97
CARPP2.3	78,25	70	0,25	19,82
CARPP2.4	89,6	72	0,25	22,58
CARPP2.5	90,1	73	0,25	22,64
CARPP2.6	132,4	110	0,23	30,89
CARPP2.7	136,9	113	0,23	31,80
CARPP2.8	190,9	159	0,22	42,10
CARPP2.9	198,4	166	0,22	43,49
CARPP2.10	205,4	175	0,22	44,70
CARPP2.11	209,4	181	0,22	45,37
CARPP2.12	220,6	192	0,22	47,44
CARPP2.13	232,1	201	0,21	49,62
CARPP2.14	238,1	206	0,21	50,75
CARPP2.15	240,4	208	0,21	51,16

CARPP2.16	242,4	210	0,21	51,53
CARPP2.17	246,4	214	0,21	52,26
CARPP2.18	252,4	220	0,21	53,35
CARPP2.19	258,9	226	0,21	54,55

Tabla 92. Caudales de diseño. Colectores principales longitudinales sótano 1.

Conducto	Qinst. (l/s)	n	k	Qdiseño (l/s)
BARI1	18,75	15	0,38	7,12
BARI2	21,25	20	0,35	7,36
BAR 1	37,5	30	0,31	11,57
BAR 2	18,75	15	0,38	7,12
BAR 3	30	25	0,32	9,73
BAR 4	32	29	0,31	9,96
BAR 5	40	35	0,30	11,85
BARVFT1.1	37,5	30	0,31	11,57
BARVFT1.2	27,25	26	0,32	8,74
BARVFT1.3	18,75	15	0,38	7,12
BARVFT1.4	41	34	0,30	12,24
BARVFT0.1	2	2	1,05	2,10
BARVFT0.2	6	4	0,66	3,96
BARVFT0.3	3	4	0,66	1,98
BARVFT0.4	2,5	5	0,59	1,47
BARVFT0.5	7,5	6	0,54	4,06
BARVFT0.6	4,5	4	0,66	2,97
BARVFT0.7	7,5	8	0,48	3,59
BARVFT0.8	1,5	3	0,78	1,17
BARVFT0.9	2,49	1	1,00	2,49
BARS2B1	9,876	8	0,48	4,72
BARS2B2 (montante bombeo)	9,88	8	0,48	5,90 (1,5 CTE)

Tabla 93. Caudales de diseño. Conductos verticales residuales (Bajantes).

3.2. Caudales aguas pluviales

3.2.1. Evacuación de cubiertas. Superficies a evacuar.

El dimensionamiento de los conductos de la red y la planificación de los sumideros en cubierta; viene condicionada por la intensidad pluviométrica correspondiente al emplazamiento del edificio, y también por las superficies totales de cubierta (o aguas pluviales) que se deben evacuar.

Acorde al CTE, el área máxima de cubierta a recoger por sumidero no será mayor de 150 m².

Conforme a imágenes inferiores, en los planos de la instalación pueden identificarse en cubiertas, el reparto de sumideros e identificación de bajantes acorde al máximo de 150 m².

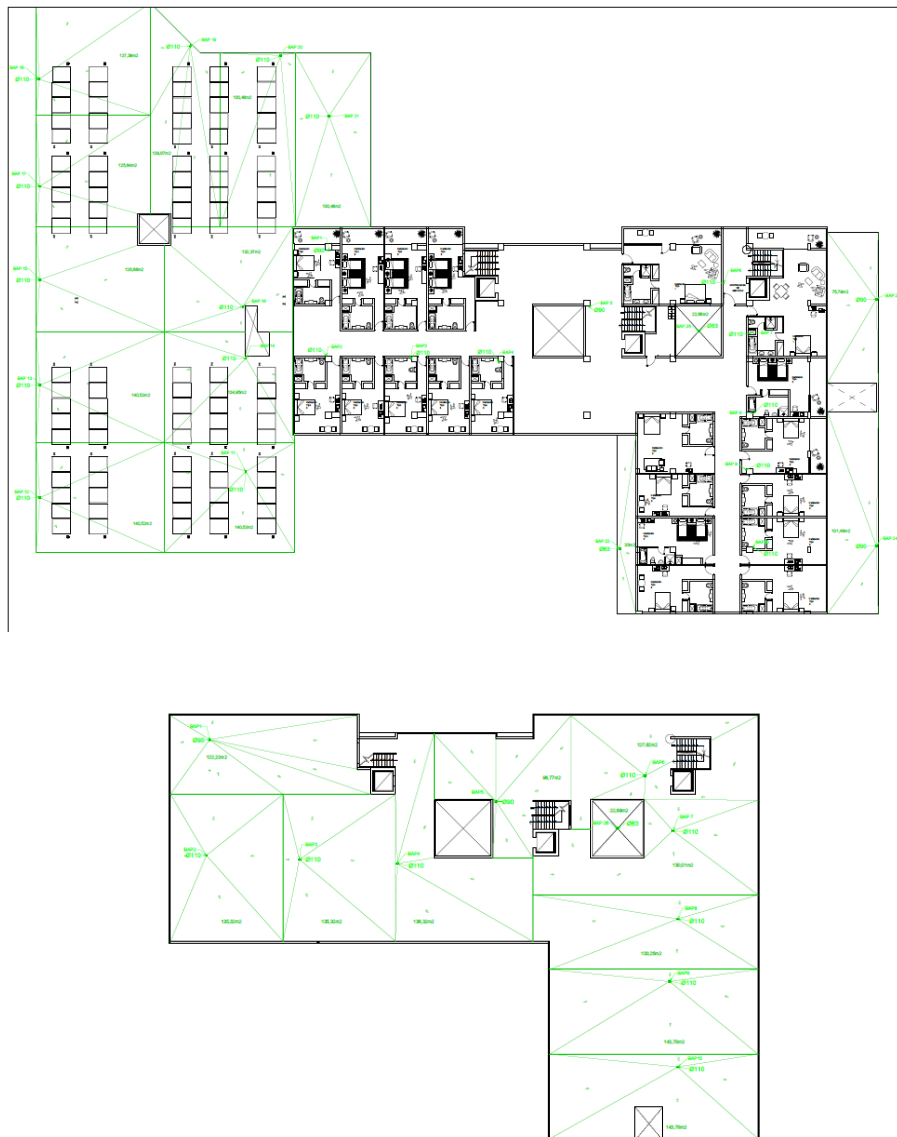


Figura 55. Planificación de sumideros en cubiertas. Planos del proyecto

3.2.2. Intensidad pluviométrica. Método de las superficies

La intensidad pluviométrica “i” se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad de Tarifa, determinadas mediante el mapa de la Figura B.1

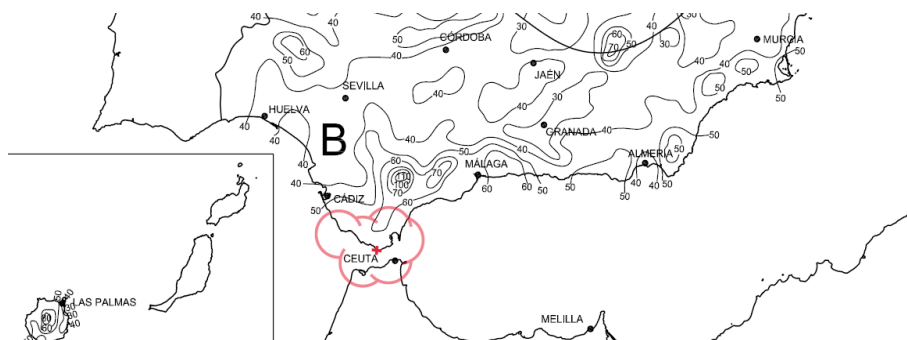


Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Figura 56. Figura B.1 y tabla B.1 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5, 2019)

Por tanto:

Localidad	Tarifa (Cádiz)
Isoyeta	50
Zona	B
Intensidad Pluviométrica i	110 mm/h

Tabla 94. Intensidad pluviométrica Tarifa. Cádiz

A partir de este valor, acudiendo a la tabla 4.8 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5, 2019) aplicando el “método de las superficies” con un factor corrector de mayoración de superficies de 1,1. Se podrá seleccionar los diámetros nominales para las bajantes acorde al CTE.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Figura 57. Tabla 4.8 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5, 2019)

Este método, permitiría diseñar sin formulación. Sin embargo, no es el método seleccionado. Se recoge en el próximo apartado el desarrollo del método racional utilizado para la estimación de caudales y posteriormente se recogerán las formulaciones utilizadas tanto para aguas residuales como pluviales en el cálculo hidráulico.

3.2.3. Método racional de los caudales

Este método racional aquí descrito, se desarrolla bajo el método descrito en anexo II de la norma técnica de la empresa de aguas de Tarifa (AQUALIA, 2020) siguiendo los pasos siguientes:

1) Cálculo de la intensidad media de precipitación I_t

La intensidad media de precipitación será la asociada a una duración igual al tiempo de concentración considerado $T_c = 3 \text{ minutos}$

El cálculo de la intensidad media de precipitación I_t asociada a una duración t se realizará a partir del valor de lluvia diaria real P_d , según la ley de intensidad-duración:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1-t^{0,1}}}{28^{0,1}-1}}$$

Ecuación 51

Donde:

I_t : intensidad media de precipitación correspondiente al intervalo de duración t deseado, en mm/h

I_d : Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo de tiempo de t horas, en mm/h. Acorde a fórmula:

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

Ecuación 52

Donde:

P_d : Precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno, en mm. Se desarrolla posteriormente

$\frac{I_1}{I_d}$: Cociente entre la intensidad horaria y la diaria, que se obtiene del mapa de isolíneas de la Instrucción 5.2 – I.C. del MOPU. Su valor es 8 en este caso (ver Figura inferior)



Figura 58. Mapa isótopas Instrucción 5.2 MOPU. (Norma técnica aguas residuales. Tarifa, 2020)

t: Duración del intervalo al que se refiere I_t en horas. El valor de t deberá ser igual al del tiempo de concentración, $T_c = 3 \text{ minutos}$

Precipitación total diaria P_d

Se determinará conforme a los criterios indicados en el mapa de “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” del Ministerio de Fomento (1999), según el cual la precipitación máxima en 24 horas asociada a un periodo de retorno T se calcula según la siguiente expresión:

$$P_d = Y_T \cdot P$$

Ecuación 53

Donde:

Y_T : Cuantil regional. Depende del coeficiente de variación CV y del periodo de retorno T.

P: valor medio de la máxima precipitación diaria anual, en mm.

El valor medio de la máxima precipitación diaria anual P y del coeficiente de variación CV de la zona de estudio, se obtiene del documento mencionado “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”

En la imagen inferior, extraída del documento mencionado, veremos los valores de P en líneas rojas y de CV en líneas moradas que corresponden a 70 mm/día y 0,4 respectivamente para la zona de Tarifa.

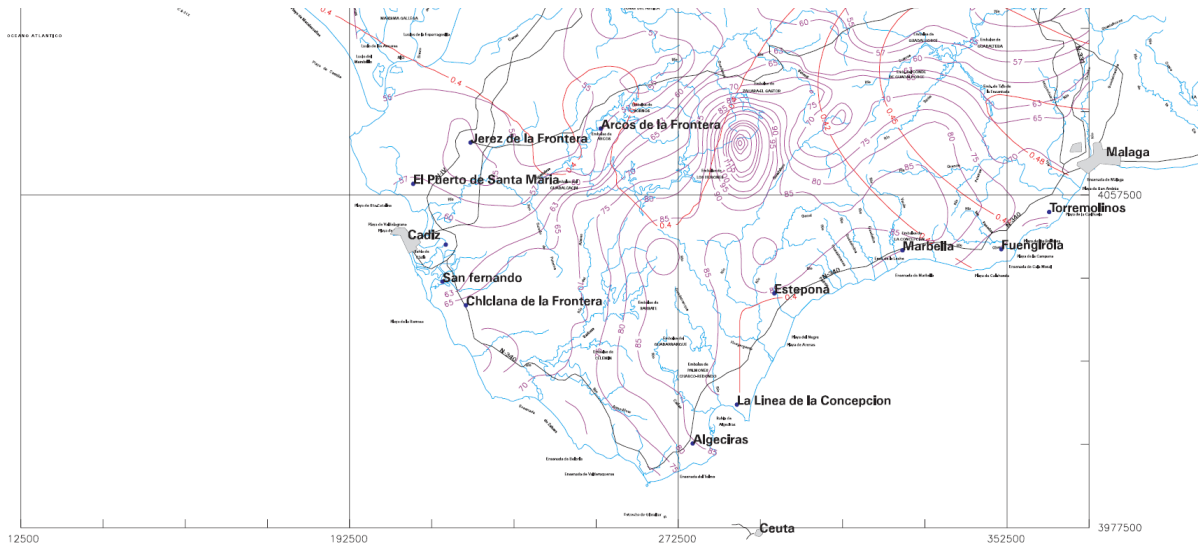


Figura 59. Valores P y CV (“Máximas lluvias diarias en la España peninsular”, 1999)

El cuantil regional se obtiene de la tabla AII.2 (Norma técnica aguas residuales. Tarifa, 2020) que para el periodo de retorno de 25 años (media de intensidad pluviométrica máxima calculada sólo se supera 1 / 25 años) con un valor de 1,839.

Tabla AII-2. Valores del cuantil Yt

Cv	PERIODOS DE RETORNO, T							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433

Figura 60. Cuantil Yt.Tabla AII-2. (Norma técnica aguas residuales. Tarifa, 2020)

2) Expresión caudales del método racional

La fórmula del método racional que permitirá el cálculo de caudales de cada una de las áreas y conducciones es:

$$QP = K \cdot \frac{C_e \cdot I_t \cdot A}{3,6}$$

Ecuación 54

Donde:

QP: caudal de aguas pluviales en m³/s

C_e: coeficiente medio de escorrentía de la superficie drenada. Se toma un valor conservador de 1, al ser superficies de cubierta impermeables.

I_t: intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo de tiempo de t horas, en mm/h. Calculada anteriormente

A: área de la superficie a evacuar en km²

K: Coeficiente representativo del grado de uniformidad con que se reparte la escorrentía. En ausencia de información detallada al respecto, se toma un valor de 1,2.

Se desarrolla el cálculo de la expresión, teniendo en cuenta el cálculo de I_t acorde a punto 1 anterior. Se expresará en función del área, para poder aplicarla particularmente a cada superficie a evacuar. Las unidades serán l/s·m²

	Unidades	Valores
P	mm/día	70
Cv	Adimensional	0,4
T	años	25
Factor Yt	Adimensional	1,839
Pd	mm/día	128,73
Id	mm/h	5,36375
l1/Id	Adimensional	8
tc	horas	0,05
Exponente expresión	Adimensional	1,654
It	mm/h	167,38
It	l/s·m ²	0,046
K	Adimensional	1,2
Ce	Adimensional	1
QP	l/sm²	0,0558

Tabla 95. Fórmula desarrollada de caudales en l/sm². Método racional

3.2.4. Caudales de evacuación de pluviales en conductos

Una vez desarrollados los dos métodos, se elige por el método racional para el cálculo de los conductos.

La forma de calcular los caudales, consistirá en multiplicar el valor obtenido de la fórmula del método racional en la tabla final del apartado anterior por cada una de las áreas a evacuar.

De esta forma obtendremos los l/s correspondientes a cada superficie a evacuar por cada bajante de pluviales.

Para el cálculo de caudales de los colectores, habrá que sumar las áreas o litros correspondientes según el método racional de las bajantes recogidas por el mismo.

Todo este cálculo se recoge en hoja excel, donde se recurre al uso de codificación/identificadores para facilitar el cálculo. Este excel estará disponible bajo demanda.

Los valores de caudales se muestran en tablas inferiores para bajantes y colectores codificados:

Conducto	Área Real	Área Mayorada	Qdiseño (l/s)
BAP1	122,22	134,44	6,82
BAP2	135,32	148,85	7,55
BAP3	135,32	148,85	7,55
BAP4	136,32	149,95	7,61
BAP5	96,77	106,45	5,40
BAP6	127,82	140,60	7,13
BAP7	130,01	143,01	7,25
BAP8	133,25	146,58	7,43
BAP9	143,78	158,16	8,02
BAP10	143,78	158,16	8,02

Tabla 96. Caudales pluviales. Bajantes cubierta habitaciones

Conducto	Área Real	Área Mayorada	Qdiseño (l/s)
BAP11	140,52	154,57	7,84
BAP12	140,52	154,57	7,84
BAP13	140,52	154,57	7,84
BAP14	134,95	148,45	7,53
BAP15	128,68	141,55	7,18
BAP16	132,37	145,61	7,39
BAP17	125,64	138,20	7,01
BAP18	127,39	140,13	7,11
BAP19	129,87	142,86	7,25
BAP20	130,48	143,53	7,28

BAP21	130,48	143,53	7,28
BAP22	33	36,30	1,84
BAP23	75,79	83,37	4,23
BAP24	101,46	111,61	5,66

Tabla 97. Caudales pluviales. Bajantes cubiertas polideportivo y planta primera

Conducto	Área Real	Área Mayorada	Qdiseño (l/s)
BAP25	74	81,40	4,13
BAP26	22,68	24,95	1,27

Tabla 98. Caudales pluviales. Bajantes cubierta bar terraza y patio interior.

Conducto	Área Real	Área Mayorada	Qdiseño (l/s)
CAPBAP1	122,22	134,44	6,82
CAPBAP2	135,32	148,85	7,55
CAPBAP3	135,32	148,85	7,55
CAPBAP4	136,32	149,95	7,61
CAPBAP5	96,77	106,45	5,40
CAPBAP6	127,82	140,60	7,13
CAPBAP7	130,01	143,01	7,25
CAPBAP8	133,25	146,58	7,43
CAPBAP9	143,78	158,16	8,02
CAPBAP10	143,78	158,16	8,02
CAPBAP11	140,52	154,57	7,84
CAPBAP12	140,52	154,57	7,84
CAPBAP13	140,52	154,57	7,84
CAPBAP14	134,95	148,45	7,53
CAPBAP15	128,68	141,55	7,18
CAPBAP16	132,37	145,61	7,39
CAPBAP17	125,64	138,20	7,01
CAPBAP18	127,39	140,13	7,11
CAPBAP19	129,87	142,86	7,25
CAPBAP20	130,48	143,53	7,28
CAPBAP21	130,48	143,53	7,28
CAPBAP22	33	36,30	1,84
CAPBAP23	75,79	83,37	4,23
CAPBAP24	101,46	111,61	5,66
CAPBAP25	74,00	81,40	4,1
CAPBAP26	22,68	24,95	1,3

Tabla 99. Caudales pluviales. Tramos horizontales bajantes

Conducto	Área Real	Área Mayorada	Qdiseño (l/s)
CAPP1.1	252,7	277,97	14,1
CAPP1.2	383,18	421,50	21,4
CAPP1.3	513,05	564,36	28,6
CAPP1.4	587,05	645,76	32,8
CAPP1.5	714,44	785,88	39,9

Tabla 100. Caudales pluviales. Colectores principales zona oeste enterrado.

Conducto	Área Real	Área Mayorada	Qdiseño (l/s)
CAPT1.1	254,32	279,75	14,2
CAPT1.2	394,84	434,32	22,0
CAPT2.1	267,32	294,05	14,9
CAPT2.2	407,84	448,62	22,8
CAPT3.1	150,5	165,55	8,4
CAPT3.2	280,51	308,56	15,7
CAPT3.3	413,76	455,14	23,1
CAPT3.4	557,54	613,29	31,1

Tabla 101. Caudales pluviales. Colectores transversales zona este falso techo.

Conducto	Área Real	Área Mayorada	Qdiseño (l/s)
CAPPP1.1	535,36	588,90	29,9
CAPPP1.2	943,2	1037,52	52,6
CAPPP1.3	1078,52	1186,37	60,2
CAPPP1.4	1213,84	1335,22	67,7
CAPPP1.5	1350,16	1485,18	75,3
CAPPP1.6	1446,93	1591,62	80,7
CAPPP1.7	1479,93	1627,92	82,6
CAPPP1.8	1623,71	1786,08	90,6
CAPPP1.9	2181,25	2399,38	121,7
CAPPP1.10	2257,04	2482,74	125,9
CAPPP1.11	2358,5	2594,35	131,6

Tabla 102. Caudales pluviales. Colectores principales zona este falso techo.

3.3. Dimensionado de conductos

Se procederá al cálculo por el método hidráulico utilizando la formulación más habitual. Será necesario calcular por un lado los conductos horizontales (evacuaciones individuales, red de pequeña evacuación, colectores menores, transversales y principales) y conductos verticales (bajantes). Será necesario revisar aquellos tramos que dispongan de inodoros y tener en cuenta que los diámetros asignados nunca pueden disminuir en el sentido de la evacuación para finalizar el diseño adecuado.

3.3.1. Conductos horizontales

El cálculo de los conductos horizontales, se realizará mediante la fórmula de Manning. La fórmula se desarrolla para dos grados de llenado:

- Expresión Manning grado de llenado del 50%. Aguas Residuales

$$D = \left[\frac{6.417 \cdot n \cdot Q_{diseño}}{s^{\frac{1}{2}}} \right]^{3/8}$$

Ecuación 55

- Expresión Manning grado de llenado del 80%. Aguas Pluviales:

$$D = \left[\frac{3.514 \cdot n \cdot Q_{diseño}}{s^{\frac{1}{2}}} \right]^{3/8}$$

Ecuación 56

Donde:

n: rugosidad de PVC. Se tomará un valor de 0,01

s: pendiente del conducto horizontal asignada para cada tramo. Se recoge en apartados siguientes.

3.3.1.1. Conductos aguas residuales

Los conductos horizontales de aguas residuales se diseñarán mediante la fórmula de Manning, a partir de los caudales anteriormente calculados en apartado 3.1.2, con un grado de llenado del 50 % y utilizando dos pendientes:

- Pendiente del 3% para evacuaciones individuales y red de pequeña evacuación
- Pendiente del 2% para colectores menores que unen bajantes, colectores transversales y colectores principales, tanto suspendidos como enterrados.

Para los diámetros teóricos calculados se elegirán diámetros comerciales normalizados según código B, BD.

Se realiza el diseño mediante hoja de cálculo excel a disposición bajo demanda y se recogen en tablas inferiormente el diseño final de cada tramo horizontal:

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qll	y/D	V/Vll	y/D (%)	V(m/s ²)
Lavabo	0,75	46,39	63	57	2,60	1,02	0,289	0,36	0,86	36	0,88
Ducha	0,50	39,85	50	44	1,30	0,86	0,384	0,426	0,93	42,6	0,80
Bañera ≥1,40m	2,50	72,86	90	84	7,31	1,32	0,342	0,401	0,91	40,1	1,20
Bañera <1,40m	1,50	60,16	75	69	4,32	1,16	0,347	0,401	0,91	40,1	1,05
Bidé	0,50	39,85	50	44	1,30	0,86	0,384	0,426	0,93	42,6	0,80
Inodoro Cisterna	1,50	60,16	110	103,6	12,78	1,52	0,117	0,226	0,68	22,6	1,03
Urinario con grifo temporizado	1,00	51,68	63	57	2,60	1,02	0,385	0,426	0,93	42,6	0,95
Fregadero Doméstico	0,75	46,39	63	57	2,60	1,02	0,289	0,36	0,86	36	0,88
Fregadero no doméstico	1,00	51,68	63	57	2,60	1,02	0,385	0,426	0,93	42,6	0,95
Lavavajillas doméstico	0,75	46,39	63	57	2,60	1,02	0,289	0,36	0,86	36	0,88
Lavavajillas industrial	1,00	51,68	63	57	2,60	1,02	0,385	0,426	0,93	42,6	0,95
Lavadero	1,00	51,68	63	57	2,60	1,02	0,385	0,426	0,93	42,6	0,95
Lavadora doméstica	1,00	51,68	63	57	2,60	1,02	0,385	0,426	0,93	42,6	0,95
Lavadora industrial (8 Kg)	1,50	60,16	75	69	4,32	1,16	0,347	0,401	0,91	40,1	1,05
Grifo Aislado	0,75	46,39	63	57	2,60	1,02	0,289	0,36	0,86	36	0,88
Grifo Garaje	0,75	46,39	63	57	2,60	1,02	0,289	0,36	0,86	36	0,88
Vertedero	1,00	51,68	63	57	2,60	1,02	0,385	0,426	0,93	42,6	0,95
Piscina	10,88	126,48	160	153,6	36,53	1,97	0,298	0,367	0,87	36,7	1,72
Fuentes	1,67	62,59	75	69	4,32	1,16	0,385	0,426	0,93	42,6	1,08
Hidromasaje	2,49	72,72	90	84	7,31	1,32	0,340	0,401	0,91	40,1	1,20
Tanque PCI	0,83	48,26	63	57	2,60	1,02	0,321	0,387	0,89	38,7	0,91

Tabla 103. Evacuación individual aparatos. Pdte 3%

Documento nº4. Anejo de cálculos

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
PU1	2,36	71,34	90	84	7,31	1,32	0,323	0,387	0,89	38,7	1,17
PU2	2,92	77,22	110	103,6	12,78	1,52	0,228	0,316	0,81	31,6	1,23
PU3	2,10	68,26	110	103,6	12,78	1,52	0,164	0,268	0,74	26,8	1,12
PU4	3,53	82,95	110	103,6	12,78	1,52	0,276	0,353	0,86	35,3	1,30
PU5	1,58	61,28	75	69	4,32	1,16	0,364	0,414	0,92	41,4	1,06
PU5.1	3,11	79,11	90	84	7,31	1,32	0,426	0,451	0,96	45,1	1,27
PU6	1,31	57,23	75	69	4,32	1,16	0,304	0,374	0,88	37,4	1,02
PU7	2,14	68,74	110	103,6	12,78	1,52	0,167	0,272	0,75	27,2	1,14
PU8	2,80	76,04	110	103,6	12,78	1,52	0,219	0,309	0,8	30,9	1,21
PU9	4,20	88,52	110	103,6	12,78	1,52	0,329	0,387	0,89	38,7	1,35

Tabla 104. Red pequeña evacuación. Pdte 3%

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
CARP1.1	7,12	116,40	125	118,6	18,33	1,66	0,388	0,426	0,93	42,6	1,54
CARP1.2	7,36	117,87	125	118,6	18,33	1,66	0,402	0,439	0,95	43,9	1,58

Tabla 105. Colectores derivación bajante. Plantas origen: segunda hasta sexta. Pdte 2%

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
CARPB.1	3,96	93,38	110	103,6	12,78	1,52	0,309	0,374	0,88	37,4	1,33
CARPB.2	1,98	72,00	90	84	7,31	1,32	0,271	0,353	0,86	35,3	1,13
CARPB.3	1,47	64,45	75	69	4,32	1,16	0,340	0,401	0,91	40,1	1,05
CARPB.4	4,06	94,26	110	103,6	12,78	1,52	0,317	0,381	0,89	38,1	1,35
CARPB.5	2,97	83,83	110	103,6	12,78	1,52	0,232	0,324	0,82	32,4	1,24
CARPB.6	3,59	90,02	110	103,6	12,78	1,52	0,281	0,36	0,86	36	1,30

Tabla 106. Colectores derivación bajante. Planta origen: primera. Pdte 2%

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
PUC1	2,10	73,65	90	84	7,31	1,32	0,287	0,36	0,86	36	1,13
PUC2	3,15	85,75	110	103,6	12,78	1,52	0,247	0,331	0,83	33,1	1,26
PUC3	1,58	66,12	75	69	4,32	1,16	0,364	0,414	0,92	41,4	1,06
PUC4	1,75	68,80	75	69	4,32	1,16	0,405	0,439	0,95	43,9	1,10
PUC5	1,05	56,79	75	69	4,32	1,16	0,243	0,331	0,83	33,1	0,96
PUC6	1,17	59,09	75	69	4,32	1,16	0,270	0,353	0,86	35,3	0,99
PUC7	1,32	61,85	75	69	4,32	1,16	0,305	0,374	0,88	37,4	1,02
PUC8	3,50	89,22	110	103,6	12,78	1,52	0,274	0,353	0,86	35,3	1,30
PUC9	2,10	73,65	90	84	7,31	1,32	0,287	0,36	0,86	36	1,13
PUC10	2,34	76,63	90	84	7,31	1,32	0,320	0,381	0,89	38,1	1,17

Documento nº4. Anejo de cálculos

PUC11	2,36	76,98	110	103,6	12,78	1,52	0,185	0,285	0,77	28,5	1,17
PUC12	3,24	86,70	110	103,6	12,78	1,52	0,254	0,339	0,84	33,9	1,27
PUC13	3,41	88,35	110	103,6	12,78	1,52	0,267	0,346	0,85	34,6	1,29
PUC14	2,31	76,29	90	84	7,31	1,32	0,316	0,381	0,89	38,1	1,17
PUC15	2,10	73,65	90	84	7,31	1,32	0,287	0,36	0,86	36	1,13
PUC16	2,34	76,63	90	84	7,31	1,32	0,320	0,381	0,89	38,1	1,17
PUC17	2,10	73,65	90	84	7,31	1,32	0,287	0,36	0,86	36	1,13
PUC18	2,31	76,29	90	84	7,31	1,32	0,316	0,381	0,89	38,1	1,17
PUC19	2,14	74,17	90	84	7,31	1,32	0,293	0,367	0,87	36,7	1,15
PUC20	2,80	82,05	110	103,6	12,78	1,52	0,219	0,309	0,8	30,9	1,21
PUC21	2,63	80,08	110	103,6	12,78	1,52	0,205	0,301	0,79	30,1	1,20
PUC22	3,11	85,36	110	103,6	12,78	1,52	0,244	0,331	0,83	33,1	1,26
PUC23	3,63	90,38	110	103,6	12,78	1,52	0,284	0,36	0,86	36	1,30
PUC24	4,12	94,82	110	103,6	12,78	1,52	0,322	0,387	0,89	38,7	1,35
PUC25	4,78	100,28	110	103,6	12,78	1,52	0,374	0,42	0,93	42	1,41
PUC27	2,47	78,29	90	84	7,31	1,32	0,338	0,394	0,9	39,4	1,19
PUC28	2,65	80,35	90	84	7,31	1,32	0,363	0,414	0,92	41,4	1,21
PUC29	2,84	82,46	90	84	7,31	1,32	0,389	0,426	0,93	42,6	1,23
PUC30	3,03	84,53	110	103,6	12,78	1,52	0,237	0,324	0,82	32,4	1,24
PUC31	3,11	85,32	110	103,6	12,78	1,52	0,243	0,331	0,83	33,1	1,26
PUC32	1,98	72,00	90	84	7,31	1,32	0,271	0,353	0,86	35,3	1,13
PUC32.1	2,06	73,12	90	84	7,31	1,32	0,282	0,36	0,86	36	1,13
PUC33	3,96	93,38	110	103,6	12,78	1,52	0,309	0,374	0,88	37,4	1,33
PUC34	3,83	92,23	110	103,6	12,78	1,52	0,299	0,367	0,87	36,7	1,32
PUC35	3,79	91,85	110	103,6	12,78	1,52	0,296	0,367	0,87	36,7	1,32
PUC36	4,17	95,26	110	103,6	12,78	1,52	0,326	0,387	0,89	38,7	1,35
PUC37	4,66	99,33	110	103,6	12,78	1,52	0,365	0,414	0,92	41,4	1,39
PUC38	4,68	99,45	110	103,6	12,78	1,52	0,366	0,414	0,92	41,4	1,39
PUC39	4,71	99,72	110	103,6	12,78	1,52	0,369	0,414	0,92	41,4	1,39
PUC40	4,76	100,09	110	103,6	12,78	1,52	0,372	0,42	0,93	42	1,41
PUC41	3,79	91,91	110	103,6	12,78	1,52	0,297	0,367	0,87	36,7	1,32
PUC42	4,42	97,31	110	103,6	12,78	1,52	0,345	0,401	0,91	40,1	1,38
PUC43	1,98	72,00	110	103,6	12,78	1,52	0,155	0,259	0,73	25,9	1,11
PUC44	2,21	75,04	110	103,6	12,78	1,52	0,173	0,276	0,76	27,6	1,15
PUC44.1	2,40	77,44	110	103,6	12,78	1,52	0,188	0,289	0,77	28,9	1,17
PUC46	0,83	52,07	75	69	4,32	1,16	0,193	0,293	0,78	29,3	0,90
PUC51	3,15	85,75	110	103,6	12,78	1,52	0,247	0,331	0,83	33,1	1,26
PUC52	3,50	89,22	110	103,6	12,78	1,52	0,274	0,353	0,86	35,3	1,30
PUC53	0,04	17,06	110	103,6	12,78	1,52	0,003	0,038	0,24	3,8	0,36

Tabla 107. Uniones colectores menores. Plantas origen: primera, baja y sótano 1.Pdte 2%

Documento nº4. Anejo de cálculos

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
CARPBS1.1	2,64	80,21	90	84	7,31	1,32	0,361	0,414	0,92	41,4	1,21
CARPBS1.2	3,24	86,70	110	103,6	12,78	1,52	0,254	0,339	0,84	33,9	1,27
CARPBS1.3	3,52	89,34	110	103,6	12,78	1,52	0,275	0,353	0,86	35,3	1,30
CARPBS1.4	3,53	89,50	110	103,6	12,78	1,52	0,276	0,353	0,86	35,3	1,30
CARPBS1.5	5,25	103,83	125	118,6	18,33	1,66	0,286	0,36	0,86	36	1,43
CARPBS1.6	3,19	86,19	110	103,6	12,78	1,52	0,250	0,331	0,83	33,1	1,26
CARPBS1.7	2,16	74,47	90	84	7,31	1,32	0,296	0,367	0,87	36,7	1,15
CARPBS1.8	3,79	91,91	110	103,6	12,78	1,52	0,297	0,367	0,87	36,7	1,32
CARPBS1.9	4,76	100,09	110	103,6	12,78	1,52	0,372	0,42	0,93	42	1,41
CARPBS1.10	2,36	76,98	110	103,6	12,78	1,52	0,185	0,285	0,77	28,5	1,17
CARPBS1.11	5,04	102,27	110	103,6	12,78	1,52	0,394	0,433	0,94	43,3	1,43
CARPBS1.12	11,95	141,36	160	152	35,52	1,96	0,336	0,394	0,9	39,4	1,76
CARPBS1.13	2,10	73,65	90	84	7,31	1,32	0,287	0,36	0,86	36	1,13

Tabla 108. Colectores menores. Planta origen baja. Pdte 2%

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
CARPS2.1	0,83	52,07	75	69	4,32	1,16	0,193	0,293	0,78	29,3	0,90
CARPS2.2	4,57	98,59	110	103,6	12,78	1,52	0,358	0,407	0,92	40,7	1,39

Tabla 109. Colectores menores. Planta origen sótano S1. Pdte 2%

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
CARBAR1	11,57	139,65	160	152	35,52	1,96	0,326	0,387	0,89	38,7	1,74
CARBAR2	7,12	116,40	125	118,6	18,33	1,66	0,388	0,426	0,93	42,6	1,54
CARBAR3	9,73	130,88	160	152	35,52	1,96	0,274	0,353	0,86	35,3	1,68
CARBAR4	9,96	132,03	160	152	35,52	1,96	0,280	0,36	0,86	36	1,68
CARBAR5	11,85	140,92	160	152	35,52	1,96	0,334	0,394	0,9	39,4	1,76
CARBARVFT1.1	11,57	139,65	160	152	35,52	1,96	0,326	0,387	0,89	38,7	1,74
CARBARVFT1.2	8,74	125,72	160	152	35,52	1,96	0,246	0,331	0,83	33,1	1,62
CARBARVFT1.3	7,12	116,40	125	118,6	18,33	1,66	0,388	0,426	0,93	42,6	1,54
CARBARVFT1.4	12,24	142,63	160	152	35,52	1,96	0,345	0,401	0,91	40,1	1,78
CARBARVFT0.1	2,10	73,65	90	84	7,31	1,32	0,287	0,36	0,86	36	1,13
CARBARVFT0.2	3,96	93,38	110	103,6	12,78	1,52	0,309	0,374	0,88	37,4	1,33
CARBARVFT0.3	1,98	72,00	90	84	7,31	1,32	0,271	0,353	0,86	35,3	1,13
CARBARVFT0.4	1,47	64,45	75	69	4,32	1,16	0,340	0,401	0,91	40,1	1,05
CARBARVFT0.5	4,06	94,26	110	103,6	12,78	1,52	0,317	0,381	0,89	38,1	1,35
CARBARVFT0.6	2,97	83,83	110	103,6	12,78	1,52	0,232	0,324	0,82	32,4	1,24
CARBARVFT0.7	3,59	90,02	110	103,6	12,78	1,52	0,281	0,36	0,86	36	1,30
CARBARVFT0.8	1,17	59,09	75	69	4,32	1,16	0,270	0,353	0,86	35,3	0,99

Documento nº4. Anejo de cálculos

CARBARVFT0.9	2,49	78,47	90	84	7,31	1,32	0,340	0,401	0,91	40,1	1,20
CARBARS2B2	5,90	108,52	125	118,6	18,33	1,66	0,322	0,387	0,89	38,7	1,48
CARTS1.1	12,09	141,98	160	152	35,52	1,96	0,340	0,401	0,91	40,1	1,78
CARTS1.2	13,50	147,96	160	152	35,52	1,96	0,380	0,42	0,93	42	1,82
CARTS1.3	13,63	148,49	160	152	35,52	1,96	0,384	0,426	0,93	42,6	1,82
CARTS1.4	13,97	149,89	160	152	35,52	1,96	0,393	0,433	0,94	43,3	1,84
CARTS1.5	14,37	151,46	160	152	35,52	1,96	0,404	0,439	0,95	43,9	1,86
CARTS1.6	14,97	153,83	200	190,2	64,59	2,27	0,232	0,324	0,82	32,4	1,86
CARTS2.1	12,05	141,82	160	152	35,52	1,96	0,339	0,394	0,9	39,4	1,76
CARTS2.2	12,34	143,09	160	152	35,52	1,96	0,348	0,401	0,91	40,1	1,78
CARTS3.1	10,24	133,40	160	152	35,52	1,96	0,288	0,36	0,86	36	1,68
CARTS3.2	10,74	135,81	160	152	35,52	1,96	0,302	0,374	0,88	37,4	1,72
CARTS3.3	11,24	138,14	160	152	35,52	1,96	0,316	0,381	0,89	38,1	1,74
CARTS4.1	4,33	96,57	110	103,6	12,78	1,52	0,338	0,394	0,9	39,4	1,36
CARTS4.2	4,78	100,28	110	103,6	12,78	1,52	0,374	0,42	0,93	42	1,41
CARTS4.3	5,50	105,67	125	118,6	18,33	1,66	0,300	0,374	0,88	37,4	1,46
CARTS4.4	5,93	108,66	125	118,6	18,33	1,66	0,323	0,387	0,89	38,7	1,48
CARTS5.1	3,65	90,61	110	103,6	12,78	1,52	0,286	0,36	0,86	36	1,30
CARTS5.2	6,03	109,37	125	118,6	18,33	1,66	0,329	0,387	0,89	38,7	1,48
CARTS5.3	6,58	113,00	125	118,6	18,33	1,66	0,359	0,407	0,92	40,7	1,53
CARTS5.4	6,97	115,48	125	118,6	18,33	1,66	0,380	0,426	0,93	42,6	1,54
CARTS6.1	2,10	73,65	90	84	7,31	1,32	0,287	0,36	0,86	36	1,13
CARTS6.2	2,06	73,12	90	84	7,31	1,32	0,282	0,36	0,86	36	1,13
CARTS6.3	2,78	81,82	90	84	7,31	1,32	0,381	0,426	0,93	42,6	1,23
CARTS6.4	3,42	88,45	110	103,6	12,78	1,52	0,268	0,346	0,85	34,6	1,29
CARTS7.1	11,98	141,48	160	152	35,52	1,96	0,337	0,394	0,9	39,4	1,76
CARTS7.2	12,49	143,74	160	152	35,52	1,96	0,352	0,407	0,92	40,7	1,80
CARTS7.3	14,15	150,61	160	152	35,52	1,96	0,398	0,433	0,94	43,3	1,84
CARTS8.1	11,85	140,92	160	152	35,52	1,96	0,334	0,394	0,9	39,4	1,76
CARTS9.1	7,59	119,22	160	152	35,52	1,96	0,214	0,309	0,8	30,9	1,57
CARTS10.1	3,53	89,50	110	103,6	12,78	1,52	0,276	0,353	0,86	35,3	1,30
CARTS10.2	4,11	94,71	110	103,6	12,78	1,52	0,321	0,387	0,89	38,7	1,35
CARTS10.3	3,77	91,67	110	103,6	12,78	1,52	0,295	0,367	0,87	36,7	1,32
CARTS10.4	6,17	110,35	125	118,6	18,33	1,66	0,337	0,394	0,9	39,4	1,49
CARTS10.5	15,71	156,62	200	190,2	64,59	2,27	0,243	0,331	0,83	33,1	1,89
CARTS10.6	17,81	164,18	200	190,2	64,59	2,27	0,276	0,353	0,86	35,3	1,96
CARTS11.1	18,57	166,77	200	190,2	64,59	2,27	0,288	0,36	0,86	36	1,96
CARTS11.2	18,97	168,10	200	190,2	64,59	2,27	0,294	0,367	0,87	36,7	1,98
CARTS11.3	19,51	169,87	200	190,2	64,59	2,27	0,302	0,374	0,88	37,4	2,00
CARTS11.4	23,37	181,78	200	190,2	64,59	2,27	0,362	0,414	0,92	41,4	2,09
CARTS11.5	24,31	184,50	200	190,2	64,59	2,27	0,376	0,42	0,93	42	2,11
CARTS11.6	24,51	185,05	200	190,2	64,59	2,27	0,379	0,42	0,93	42	2,11
CARTS12.1	2,40	77,44	110	103,6	12,78	1,52	0,188	0,289	0,77	28,9	1,17

Tabla 110. Colectores principales transversales sótano 1. Pdte 2%

Documento nº4. Anejo de cálculos

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	γ/D	V/Vlleno	γ/D (%)	V(m/s ²)
CARPP1.1	5,18	103,34	110	103,6	12,78	1,52	0,405	0,439	0,95	43,9	1,44
CARPP1.2	5,64	106,65	125	118,6	18,33	1,66	0,308	0,374	0,88	37,4	1,46
CARPP1.3	17,03	161,44	200	190,2	64,59	2,27	0,264	0,346	0,85	34,6	1,93
CARPP1.4	25,08	186,67	200	190,2	64,59	2,27	0,388	0,426	0,93	42,6	2,11
CARPP1.5	29,17	197,53	250	237,6	116,91	2,64	0,249	0,331	0,83	33,1	2,19
CARPP1.6	34,32	209,97	250	237,6	116,91	2,64	0,294	0,367	0,87	36,7	2,29
CARPP1.7	37,95	218,04	250	237,6	116,91	2,64	0,325	0,387	0,89	38,7	2,35
CARPP1.8	50,74	243,11	315	299,6	216,96	3,08	0,234	0,324	0,82	32,4	2,52
CARPP1.9	69,41	273,43	315	299,6	216,96	3,08	0,320	0,381	0,89	38,1	2,74
CARPP1.10	76,33	283,34	315	299,6	216,96	3,08	0,352	0,407	0,92	40,7	2,83
CARPP1.11	77,13	284,45	315	299,6	216,96	3,08	0,355	0,407	0,92	40,7	2,83
CARPP1.12	77,61	285,12	315	299,6	216,96	3,08	0,358	0,407	0,92	40,7	2,83
CARPP2.1	8,52	124,49	160	152	35,52	1,96	0,240	0,324	0,82	32,4	1,61
CARPP2.2	11,97	141,44	160	152	35,52	1,96	0,337	0,394	0,9	39,4	1,76
CARPP2.3	19,82	170,90	200	190,2	64,59	2,27	0,307	0,374	0,88	37,4	2,00
CARPP2.4	22,58	179,45	200	190,2	64,59	2,27	0,350	0,401	0,91	40,1	2,07
CARPP2.5	22,64	179,64	200	190,2	64,59	2,27	0,351	0,407	0,92	40,7	2,09
CARPP2.6	30,89	201,82	250	237,6	116,91	2,64	0,264	0,346	0,85	34,6	2,24
CARPP2.7	31,80	204,03	250	237,6	116,91	2,64	0,272	0,353	0,86	35,3	2,27
CARPP2.8	42,10	226,67	250	237,6	116,91	2,64	0,360	0,414	0,92	41,4	2,43
CARPP2.9	43,49	229,45	250	237,6	116,91	2,64	0,372	0,42	0,93	42	2,45
CARPP2.10	44,70	231,83	250	237,6	116,91	2,64	0,382	0,426	0,93	42,6	2,45
CARPP2.11	45,37	233,12	250	237,6	116,91	2,64	0,388	0,426	0,93	42,6	2,45
CARPP2.12	47,44	237,06	250	237,6	116,91	2,64	0,406	0,439	0,95	43,9	2,51
CARPP2.13	49,62	241,09	315	299,6	216,96	3,08	0,229	0,316	0,81	31,6	2,49
CARPP2.14	50,75	243,12	315	299,6	216,96	3,08	0,234	0,324	0,82	32,4	2,52
CARPP2.15	51,16	243,87	315	299,6	216,96	3,08	0,236	0,324	0,82	32,4	2,52
CARPP2.16	51,53	244,52	315	299,6	216,96	3,08	0,237	0,324	0,82	32,4	2,52
CARPP2.17	52,26	245,82	315	299,6	216,96	3,08	0,241	0,331	0,83	33,1	2,55
CARPP2.18	53,35	247,73	315	299,6	216,96	3,08	0,246	0,331	0,83	33,1	2,55
CARPP2.19	54,55	249,80	315	299,6	216,96	3,08	0,251	0,339	0,84	33,9	2,59

Tabla 111. Colectores principales longitudinales sótano 1 y enterrados PB. Pdte 2%

3.3.1.2. Aguas Pluviales

Los conductos horizontales de aguas pluviales se diseñarán mediante la fórmula de Manning, a partir de los caudales anteriormente calculados en apartado 3.2.4, con un grado de llenado del 80 % y utilizando una pendiente del 2% para todos los conductos tanto enterrados como suspendidos en techos.

Para los diámetros teóricos calculados se elegirán diámetros comerciales normalizados según código B, BD.

Se realiza el diseño mediante hoja de cálculo excel a disposición bajo demanda y se recogen en tablas inferiormente el diseño final de cada tramo horizontal:

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
CAPBAP1	6,82	91,387	110	103,6	10,44	1,24	0,65	0,594	1,05	59,4	1,30
CAPBAP2	7,55	94,944	110	103,6	10,44	1,24	0,72	0,64	1,07	64	1,32
CAPBAP3	7,55	94,944	110	103,6	10,44	1,24	0,72	0,64	1,07	64	1,32
CAPBAP4	7,61	95,207	110	103,6	10,44	1,24	0,73	0,64	1,07	64	1,32
CAPBAP5	5,40	83,726	90	84	5,97	1,08	0,91	0,791	1,07	79,1	1,15
CAPBAP6	7,13	92,936	110	103,6	10,44	1,24	0,68	0,613	1,06	61,3	1,31
CAPBAP7	7,25	93,530	110	103,6	10,44	1,24	0,70	0,62	1,06	62	1,31
CAPBAP8	7,43	94,397	110	103,6	10,44	1,24	0,71	0,633	1,06	63,3	1,31
CAPBAP9	8,02	97,128	110	103,6	10,44	1,24	0,77	0,667	1,07	66,7	1,32
CAPBAP10	8,02	97,128	110	103,6	10,44	1,24	0,77	0,667	1,07	66,7	1,32
CAPBAP11	7,84	96,296	110	103,6	10,44	1,24	0,75	0,66	1,07	66	1,32
CAPBAP12	7,84	96,296	110	103,6	10,44	1,24	0,75	0,66	1,07	66	1,32
CAPBAP13	7,84	96,296	110	103,6	10,44	1,24	0,75	0,66	1,07	66	1,32
CAPBAP14	7,53	94,847	110	103,6	10,44	1,24	0,72	0,64	1,07	64	1,32
CAPBAP15	7,18	93,170	110	103,6	10,44	1,24	0,69	0,613	1,06	61,3	1,31
CAPBAP16	7,39	94,163	110	103,6	10,44	1,24	0,71	0,626	1,06	62,6	1,31
CAPBAP17	7,01	92,338	110	103,6	10,44	1,24	0,67	0,607	1,06	60,7	1,31
CAPBAP18	7,11	92,818	110	103,6	10,44	1,24	0,68	0,613	1,06	61,3	1,31
CAPBAP19	7,25	93,492	110	103,6	10,44	1,24	0,69	0,62	1,06	62	1,31

Documento nº4. Anejo de cálculos

CAPBAP20	7,28	93,656	110	103,6	10,44	1,24	0,70	0,62	1,06	62	1,31
CAPBAP21	7,28	93,656	110	103,6	10,44	1,24	0,70	0,62	1,06	62	1,31
CAPBAP22	1,84	55,931	75	69	3,53	0,94	0,52	0,512	1,01	51,2	0,95
CAPBAP23	4,23	76,395	90	84	5,97	1,08	0,71	0,626	1,06	62,6	1,14
CAPBAP24	5,66	85,225	110	103,6	10,44	1,24	0,54	0,525	1,02	52,5	1,26
CAPBAP25	4,13	75,713	90	84	5,97	1,08	0,69	0,62	1,06	62	1,14
CAPBAP26	1,27	48,593	75	69	3,53	0,94	0,36	0,407	0,92	40,7	0,87

Tabla 112. Tramos horizontales bajantes pluviales. Pdte 2%

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
CAPP1.1	14,10	120,001	160	152	29,01	1,60	0,49	0,488	0,99	48,8	1,58
CAPP1.2	21,38	140,276	160	152	29,01	1,60	0,74	0,646	1,07	64,6	1,71
CAPP1.3	28,63	156,501	200	190,2	52,74	1,86	0,54	0,525	1,02	52,5	1,89
CAPP1.4	32,75	164,612	200	190,2	52,74	1,86	0,62	0,575	1,04	57,5	1,93
CAPP1.5	39,86	177,193	200	190,2	52,74	1,86	0,76	0,66	1,07	66	1,99

Tabla 113. Colectores principales enterrados zona oeste pluviales. Pdte 2%

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D	V/Vlleno	y/D (%)	V(m/s ²)
CAPT1.1	14,19	120,289	160	152	29,01	1,60	0,49	0,488	0,99	48,8	1,58
CAPT1.2	22,03	141,862	160	152	29,01	1,60	0,76	0,66	1,07	66	1,71
CAPT2.1	14,92	122,559	160	152	29,01	1,60	0,51	0,506	1	50,6	1,60
CAPT2.2	22,76	143,596	160	152	29,01	1,60	0,78	0,682	1,07	68,2	1,71
CAPT3.1	8,40	98,806	110	103,6	10,44	1,24	0,80	0,697	1,07	69,7	1,32
CAPT3.2	15,65	124,793	160	152	29,01	1,60	0,54	0,519	1,01	51,9	1,61
CAPT3.3	23,09	144,374	160	152	29,01	1,60	0,80	0,689	1,07	68,9	1,71
CAPT3.4	31,11	161,459	200	190,2	52,74	1,86	0,59	0,55	1,03	55	1,91

Tabla 114. Colectores transversales zona este falso techo pluviales. Pdte 2%

Documento nº4. Anejo de cálculos

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	Qlleno (l/s)	Vlleno (m/s)	Q/Qlleno	γ/D	V/Vlleno	γ/D (%)	V(m/s ²)
CAPPP1.1	29,87	159,020	200	190,2	52,74	1,86	0,57	0,537	1,02	53,7	1,89
CAPPP1.2	52,63	196,646	250	237,6	95,46	2,15	0,55	0,531	1,02	53,1	2,20
CAPPP1.3	60,18	206,785	250	237,6	95,46	2,15	0,63	0,581	1,05	58,1	2,26
CAPPP1.4	67,73	216,157	250	237,6	95,46	2,15	0,71	0,626	1,06	62,6	2,28
CAPPP1.5	75,33	224,959	250	237,6	95,46	2,15	0,79	0,682	1,07	68,2	2,30
CAPPP1.6	80,73	230,875	250	237,6	95,46	2,15	0,85	0,734	1,07	73,4	2,30
CAPPP1.7	82,57	232,835	250	237,6	95,46	2,15	0,87	0,751	1,07	75,1	2,30
CAPPP1.8	90,60	241,073	315	299,6	177,15	2,51	0,51	0,506	1	50,6	2,51
CAPPP1.9	121,70	269,292	315	299,6	177,15	2,51	0,69	0,613	1,06	61,3	2,66
CAPPP1.10	125,93	272,763	315	299,6	177,15	2,51	0,71	0,633	1,06	63,3	2,66
CAPPP1.11	131,59	277,298	315	299,6	177,15	2,51	0,74	0,653	1,07	65,3	2,69

Tabla 115. Caudales pluviales. Colectores principales zona este falso techo.

3.3.2. Conductos verticales

El cálculo de los conductos horverticales, se realizará mediante la fórmula de Dawson y Hunter. La fórmula se desarrolla tanto para aguas residuales como para pluviales con un grados de llenado $r=1/3$:

$$Q \left(\frac{l}{s} \right) = 3.15 * 10^{-4} * r^{5/3} * [D(mm)]^{8/3}$$

Ecuación 57

Donde:

r: grado de llenado en la conducción

D: diámetro interior teórico del conducto

3.3.2.1. Aguas residuales

Se recoge en tablas inferiores para cada una de las bajantes/conductos verticales, de acuerdo a los caudales calculados en apartado 3.1.2 :

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	r	A (m ²)	v(m/s)
BARI1	7,12	85,31	110	103,6	0,2443	0,002059	3,46
BARI2	7,36	86,39	110	103,6	0,2492	0,002101	3,50
BAR 1	11,57	102,34	125	118,6	0,2633	0,002909	3,98
BAR 2	7,12	85,31	110	103,6	0,2443	0,002059	3,46
BAR 3	9,73	95,92	110	103,6	0,2947	0,002484	3,92
BAR 4	9,96	96,76	110	103,6	0,2988	0,002519	3,95
BAR 5	11,85	103,28	125	118,6	0,2672	0,002951	4,02
BARVFT1.1	11,57	102,34	125	118,6	0,2633	0,002909	3,98
BARVFT1.2	8,74	92,14	125	118,6	0,2226	0,002459	3,56
BARVFT1.3	7,12	85,31	125	118,6	0,1967	0,002174	3,28
BARVFT1.4	12,24	104,53	125	118,6	0,2724	0,003009	4,07
BARVFT0.1	2,10	53,98	90	84	0,1643	0,000910	2,31
BARVFT0.2	3,96	68,43	110	103,6	0,1717	0,001447	2,73
BARVFT0.3	1,98	52,77	90	84	0,1584	0,000878	2,25
BARVFT0.4	1,47	47,23	75	69	0,1818	0,000680	2,17
BARVFT0.5	4,06	69,08	110	103,6	0,1743	0,001469	2,76
BARVFT0.6	2,97	61,44	110	103,6	0,1445	0,001218	2,44
BARVFT0.7	3,59	65,97	75	69	0,3103	0,001160	3,09
BARVFT0.8	1,17	43,31	75	69	0,1582	0,000592	1,97
BARVFT0.9	2,49	57,51	90	84	0,1818	0,001007	2,47
BARS2B1	4,72	73,15	110	103,6	0,1910	0,001610	2,93

Tabla 116. Conductos verticales residuales (Bajantes).

3.3.2.2. Aguas pluviales

Se recoge en tablas inferiores para cada una de las bajantes/conductos verticales, de acuerdo a los caudales calculados en apartado 3.2.4 :

Conducto	Qdiseño (l/s)	D (mm)	DN	Dint (mm)	r	A (m ²)	v(m/s)
BAP1	6,82	83,944	90	84	0,3330	0,001845	3,70
BAP2	7,55	87,211	110	103,6	0,2531	0,002133	3,54
BAP3	7,55	87,211	110	103,6	0,2531	0,002133	3,54
BAP4	7,61	87,452	110	103,6	0,2542	0,002143	3,55
BAP5	5,40	76,906	90	84	0,2894	0,001604	3,37
BAP6	7,13	85,366	110	103,6	0,2445	0,002061	3,46
BAP7	7,25	85,911	110	103,6	0,2471	0,002083	3,48
BAP8	7,43	86,708	110	103,6	0,2507	0,002114	3,52
BAP9	8,02	89,217	110	103,6	0,2624	0,002212	3,63
BAP10	8,02	89,217	110	103,6	0,2624	0,002212	3,63
BAP11	7,84	88,453	110	103,6	0,2588	0,002182	3,59
BAP12	7,84	88,453	110	103,6	0,2588	0,002182	3,59
BAP13	7,84	88,453	110	103,6	0,2588	0,002182	3,59
BAP14	7,53	87,121	110	103,6	0,2526	0,002130	3,54
BAP15	7,18	85,581	110	103,6	0,2455	0,002070	3,47
BAP16	7,39	86,493	110	103,6	0,2497	0,002105	3,51
BAP17	7,01	84,817	110	103,6	0,2420	0,002040	3,44
BAP18	7,11	85,258	110	103,6	0,2441	0,002057	3,45
BAP19	7,25	85,877	110	103,6	0,2469	0,002081	3,48
BAP20	7,28	86,028	110	103,6	0,2476	0,002087	3,49
BAP21	7,28	86,028	110	103,6	0,2476	0,002087	3,49
BAP22	1,84	51,375	63	57	0,2823	0,000720	2,56
BAP23	4,23	70,172	90	84	0,2500	0,001385	3,05
BAP24	5,66	78,284	90	84	0,2978	0,001650	3,43
BAP25	4,13	69,546	90	84	0,2464	0,001366	3,02
BAP26	1,27	44,635	63	57	0,2254	0,000575	2,20

Tabla 117. Conductos verticales pluviales (Bajantes).

3.4. Arquetas

Para la selección de arquetas será acorde a la tabla 4.13 del CTE HS5 donde indican las dimensiones de las arquetas:

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Figura 61. Dimensiones arquetas tabla 4.13 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5, 2019)

3.4.1. Arquetas residuales

Se incluyen las dimensiones de arquetas enterradas, incluso las arquetas previa acometida a la red de saneamiento (AR15 y AR16)

TAG Colector Salida	DN COLECTOR SALIDA	LxA	TAG ARQUETA
CARPBS1.13	90	40x40	AR1
PUC2	110	50x50	AR2
CARPBS1.4	110	50x50	AR3
PUC21	110	50x50	AR4
PUC22	110	50x50	AR5
PUC23	110	50x50	AR6
PUC24	110	50x50	AR7
PUC25	110	50x50	AR8
CARPBS1.5	125	50x50	AR9
PUC10	90	40x40	AR10
PUC2	110	50x50	AR11
PUC8	110	50x50	AR12
CARPBS1.12	160	60x60	AR13
CARPBS1.3	110	50x50	AR14
CARPP2.19	315	70x80	AR15
CARPP1.12	315	70x80	AR16

Tabla 118. Arquetas residuales.

3.4.2. Arquetas pluviales

Se incluyen las arquetas enterradas, incluso las arquetas previa acometida a la red de saneamiento (AP8 y AP9)

TAG Colector Salida	DN COLECTOR SALIDA	LxA	TAG ARQUETA
CAPP1.1	160	60x60	AP1
CAPP1.2	160	60x60	AP2
CAPP1.3	200	60x60	AP3
CAPBAP25	90	40x40	AP4
CAPP1.4	200	60x60	AP5
CAPBAP18	110	50x50	AP6
CAPP1.5	200	60x60	AP7
CAPP1.5	200	60x60	AP8
CAPPP1.10	315	70x80	AP9

Tabla 119. Arquetas pluviales.

3.5. Ventilación aguas residuales

3.5.1. Ventilación primaria.

Consistirá en:

- Bajantes con salida en cubierta: prolongación de las bajantes con salida a cubierta hasta 2 metros sobre la misma, ya que se consideran transitables
- Bajantes sin salida a cubierta: colocación de válvula de aireación tipo “maxivent”

Cálculo de ventilación primaria con válvula tipo “maxivent”

Acorde a las fichas técnicas de las válvulas, se deben colocar en la parte superior de la bajante acorde a DN de la misma y se calcula el cumplimiento de aireación conforme a UNE EN12056-2 “Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios”, con la siguiente expresión:

$$\text{Caudal mínimo aire (l/s) de válvula} > 8 \cdot \text{caudal de diseño total de aguas residuales (l/s)}$$

Ecuación 58

Dado que el caudal de capacidad máxima de ventilación (l/s aire) de las válvulas maxivent es de 32 l/s. El cálculo del número necesario es automático y se realiza mediante hoja excel a disposición bajo demanda.

No se incluye ventilación para las bajantes codificadas como BARVFT, dado que son conductos verticales que unen dos bajantes aguas arriba con su propia ventilación primaria y secundaria

No se incluye ventilación en BARS2B1, ya que es la bajante que acomete la estación de bombeo de residuales, cuyo depósito ya está dotado de las válvulas de aireación.

Se recoge en la tabla inferior el cálculo de unidades de válvulas maxivent y los DN elegidos para las bajantes codificadas como BARVFT0 ya que no tienen salida a cubierta ni tampoco ventilación alguna tramos arriba:

Bajante	Qdiseño	Diámetro interior Bajante	DN Bajante	Ventilación Primaria en Cubierta DN	Ventilación Primaria Válvula de Aireación	Q aire necesario aireación DIN EN 12056-2	Nº de Válvulas Aireación Qmáx=32 l/s	DN Válvula Comercial
BARVFT0.1	2,10	84	90	NO	SI	16,80	1	90
BARVFT0.2	3,96	103,6	110	NO	SI	31,64	1	110
BARVFT0.3	1,98	84	90	NO	SI	15,82	1	90
BARVFT0.4	1,47	69	75	NO	SI	11,77	1	75
BARVFT0.5	4,06	103,6	110	NO	SI	32,45	2	110
BARVFT0.6	2,97	103,6	110	NO	SI	23,73	1	110
BARVFT0.7	3,59	69	75	NO	SI	28,70	1	75
BARVFT0.8	1,17	69	75	NO	SI	9,34	1	75
BARVFT0.9	2,49	84	90	NO	SI	19,90	1	90

Tabla 120. Cálculo válvulas de aireación. Ventilación primaria

3.5.2. Ventilación bajantes secundaria

Se utilizará el método descrito en el apartado 4.4 CTE HS5

Dado que se prevé conexión de tubería de ventilación en todas las plantas de las que “recoja” evacuación; se utilizará la tabla 4.11 que de manera directa asocia diámetros de columnas de ventilación secundaria a diámetros de bajantes:

Tabla 4.11 Diámetros de columnas de ventilación secundaria con uniones en cada planta

Diámetro de la bajante (mm)	Diámetro de la columna de ventilación (mm)
40	32
50	32
63	40
75	40
90	50
110	63
125	75
160	90
200	110
250	125
315	160

Figura 62. Ventilación secundaria tabla 4.11 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5, 2019)

3.5.3. Ventilación terciaria

Se utilizarán puntualmente válvulas de aireación tipo “maxivent” o “minivent”

Las recomendaciones de los fabricantes y cumplimiento CTE HS5 son:

- Disponer de 1 válvula por red horizontal de pequeña evacuación o colector menor que recoja hasta 5 aparatos
- Debe disponerse ventilación terciaria cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas.

En base a estos dos puntos se colocan acorde a planos y según DN del inicio o codo de registro del tramo a evacuar.

3.6. Estación bombeo residuales

Se realiza el diseño acorde a apartado 4.6 (Documento Básico HS Salubridad. Sección 5, 2019)

3.6.1. Caudal de impulsión estación

El requerimiento de caudal de impulsión de las bombas de la estación acorde a CTE debe ser del 125 % del caudal de aportación a la estación

Hay que tener en cuenta que el conducto vertical que acomete la estación es el BARS2B1, por tanto:

BAJANTE	DN	Q aportación	Units
BARS2B1	110	4,72	L/s
	% Mayoración	Q impulsión estación CTE	
	125	5,90	L/s

Tabla 121. Caudal estación de bombeo de residuales.

3.6.2. Altura de bombeo requerida

La estación de bombeo se localiza en sótano 2 , y debe acometer al colector transversal más cercano en techo de sótano 1 para continuar la evacuación por gravedad.

Por tanto, es necesario considerar la altura geométrica a vencer, así como las pérdidas de los tramos de aspiración (despreciables) y de impulsión hasta conexión con el colector. En conclusión, se trata de aplicar Bernoulli entre la estación y el punto de conexión en colector.

La formulación es similar a la que se desarrolló en apartado 1.

Llegados este punto, también es necesario dimensionar las tuberías conforme a diámetros nominales comerciales de PVC acorde a UNE-EN ISO 1452 a presión de funcionamiento admisible de 10 atmósferas mediante el “método de diseño por velocidad y ecuación de continuidad” también descrito con anterioridad

Los cálculos se realizan con hoja de cálculo y se recogen inferiormente:

Tramo	TAG Relacionado	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
Tubo Aspiración	Estación Sumergido	5,90	1,5	70,80	PVC BD presión	90	84	1,07
Tubo Elevación	CARBARS2B2	5,90	2	61,31	PVC BD presión	75	69	1,58

Tabla 122. Diámetros conducciones estación de bombeo residuales.

TAG Relacionado	L real (m)	L Cálculo (m)	Re	f	hf Tramo (mca)	J Tramo (mmca/m)	Altura geométrica a salvar (m)	Altura piezométrica (m)	Presión (mca)
Estación Sumergido	0,5	0,65	81364,888	0,023	0,010	16,13	0	-0,01	-0,01
CARBARS2B2	11,139	14,4807	99052,907	0,024	0,635	43,85	7,35	-0,65	-8,00

Tabla 123. Pérdidas estación de bombeo residuales y altura a vencer.

En base a los cálculos la altura de bombeo necesaria es de 8 mca.

3.6.3. Capacidad de depósito de estación de bombeo

Acorde a CTE HS5, se deben de cumplir dos condiciones principales:

1. La capacidad del depósito debe limitar a un máximo de Z= 12 arranques/hora del bombeo
2. La capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

De acuerdo a la primera condición, utilizando la expresión :

$$V_{\text{útil}} = \frac{0,9 \cdot Q_b}{Z} = 442,85 \text{ litros}$$

Ecuación 59

Donde:

Q_b: caudal bombeado de 5,9 l/s

Z: número de arranques por hora. (12)

De acuerdo a la segunda condición, es difícil conocer a ciencia cierta, cuál será el caudal medio de aportación diaria. Se desarrolla la estimación en base a hipótesis definidas inferiormente:

- Supondremos que el caudal medio de aportación viene determinado principalmente por la lavandería que se usa sólo para servicio personal de clientes. Estando la lavandería de ropa de cama externalizada.
- La periodicidad de vaciado completo de los depósitos de protección contra incendios es una vez al año

Con esas dos hipótesis, se tiene:

Evacuación	TAG	Q diseño (l/s)	Consumo por ciclo de evacuación	Nº ciclos día (media anual)	Total litros consumo día	Volumen depósito CTE (0,5 aportación diaria)
Tanques DCI	CARPS2.1	0,83	12000	0,002739726	32,87	16,44
Lavandería	CARPS2.2	4,57	40	45	1800	900,00
					TOTAL	916,44 litros

Tabla 124. Estimación media de aportación diaria a estación de bombeo.

Por tanto, se elegirá un depósito de 1000 litros.

3.6.4. Selección compacta bomba y depósito

En base las necesidades del grupo de bombeo y depósito :

- Altura de bombeo: 8 metros
- Caudal de impulsión de cada bomba: 5,9 l/s
- Volumen depósito: 1000 litros

Acudimos a la solución de la casa comercial EBARA con su modelo SANIRELEV 23 (A/B) 200 dotada de 2 bombas (1 reserva) tipo DWVOX 200 y un depósito de 1000 litros.

Las características son las indicadas inferiormente:

**SANIRELEV
23A / 23B**



**INSTALACIÓN
EN SUPERFICIE
O SOTERRADO**
(Solicitar instrucciones
para soterramiento)



Bombas utilizadas en los
Sistemas SANIRELEV.



DIMENSIONES

Modelo	Vol. (Lts)	E (mm)	Ø (mm)	A (mm)
23A	1.000	1.070	1.160	1.350

Modelos SANIRELEV 23A / 23B - 2 bombas																
Modelo	Nº de bombas	kW	Tipo de bomba	Q=Caudal										Código Sanirelev 23A TPC	Código Sanirelev 23B TPC	
				l/min	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800			
				H=Altura manométrica total (m)												
SANIR 23(A)(B)-075	2	0,55	DW 75	8	6,3	4,8	3,4	2,2	-	-	-	-	-	-	SR23071301	SR24071301
	2	0,55	DW VOX 75	6,3	5	3,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	SR23071302	SR24071302
SANIR 23(A)(B)-100	2	0,75	DW 100	10,6	8,7	7,1	5,5	4	2,6	-	-	-	-	SR23100301	SR24100301	
	2	0,75	DW VOX 100	7,9	6,7	5,3	3,7	1,9	-	-	-	-	-	SR23100302	SR24100302	
SANIR 23(A)(B)-150	2	1,1	DW 150	13,1	11,3	9,5	7,7	5,9	4,2	2,4	-	-	-	SR23150301	SR24150301	
	2	1,1	DW VOX 150	10,2	9	7,6	6,1	4,1	2,1	-	-	-	-	SR23150302	SR24150302	
SANIR 23(A)(B)-200	2	1,5	DW 200	16,6	15	13,3	11,4	9,5	7,5	5,4	3,3	-	-	SR23200301	SR24200301	
	2	1,5	DW VOX 200	12,5	11,2	9,8	8,3	6,4	4,2	1,6	-	-	-	SR23200302	SR24200302	
SANIR 23(A)(B)-300	2	2,2	DW 300	20	18,3	16,6	15,1	13,3	11,3	9,3	7,2	5	-	SR23300301	SR24300301	
	2	2,2	DW VOX 300	15,7	14,7	13,9	12,6	10,7	8,4	6,1	3,6	-	-	SR23300302	SR24300302	

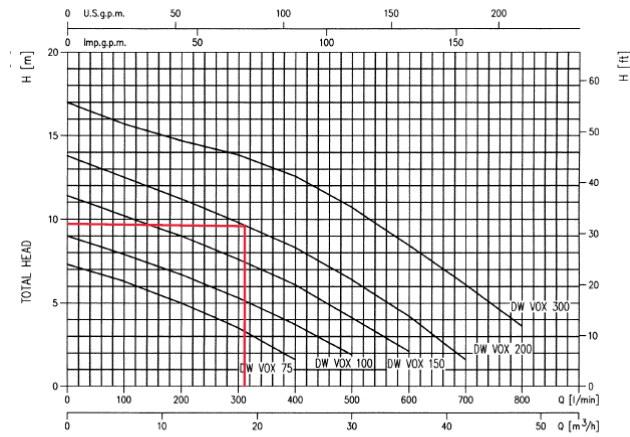


Figura 63. Estación Bombeo Residual SANIRELEV 23 (A) 200. (EBARA, 2020)

Se comprueba el punto de funcionamiento modelando la curva:

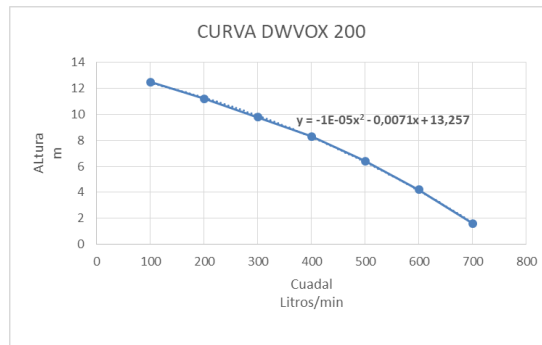


Figura 64. Modelado curva bomba DWVOX200. Residuales

Punto de funcionamiento	
Altura (m)	9,49
Caudal (l/min)	354,28

Tabla 125. Punto funcionamiento bomba DWVOX200 calculado.

3.7. Bomba de condensados con neutralizador

La selección de la bomba de condensados se hace conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante en la ficha técnica de su solución.

Se selecciona en base a:

- Potencia de la caldera de condensación de gas natural. En nuestro caso de 280 kW
- Altura necesaria de evacuación equivalente horizontal (acorde a regla fabricante). En nuestro caso, se trata de 4,6 metros tal y como se describe inferiormente:

Se trata de 2,5 metros geométricos verticales y 21 metros de pérdidas por tramo horizontal hasta conexión con colector más cercano en sótano 2.

Por tanto:

Ítem	metros
Altura vertical (subida a altura techo)	2,5
Longitud horizontal tubería	21
Equivalente según gráfico fabricante	2,1
Altura total a vencer	4,6

Tabla 126. Altura a vencer bomba condensados caldera.

Se selecciona el modelo EKF17-60NB de la casa comercial ECKERLE, que para la altura necesaria, evacuará 102 l/h de condensados a la red de saneamiento por gravedad.

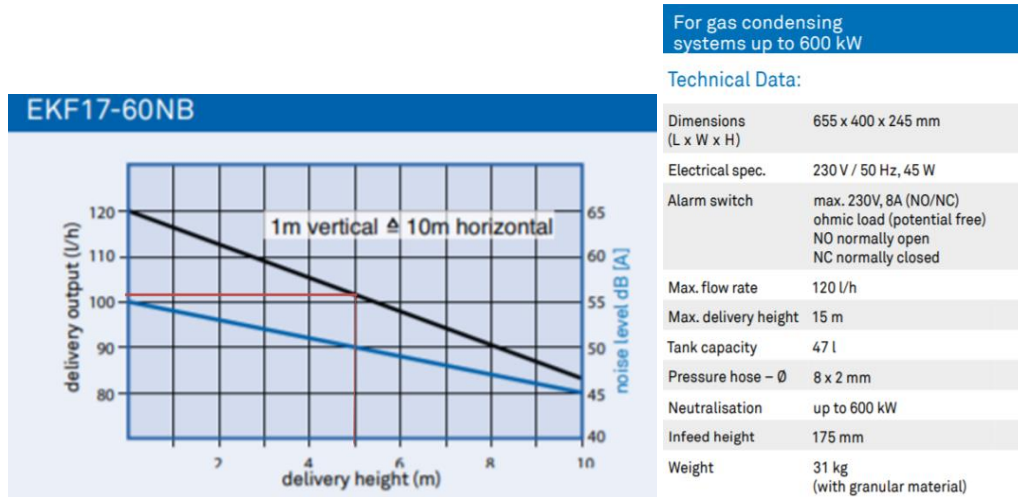


Figura 65. Curva y características bomba condensados EKF17-60NB. (ECKERLE, 2020)

3.8. Bombeo vaciado piscina

Será la ingeniería/instaladora especialista de la instalación de la piscina, la encargada de diseñar los circuitos y el cuarto de bombas para realizar el filtrado, renovación, recirculación e incluso capacidad de evacuar por completo la piscina conforme al caudal que se describió en apartado 3.1.1

En todo caso, se realiza a modo de predimensionado un cálculo que se recoge en la hoja excel disponible bajo demanda y se estiman las dimensiones de las tuberías de aspiración desde fondo de la piscina (desagües) hasta la cometida a red horizontal por gravedad.

Tramo	TAG	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	D nominal (mm)	D interior (mm)	v (m/s)
Tubo Aspiración	Piscina	10,88	1,5	96,10	PVC A presión	110	103,6	1,29
Tubo Elevación	Piscina	10,88	2	83,22	PVC A presión	90	84	1,96

Tabla 127. Diámetros estimados conducciones bombeo piscina.

Tramo	TAG	L real (m)	L Cálculo (m)	Re	f	hf Tramo (mca)	J Tramo (mmca/m)	Altura geométrica a salvar (m)	Altura piezométrica (m)	Presión (mca)
Tubo Aspiración	Piscina	22,073	28,6949	121554,709	0,022	0,513	17,89	0	-0,51	-0,51
Tubo Elevación	Piscina	5,2	6,76	149917,475	0,022	0,352	52,13	2,5	-0,87	-3,37

Tabla 128 Pérdidas estimadas conducciones y accesorios bombeo piscina.

Por tanto, en una estimación, la bomba debe ser capaz de evacuar en las siguientes condiciones:

- Altura bombeo: 3,37 mca
- Caudal bombeo: 10,88 l/s

3.9. Separadores de grasas

Acorde a CTE (Documento Básico HS. HS 5 Evacuación de Aguas) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Se utilizarán trampas de grasas para los fregaderos no domésticos en cocinas, así como un separador de grasas para la lavandería.

3.9.1. Trampa de grasas

La selección de la trampa de grasas será acorde a ficha técnica del fabricante.

El procedimiento es tal y como se recoge en tablas A y B de imagen inferior (catálogo ENDURA):

Tabla A. Procedimiento para medir el tamaño de los interceptores de grasa

Paso	Peso de la unidad (kg)	Capacidad líquida (L)
1	Determinar el contenido cúbico del fregadero: $L \times A \times h$ Determinar la cantidad en L. Determinar la carga real del drenaje.	un fregadero de 2 senos de $50 \times 40 \times 25 = 50.000 \text{ cm}^3$ $50.000 / 1000 = 50 \text{ L} \times 2 \text{ senos} = 100 \text{ L}$
2	Normalmente el fregadero tiene aproximadamente el 75% de su capacidad llena de agua mientras que los útiles se lavan reemplazan cerca del 25% del contenido total del fregadero. Carga real del drenaje = 75% de la capacidad del fregadero. Determinar la frecuencia de flujo y el periodo de drenaje.	Carga real de drenaje: $0,75 \times 100 \text{ L} = 75 \text{ L}$ Calcular la frecuencia de flujo por un periodo de drenaje de 1': $75 / 1' = 75 \text{ Lpm} / 60 = 1,25 \text{ L/s}$
3	Normalmente la práctica establece un periodo de drenaje de 1 minuto. Sin embargo, cuando las condiciones lo permiten, un periodo de drenaje de 2 minutos resulta aceptable. El periodo de drenaje se define como el tiempo real que se necesita para completar el vaciado del fregadero.	Calcular la frecuencia de flujo por un periodo de drenaje de 2': $75 / 2' = 37,5 \text{ Lpm} / 60 = 0,63 \text{ L/s}$
4	Frecuencia de flujo = Carga real de drenaje / Periodo de drenaje Seleccionar el separador.	Para un periodo de drenaje de 1': $1,25 \text{ L/s} = \text{GPM}25 \text{ o } \text{GPM}25\text{LO}$
5	De la tabla B, seleccionar el interceptor con una frecuencia de flujo que sea al menos igual a la frecuencia de flujo calculada. Cuando la frecuencia de flujo calculada se clasifica en dos tamaños, seleccionar el separador más grande.	Para un periodo de drenaje de 2': $0,63 \text{ L/s} = \text{GPM}15$

Tabla B.

GPM	15	25LO	25	50
L/s	0,94	1,6	1,6	3,2

Figura 66. Procedimiento selección trampa de grasas. (ENDURA, 2020)

De esta forma mediante hoja de cálculo para los fregaderos con dos senos:

PASO 1	
Área Horizontal seno	16 dm ²
Profundidad seno	4 dm
Volumen seno	56 l
Nº senos	2
Capacidad Real Drenaje	112 l
PASO 2	
Factor Real Carga (75%)	0,75
Carga Real Drenaje	84 l
Periodo de drenaje	1 min
frecuencia de flujo por periodo	1,4 l/s
Capacidad Líquida necesaria	
Selección	1,6 l/s
Modelo	GLM25LOPRO

Tabla 129. Cálculo trampas de grasa fregaderos no domésticos.

Se selecciona el modelo GLM25LOPRO descrito en la memoria técnica

3.9.2. Separador de grasas

Se colocará un separador de grasas para la lavandería y condensados de caldera en sótano S2.

La selección es directa según ficha técnica del fabricante, en nuestro caso, seleccionamos a ACOIBERIA.

La selección es en función de la capacidad líquida NS. Hay que considerar la bajante que acomete al separador que es la codificada como CARPS2.2:

Por tanto, conforme a ficha técnica elegimos el modelo LIPUJET-POD de talla nominal 4 l/s.

El diagrama muestra: Tipo 0-P O diagrama mostra: Tipo 0-P

NS	DN	Capacidad - Capacidade			Dimensiones - Dimensões (mm)									Dimensiones de la expansión Dimensões de extensão (mm)				
		Decantador (l)	Grasa Gordura (l)	Total	H1	H2	H3	H4	L1	L2	B1	B2	D	H5	L3	B3	L4	B4
1	100	106	100	320	830	760	1480	1300	1100	1300	700	770	110	1500	1400	800	1800	930
2	100	210	100	440	1055	985	1680	1500	1100	1300	700	770	110	1700	1400	800	1800	930
3	100	300	150	630	1055	985	1680	1500	1450	1650	700	770	110	1700	1750	800	2150	930
4	100	400	200	830	1055	985	1680	1500	1760	2000	700	770	110	1700	2060	800	2460	930
6.5	150	725	360	1430	1250	1180	1880	1700	1760	2000	950	1020	160	1900	2060	1050	2460	1180
7	150	800	400	1600	1250	1180	1880	1700	1960	2200	950	1020	160	1900	2260	1050	2660	1180
8.5	150	940	475	1900	1250	1180	1880	1700	2250	2485	950	1020	160	1900	2550	1050	2950	1180
10	150	1000	520	2000	1250	1180	1880	1700	2450	2690	950	1020	160	1900	2750	1050	3150	1180

Figura 67. Selección separador de grasas (ACOIBERIA, 2020)

4. ANEJO DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1. Cálculos hidráulicos de la red de BIEs mediante software EPANET

El dimensionamiento hidráulico de la instalación de BIEs de PCI parte de la necesidad de dotación de esta instalación al edificio, acorde a DBSI-4 y según se confirma en la memoria técnica.

Para el diseño, planificación y cálculo de la instalación, se ha tenido en cuenta los requerimientos de toda la normativa aplicable, tal y como se recoge en la memoria técnica, así como las características dimensionales de cada tipología de planta.

El objetivo final de los cálculos es comprobar y seleccionar las reservas de acumulación de agua contra incendios, el grupo de bombeo, así como la red de tuberías principales y derivaciones garantizando que se cumplan las condiciones de presión, caudal y tiempos mínimos de autonomía acordes a normativa

Se utiliza la ayuda del software de cálculo EPANET

4.1.1. Caracterización BIE25

La norma UNE-EN671-1/2:2013 establece unos valores de ensayos de bocas de incendio para determinar el factor nominal K de la BIE de diámetro 25 a la entrada de la misma (en el manómetro)

Atendiendo a la norma y estándares de fabricantes:

$$KBIE(\text{Manómetro}) = 42$$

$$KBIE(\text{Boquilla}) = 67,5$$

4.1.2. Condiciones hidráulicas mínimas y máximas

En base a RIPCI, el dimensionado del sistema deberá cubrir las necesidades de la red de BIEs **“garantizando durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3 kg/cm²) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm²)”**. (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios)

$$3 \frac{Kg}{cm^2} < P_{\text{manómetro BIE}} < 6 \text{ Kg/cm}^2$$

Según la tabla inferior se muestran las condiciones mínimas y máximas hidráulicas consideradas en entrada (manómetro) y boquilla de BIE25 mm.

Para la obtención de Pmin en boquilla, en primer lugar despejaremos el caudal Q de la ecuación 1 de Torricelli y posteriormente despejaremos la presión en la boquilla de la ecuación 2

$$Q = KBIEmanómetro \cdot \sqrt{Pmanómetro}$$

Ecuación 60

$$Q = KBIEboquilla \cdot \sqrt{pboquilla}$$

Ecuación 61

Condiciones Hidráulicas Mínimas BIE				
<i>Pmínima entrada BIE</i>	3	Kg/cm2	30,6	mca
<i>Qmín</i>	72,75	lpm	1,21	l/s
Condiciones Hidráulicas Mínimas Boquilla				
<i>Pmín boquilla</i>	1,16	Kg/cm2	11,85	mca
<i>Qmín</i>	72,75	lpm	1,21	l/s
Condiciones Hidráulicas Máximas BIE				
<i>Pmáxima entrada BIE</i>	6	Kg/cm2	61,2	mca
<i>Qmáx</i>	102,88	lpm	1,72	l/s
Condiciones Hidráulicas Máximas Boquilla				
<i>Pmax boquilla</i>	2,32	Kg/cm2	23,69	mca
<i>Qmáx</i>	102,88	lpm	1,72	l/s

Tabla 130. Condiciones Hidráulicas Mínimas y Máximas BIE25.

4.1.3. Simultaneidad y autonomía del sistema

Tal y como se indicó en el apartado anterior, se debe suministrar el caudal en las condiciones mínimas-máximas hidráulicas durante 1 hora para las 2 BIEs más desfavorables

Simultaneidad	2 BIES más desfavorables
Tiempo suministro	60 minutos

Tabla 131. Condiciones simultaneidad y tiempo suministro (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios)

4.1.4. Dimensionamiento tuberías. Método pérdidas unitarias

Se realizan prediseños de los tramos de tubería mediante un criterio funcional en base de la velocidad de diseño y de la pendiente.

El objetivo es definir los diámetros para los tramos de la red según su alimentación de BIEs aguas abajo:

- Tramos 1 BIE aguas abajo
- Tramos 2 BIEs aguas abajo

Este prediseño podría llevar a ajustes de la red posteriores hasta alcanzar el dimensionamiento correcto.

- **Criterio velocidad de diseño**

La velocidad de diseño fijada es de 2 m/s.

En base a la expresión de caudal y ecuaciones inferiores, se definen los diámetros nominales y se calculan las velocidades reales de los tramos en la tabla inferior

$$Q = v \cdot A$$

Ecuación 62

$$\varnothing = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

Ecuación 63

Donde:

v = Velocidad de diseño

\varnothing = Diámetro teórico interior tubo

Q = Caudal de BIEs alimentadas aguas abajo del tramo estudiado

A = área de sección del tubo

Tramo según Nº BIEs Alimentadas	Q tramo	Vdiseño m/s	Dint mm	Material	DN mm	Dint mm	Vreal m/s	DN inch
1	1,67	2	32,573	Acero DIN 2440	32	36	1,64	1,25
2	3,33	2	46,065	Acero DIN 2440	50	53,1	1,51	2,00

Tabla 132. Prediseño tuberías PCI. Criterio funcional velocidad diseño

- **Criterio pérdidas unitarias/pendiente de diseño**

El diseño de diámetros se basa en la expresión de Swamee-Jain (expresiones inferiores)

En base a expresiones inferiores, se definen los diámetros nominales y se calculan las velocidades reales de los tramos en la tabla inferior:

$$j = \frac{8 \cdot f \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Ecuación 64

$$\varnothing = \sqrt[5]{\frac{8 \cdot f \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot j}}$$

Ecuación 65

Donde:

j = pendiente de diseño. Comprendido entre 0.05 – 0.3 *mca/m*. Se elige 0.1 *mca/m*

f = factor de fricción del acero. Su valor será 0,003 (adimensional)

g = aceleración gravedad

\varnothing = Diámetro teórico interior tubo.

Q = Caudal de BIEs alimentadas aguas abajo del tramo estudiado

Tramo según Nº BIES Alimentadas	Q tramo	Dint mm	Material	DN mm	Dint mm	Vreal m/s	DN inch
1	1,67	36,94	Acero DIN 2440	40	41,9	1,21	1,50
2	3,33	48,75	Acero DIN 2440	50	53,1	1,51	2,00

Tabla 133. Prediseño tuberías PCI. Criterio funcional pérdidas unitarias.

Ante los resultados anteriores, se decide utilizar los diámetros obtenidos por el método de las pérdidas unitarias, que reduce las pérdidas por fricción al disponer de diámetros mayores y velocidades reales en el tubo menores.

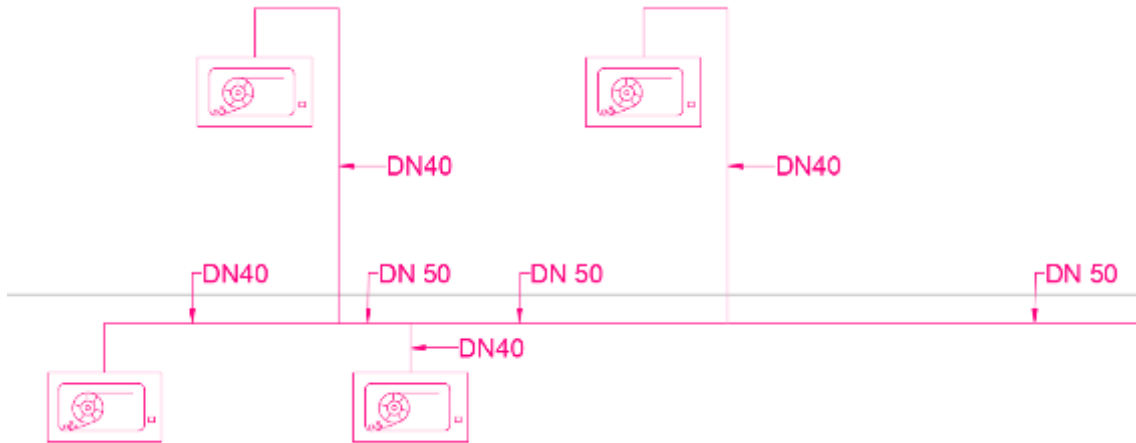


Figura 68 Diámetros tramos BIEs. Incluso ramal. Planos del proyecto

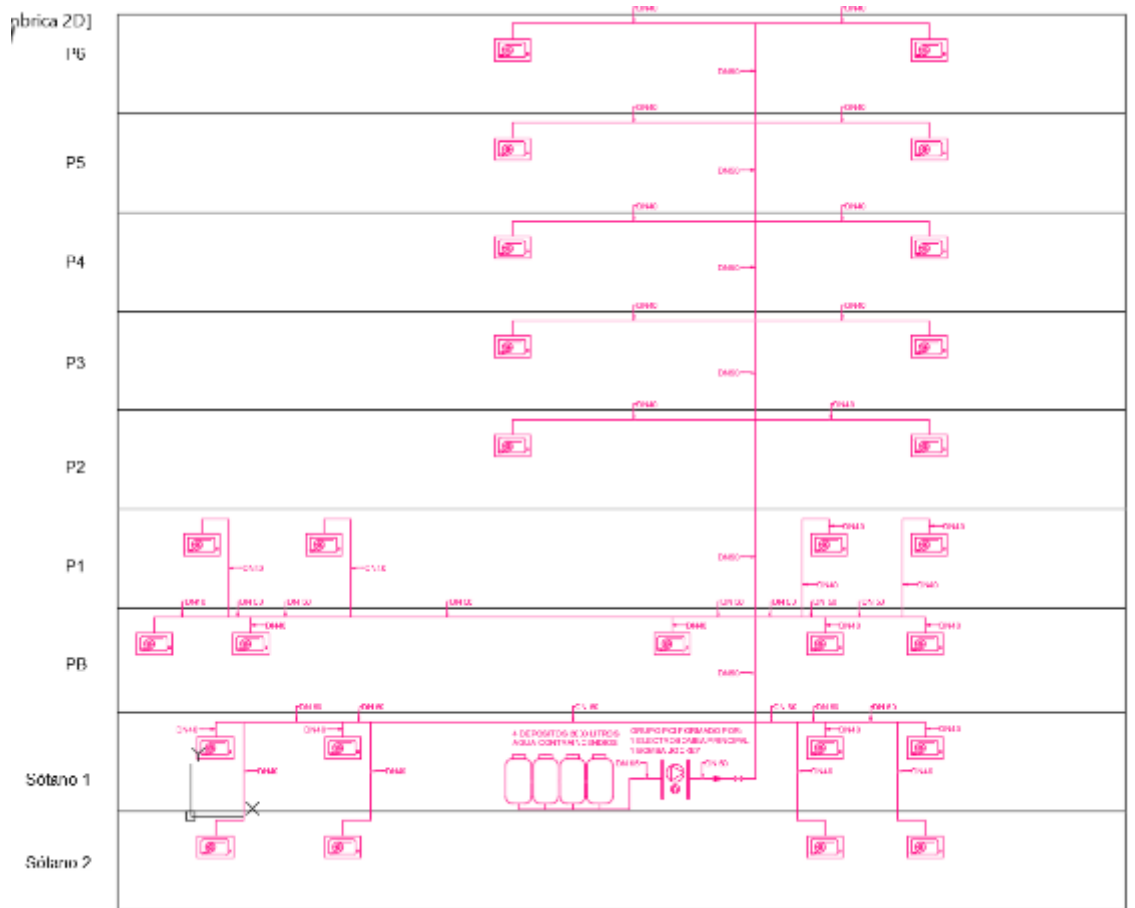


Figura 69 Esquema Vertical Red 27 BIEs por plantas. Planos del proyecto

4.1.5. Pérdidas de carga

Para el cálculo de las pérdidas de carga por fricción en tuberías se utiliza la fórmula de Hazen-Williams y el método de longitudes equivalentes de tubería para mayorar los tramos y considerar los accesorios.

- **Hazen-Williams**

La norma UNE23500-12 propone la fórmula de pérdidas basada en Hazen-Williams:

$$p = \frac{6.05 \times 10^5}{C^{1.85} \cdot d^{4.87}} \cdot L \cdot Q^{1.85}$$

Ecuación 66

Donde:

P = pérdida de carga en la tubería (bar)

Q = caudal a través de la tubería (l/min)

D = diámetro interior medio de la tubería (mm)

C = constante para el tipo y condición de la tubería (según Tabla 22 norma para material usado)

L = longitud equivalente de tubería y accesorios (m)

- **Método de Longitudes Equivalentes**

Para las pérdidas hidráulicas en accesorios (codos, uniones en T, reducciones, etc), se mayorará la longitud de los tramos obteniendo longitudes equivalentes y según la fórmula:

$$Leq \text{ Tramo} = Lreal \cdot 1,2 \text{ (mayoración del 20\%)}$$

Ecuación 67

- **Pérdidas localizadas VRG**

Para la Válvula de retención el coeficiente de pérdidas adimensional $K=7$ se aplicará la fórmula:

$$h_{pérdidas VRG} = k \frac{v^2}{2g}$$

Ecuación 68

Donde:

$$v = \frac{4Q}{\pi D v_{válvula}^2} \text{ en m/s}$$

4.1.6. Casos de diseño analizados

Para la correcta comprobación del sistema de abastecimiento, se analizan dos casos de diseño comprobando condiciones de caudal, presión y autonomía conforme a normativa. Casos de diseño:

- 2 BIEs más desfavorables simultáneamente 60 minutos. BIEs Localizadas en 6º planta
- 2 BIEs más favorables simultáneamente 60 minutos. BIEs Localizadas en Sótano S2

4.1.7. Resumen de parámetros de diseño

Parámetros Diseño	Valor
DN BIE	25mm
K BIE (manómetro) UNE-EN 671- 1/2:2013	42
<i>P_{mín} manómetro entrada</i>	300 kPa (3 kg/cm ²)
<i>P_{máx} manómetro entrada</i>	600 kPa (6 kg/cm ²)
<i>Q_{mín} BIE</i>	72,5 l/min \geq 1,212l/s
<i>Q_{máx} BIE</i>	102,8 l/min \leq 1,72l/s
Simultaneidad	2 BIES
Tiempo mínimo simultáneo RICPI	60 minutos
Casos de diseño	Caso 1: Simultaneidad BIES más desfavorables
	Caso 2: Simultaneidad BIES más favorables
Método Diseño Red de tuberías	Método de Pérdidas Unitarias DN40 --> Tramo alimentación 1 BIE DN52--> Tramo alimentación 2 BIES
Método Pérdidas de Carga	Hazen Williams Longitudes equivalentes 20% mayoración
<i>V_{diseño red general}</i>	\leq 2,5 m/s
<i>j_{diseño}</i>	0.1 mca/m
Coeficiente rugosidad Acero C	120

Tabla 134. Parámetros de diseño sistema de abastecimiento contra incendios

4.1.8. Descripción cálculo mediante EPANET

El software EPANET permite simular todo el sistema conjunto de la red BIEs para los dos casos de diseño.

El objetivo en primer lugar, es conocer las condiciones mínimas de Presión y Caudal requeridas para el grupo de bombeo, así como el volumen de acumulación de reserva de agua contra incendios mínimo necesario.

En segundo lugar, una vez conocidos los mínimos, se seleccionan los equipos de catálogo y se realiza la comprobación de la idoneidad de toda la red, garantizando siempre el cumplimiento de presiones mínimas y máximas en la entrada de las BIEs, así como la autonomía necesaria según normativa.

Se recogen los principales pasos seguidos en el diseño de la red con EPANET.

4.1.8.1. Sistema de unidades y valores por defecto

Se consideran las siguientes unidades en las variables principales del cálculo con EPANET

Variable	Unidades EPANET
∅ tubería	mm
Longitud tubería	m
∅ depósito geometrías	mm
Volumen	m ³
Caudal	l/s
Demanda	l/s
Velocidad	m/s
Altura hidráulica	mca
Altura piezométrica Altura presión hidrostática + cota geodésica	mca
Presión Altura de presión hidrostática	mca
F.fricción	Adimensional
Coef.pérdidas menores	Adimensional

Coef. Rugosidad	Adimensional (Hazen-Williams)
Coef. emisor	$(l/s)/\sqrt{mca}$
Potencia	kW
Rendimiento	%
Rugosidad Tuberías Tubo Galvanizado	C=120
Peso específico agua	$\frac{\gamma_{25^{\circ}C}}{\gamma_{20^{\circ}C}} = 0.999$
Viscosidad relativa agua	$\frac{\nu_{25^{\circ}C}}{\nu_{20^{\circ}C}} = 0.891$

Tabla 135. Sistema de unidades. EPANET

4.1.8.2. Coeficiente emisor EPANET

Para la consideración del coeficiente emisor de las BIEs, es necesario transformar las unidades de la formulación del factor $K=42$ definido en la memoria técnica conforme a las unidades de EPANET.

Partimos del sistema anterior de unidades ($K=42$)

$$Q(l/min) = K \cdot \sqrt{\Delta P(bar)}$$

Al nuevo sistema que considera caudal en l/s y ΔP en mca (K')

Reemplazando en la anterior expresión, tenemos:

$$Q(l/s) \cdot 60 = K \cdot \sqrt{\Delta P(mca) \cdot \frac{9810}{10^5}}$$

$$Q(l/s) = \frac{K}{60} \cdot \left(\frac{9810}{10^5}\right)^{1/2} \sqrt{\Delta P(mca)}$$

De manera que el nuevo coeficiente K' :

$$K' = \frac{K}{60} \cdot \left(\frac{9810}{10^5}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Ecuación 69

Obteniendo un valor $K'_{BIE} = 0,219$

4.1.8.3. Modelo de la red conforme a Isométrica

Se realiza el modelado de todos los tramos de la red hasta las 2 BIEs más favorables y hasta las 2 BIEs más desfavorables considerando ambos casos de diseño.

Se consideran las longitudes equivalentes mayoradas un 20% para cada tramo, los diámetros normalizados DIN2440 (diseñados anteriormente por el método de las pérdidas unitarias), las alturas de cada nodo y el coeficiente emisor de las BIEs. Posteriormente se realiza el modelado de la Bomba, depósito

Se dibujará sobre la isométrica para mayor facilidad e interpretación

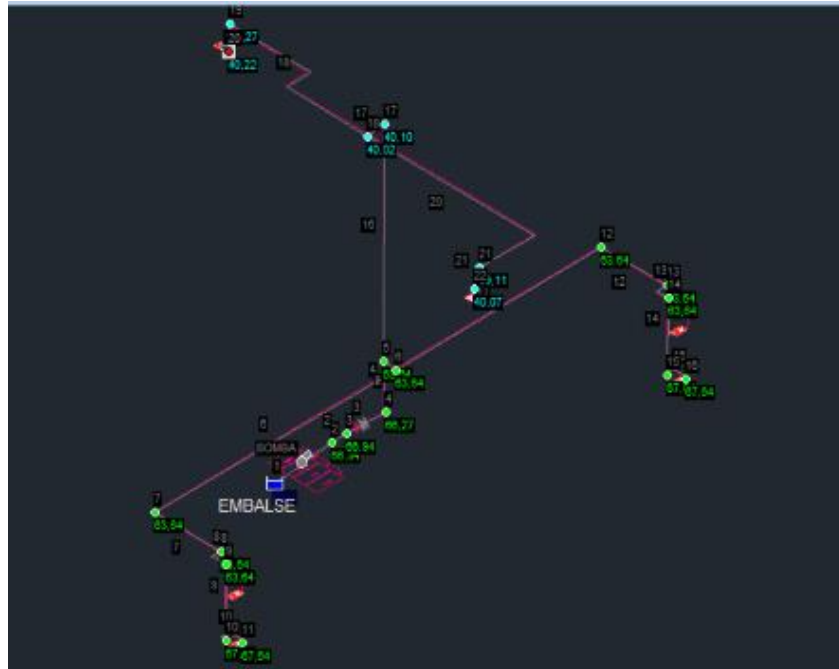


Figura 70 Diseño de Red BIEs sobre Isométrica. EPANET

Diámetros normalizados DIN2440		
Dint (mm)	DN	Dint(pulgadas)
129,7	125	5
105,3	100	4
80,9	80	3
68,9	65	2 1/2
53,1	50	2
41,9	40	1 1/2
36	32	1 1/4
27,3	25	1

Tabla 136. Diámetros normalizados DIN2440

4.1.8.4. Predimensionado Caudal y Altura Grupo Bombeo.

En este apartado, el objeto es determinar caudal y altura mínimas para el grupo de bombeo comprobando que la presión de las 2 BIEs más desfavorables alcanza al menos el mínimo del rango de RIPCI. (30,6 mca)

Se considera el caso de diseño para las 2 BIEs más desfavorables (Localizadas en la planta 6º) y en el predimensionado no se utilizará el coeficiente emisor sino que se supondrá que ambas BIEs consumen el mismo caudal.

El caudal de predimensionado se elige ligeramente mayor a la condición mínima en las BIEs según RIPCI. El valor será de 1,25 l/s

Con la ayuda de EPANET, utilizamos el **modelo de embalse infinito**, colocando en lugar de la bomba, un tramo de tubería “inocua” de diámetro elevado y corta longitud que no genera pérdidas de carga.

En lugar del depósito (de capacidad limitada), se coloca un embalse de caudal infinito en la cota que será la referencia 0 y que coincide con la posición del depósito en Sótano 1.

Al dotar de altura de cabecera al embalse, podremos comprobar los valores de presión en las 2 BIEs más desfavorables y conocer la altura mínima de la bomba necesaria y un caudal a considerar como predimensionado:

NODO BIE	PRESIÓN mca	CAUDAL l/s
Nodo 20 EPANET BIE sur planta 6	32,71	1,25
Nodo 22 EPANET BIE norte planta 6	32,58	1,25
Resultados Predimensionamiento Grupo Bombeo		
Grupo Bombeo	59	2,52 9,03 m ³ /h

Tabla 137. Valores Predimensionado Grupo de Bombeo

Esta simulación y el resto de las realizadas en EPANET está basada en ecuaciones fundamentales de la hidráulica como la ecuación de la continuidad, Bernoulli y los métodos de pérdidas de Hazen Williams.

4.1.8.5. Selección Grupo de Bombeo

Una vez conocidas las condiciones mínimas de prediseño. Acudiremos a los catálogos de casas comerciales de los fabricantes de bombas e introduciremos las curvas características de las para comprobar cuál de ellas es válida para proporcionar las presiones máximas y mínimas de las 2 BIEs más desfavorables y las 2 BIEs más favorables con el caudal requerido.

Seguiremos manteniendo el embalse de capacidad infinita pero dejaremos su altura a cero.

Después de realizar varias comprobaciones en catálogo y la ayuda de la herramienta de selección de EBARA (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E); se elige el grupo **EBARA AFU12-MATRIX 18-6/4 EJ EBARA AFU12-MATRIX 18-6/4 EJ Serie Aquafire**

EBARA
www.ebara.es

UNE 23-500-90
TABLA DE SELECCIÓN

		CAUDAL TOTAL (m ³ /h)								
		12	24	36	48	60	72	84	100	
40	AF MATRIX 18-6/4	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 40-300/5,5	50-300/5,2	50-300/5,2	50-300/5,2	65-200/15	65-200/15	65-200/18,5	80-200/18,5	80	
45	AF MATRIX 18-6/4	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 40-300/7,5	50-200/5,2	50-200/5,2	50-200/5,2	65-200/15	65-200/18,5	65-200/18,5	80-200/18,5	80	
50	AF MATRIX 18-6/4	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 40-300/7,5	50-200/11	50-200/11	50-200/11	65-200/18,5	65-200/23	65-200/23	80-200/30	80	
55	AF MATRIX 18-6/4	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 40-300/11	50-200/11	50-200/11	50-200/11	65-200/23	65-200/23	65-200/30	80-200/30	80	
60	AF MATRIX 18-6/4	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 40-300/11	50-200/15	50-200/15	50-200/15	65-200/30	65-200/30	65-250/30	80-200/37	80	
65	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 32-200/5,5	40-200/11	50-200/15	50-200/15	65-250/30	65-250/30	65-250/30	80-250/37	80	
70	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 40-350/15	50-250/18,5	50-250/23	50-250/23	65-250/30	65-250/30	65-250/37	80-250/45	80	
75	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 40-250/15	50-250/23	50-250/23	50-250/23	65-250/37	65-250/37	65-250/37	80-250/45	80	
80	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	AF 2M	A
	AF 2M 40-350/15	50-250/23	50-250/30	50-250/30	65-250/37	65-250/37	65-250/37	80-250/45	80	

CURVA MANOMÉTRICA TOTAL (m.c.t.)

CURVAS DE CARACTERÍSTICAS - MATRIX 18-6 / 4.0 (según ISO 9906 / 2)

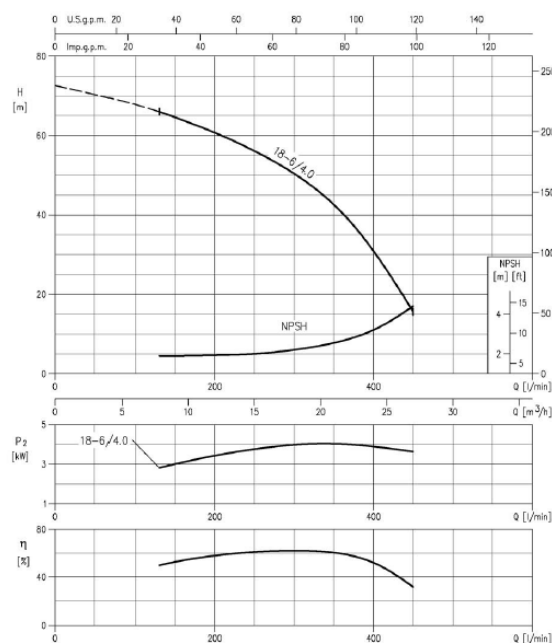


Figura 71. Selección bomba red de BIEs (EBARA, 2020)

El software de EBARA (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E) nos proporciona el presupuesto con el descriptivo de los elementos incluidos, así como la curva de la bomba con información de los valores solicitados, punto de trabajo y el punto de sobrecarga, que siempre debe quedar debajo de la curva (mínimo del 140/100 del caudal nominal (Q) a una presión no inferior al 70/100 de la presión nominal)

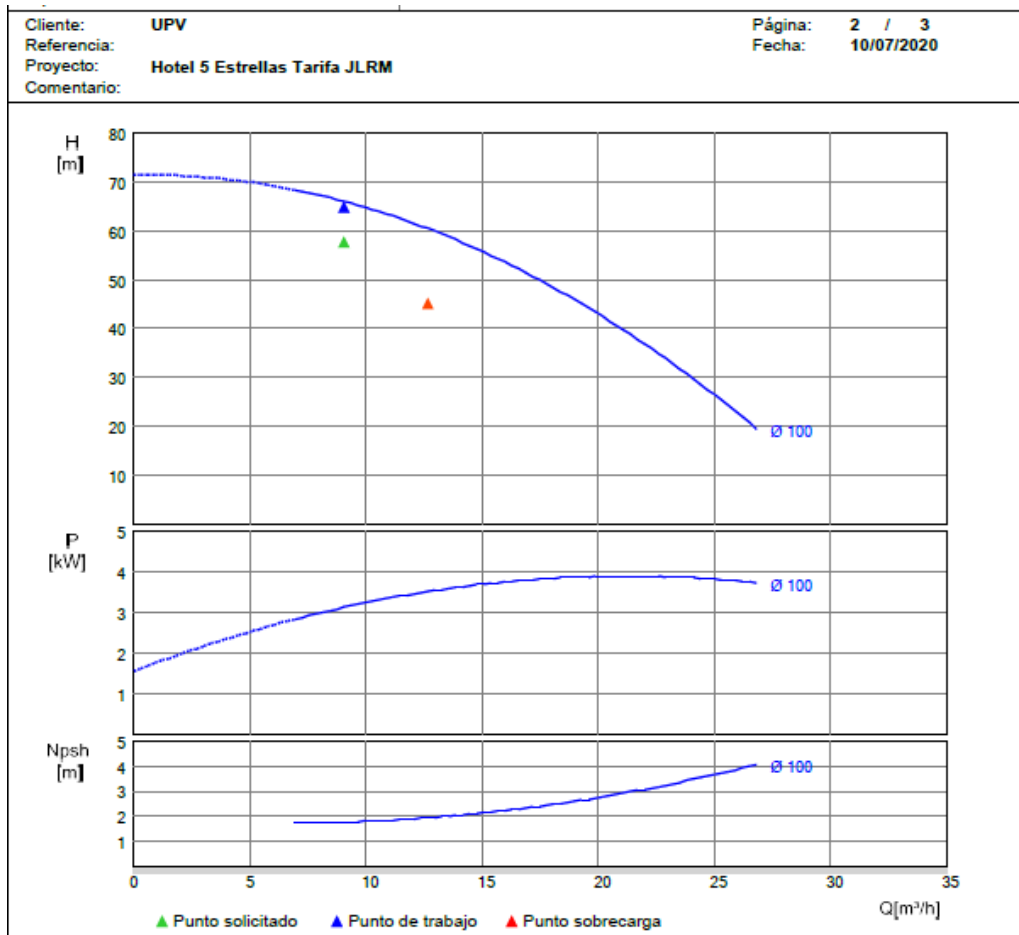


Figura 72. Curva MATRIX 18-6/4 (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E)

Datos de trabajo solicitados			Datos punto de trabajo proporcionado		
Caudal	9.03	m ³ /h	Caudal	9.03	m ³ /h
H.M.T.	59.00	m.c.a.	H.M.T.	66.04	m.c.a.
Velocidad nominal	50 Hz		Potencia absorbida	3.12	kW
R.p.m.	2900		NPSH requerido	1.78	m.c.a.
Tipo de fluido	Agua dulce limpia		Rendimiento	51.96	%
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C		R.p.m.	2900	
Aspiración	En carga		Diámetro del impulsor	100	mm
Datos punto sobrecarga proporcionado			Datos de componentes		
Caudal	12.64	m ³ /h	Bomba jockey	CVM A/12	Intensidad 2.80 A
H.M.T. (mínima)	46.23	m.c.a.	Caudal jockey	0.95	m ³ /h
Potencia absorbida	3.51	kW	H.M.T. jockey	71.06	m.c.a.
NPSH requerido	1.95	m.c.a.	Ø aspiración jockey	1 1/4"	
Rendimiento	45.28	%	Ø colector impulsión	2"	
Potencia motor selec.	4.00	kW	Depósito hidroneumático	24/8	l/bar
Intensidad motor selec.	8.70	A			

Figura 73. Datos Punto trabajo solicitado MATRIX 18-6/4 (Ebara_Seleccion_GCI_EXT_E)

En base al descriptivo anterior, se introduce manualmente en EPANET la curva característica de la bomba con 3 puntos y se comprueba la validez del grupo de bombeo en la red las 2 BIEs más favorables y más desfavorables.

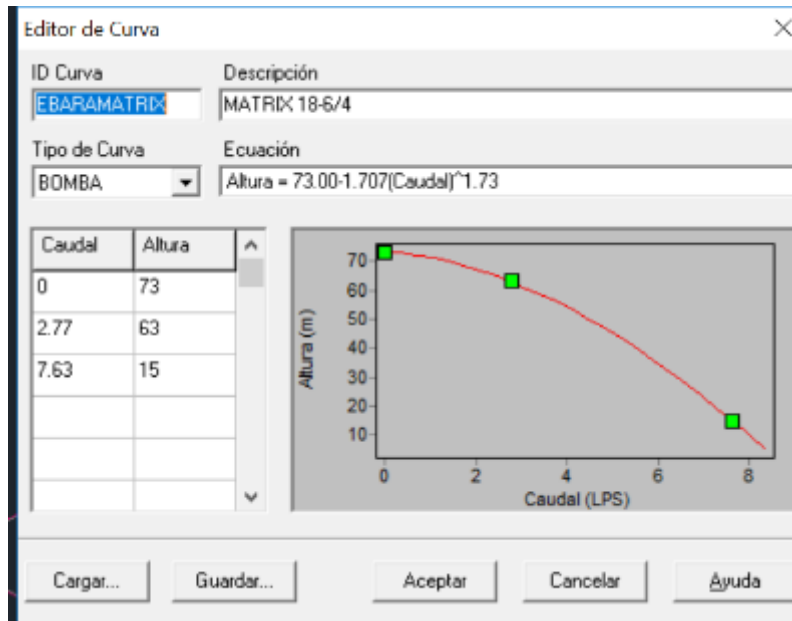


Figura 74. Curva MATRIX 18-6/4. EPANET

2 BIES MÁS DESFAVORABLES (NODOS 20 Y 22) PLANTA 6º

Conexión 19	0.00	60.60	36.07	0.00
Conexión 20	1.33	60.56	37.02	0.00
Conexión 21	0.00	60.46	35.92	0.00
Conexión 22	1.33	60.42	36.89	0.00
Embalse 1	-2.66	0.00	0.00	0.00

Tabla 138. Resultados BIES MÁS DESFAVORABLES. EPANET

2 BIES MÁS FAVORABLES (NODOS 11 Y 16) PLANTA SÓTANO S2

Conexión 11	1.67	56.99	58.43	0.00
Conexión 12	0.00	57.37	54.81	0.00
Conexión 13	0.00	57.25	54.69	0.00
Conexión 14	0.00	57.09	54.54	0.00
Conexión 15	0.00	56.87	58.31	0.00
Conexión 16	1.67	56.71	58.15	0.00
Conexión 17	0.00	57.83	33.29	0.00

Tabla 139. Resultados BIES MÁS FAVORABLES. EPANET

4.1.8.6. Selección Acumulación Agua Contra incendios

En base a la justificación recogida en la memoria técnica, los requerimientos para el abastecimiento tipo B sencillo de de nuestra instalación de BIEs individualizada acorde a UNE-23500-12 y RIPCI deben dotar de la reserva de agua que proporcione autonomía a las 2 BIEs más favorables durante 60 minutos

Tal y como se recogió en el apartado anterior, las BIEs más Favorables demandarán en su conjunto un caudal total de:

$$Q = 1,67 * 2 = 3,34 \text{ l/s} = 200,4 \text{ lpm}$$

Por tanto, el volumen de depósito efectivo debe ser:

$$\text{Volumen Depósito efectivo} = 200,4 \text{ lpm} * 60 \text{ minutos} = 12,03 \text{ m}^3$$

En base al volumen de reserva y el grupo de bombeo necesario; bajo asesoramiento de la casa comercial EBARA, se opta por elegir un suministro estandarizado de la *línea residencial de EBARA Serie "COMPACFIRE"* que cumple con los requerimientos de nuestra instalación de BIEs de 25 mm



Figura 75. Suministro Línea Residencial serie Compact Fire. (Catálogo y/o fichas técnicas, 2020)

Este grupo consta de 4 depósitos de 3000 litros cada uno, conectados entre sí por vasos comunicantes. Haciendo un total de volumen efectivo de 12000 litros y válidos para nuestra instalación.

Las dimensiones de los depósitos vienen dadas por el catálogo:

Dimensiones Batería							
	Volúmen (Lts.)	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura total (mm)	Ø salida	Ø entrada	Peso
Batería	12.000	2.650	4.300	1.695	2"	1"	424

Dimensiones Depósito							
	Volúmen (Lts.)	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura total (mm)	Ø salida	Ø entrada	Peso
Depósito	3.000	2.250	990	1.695	2"	1"	106

Tabla 140. Dimensiones Depósitos Contra incendios. (EBARA, 2020)

Se realiza un cálculo estimado de los niveles mínimo y máximo en estos depósitos y se modela un depósito equivalente para EPANET para tener en cuenta la consideración de la altura de líquido en el depósito y su efecto en Bernoulli.

EPANET sólo permite introducir 1 depósito del tipo cilíndrico.

Estimación Niveles Máximo y Mínimo de depósitos

Variable	Valor	Unidades
Nº depósitos	4	-
Volumen individual estimado	3,77	m3
Volumen individual útil	3	m3
Margen Volumen Operación Por depósito	0,77	m3
Volumen Total Exterior (4) estimado	15,102	m3
Volumen Total Útil (4)	12	
Margen Volumen Operación	3,10	m3
Nivel máximo	1,6	m
Nivel mínimo	0,25	m
Volumen efectivo a proporcionar	3	m3

Tabla 141. Dimensiones depósitos contra incendios. EBARA

Al establecer los niveles máximo y mínimo se comprueba dimensionalmente en la Figura inferior que quedan por encima el nivel de la conexión del colector de aspiración asegurando la aspiración siempre en carga. Y que no rebosa por encima del nivel superior.

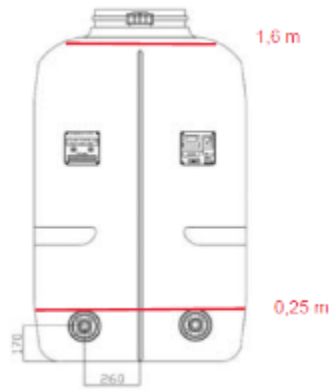


Figura 76. Nivel máximo y mínimo grupo depósitos. (EBARA, 2020)

Modelo depósito cilíndrico equivalente EPANET

Se modela un depósito cilíndrico que a nivel hidráulico es equivalente a los 4 depósitos conectados por vasos comunicantes seleccionados. Por tanto, se modela con altura y volumen hidráulicos equivalentes:

$$Diámetro\ EPANET = \sqrt{\frac{4 * V_{requerido}}{\pi * (Nivel\ máx - Nivel\ mín)}}$$

Ecuación 70

Variable	Valor	Unidades
Nivel máximo	1,6	m
Nivel mínimo	0,25	m
Vútil requerido deposito total	12	m3
Diámetro requerido	3,364	m
Dimensiones depósito EPANET equivalente a los 4 depósitos		
D equivalente	3,364	m
Nivel máximo	1,6	m
Nivel mínimo	0,25	m
Altura total geométrica	1,7	m
Nivel inicial	1,6	m

Tabla 142. Depósito equivalente modelo EPANET

Además, este grupo seleccionado de la casa EBARA, dispone de diferentes elementos que quedan descritos en la memoria técnica y presupuesto pero que nivel de cálculo también nos interesa modelar

Se dispone de una conexión de entrada de alimentación con válvula de flotador para el llenado de 1 pulgada. (Recogido en el anejo de cálculo de fontanería)

Se dispone de una conexión de salida mediante colector de aspiración en 2,5 pulgadas.

4.1.8.7. Colector de aspiración. Velocidad máxima

Se comprueba en el modelo que la velocidad del tramo de aspiración es inferior a 1,8 m/s.

Por experiencias demostradas por fabricantes, evitemos en todo caso el problema de que la bomba trabaje por encima de su NPSH. Disponiendo de la aspiración en carga, tampoco será un problema a considerar.

El valor es de **0,89 m/s** en el tramo de aspiración.

Propiedad	Valor
Etiqueta	
*Longitud	2.4
*Diámetro	69.1
*Rugosidad	120
Coef. de Pérdidas	0
Estado Inicial	Abierto
Coef. Flujo	
Coef. Pared	
Caudal	-3.35
Velocidad	<u>0.89</u>
Pérd. Unit.	17.61
Factor fricción	0.030
Velo. de Reacción	0.00
Calidad	0.00
Estado	Abierto

Figura 77. Velocidad en tramo aspiración. EPANET

4.1.8.8. Comprobación global del modelo en EPANET

Se comprueban todos los elementos seleccionados y se comprueba la validez del sistema incluso con una comprobación dinámica en un período de 2 horas

En resumen:

- Para las 2 BIES más favorables se trabaja entre los rangos máximos y mínimos dados por RIPCI
- Para las las 2 BIES más desfavorables se trabaja entre los rangos máximos y mínimos dados por RIPCI
- El grupo de depósitos proporciona abastecimiento durante 60 minutos cumpliendo con RIPCI, esto sin tener en cuenta el ingreso de agua por la válvula de flotador de entrada.

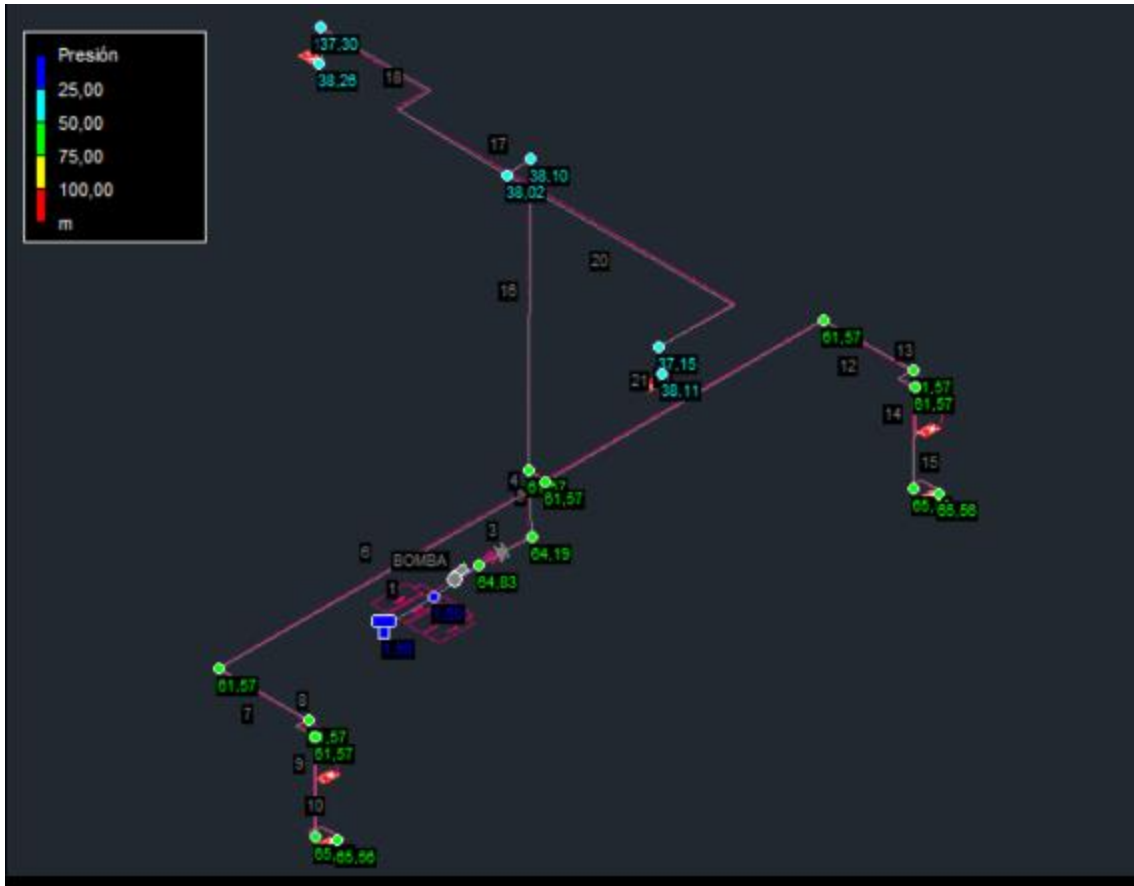


Figura 78. Modelo Completo EPANET Red BIEs. Tramos BIEs Favorables/Desfavorables

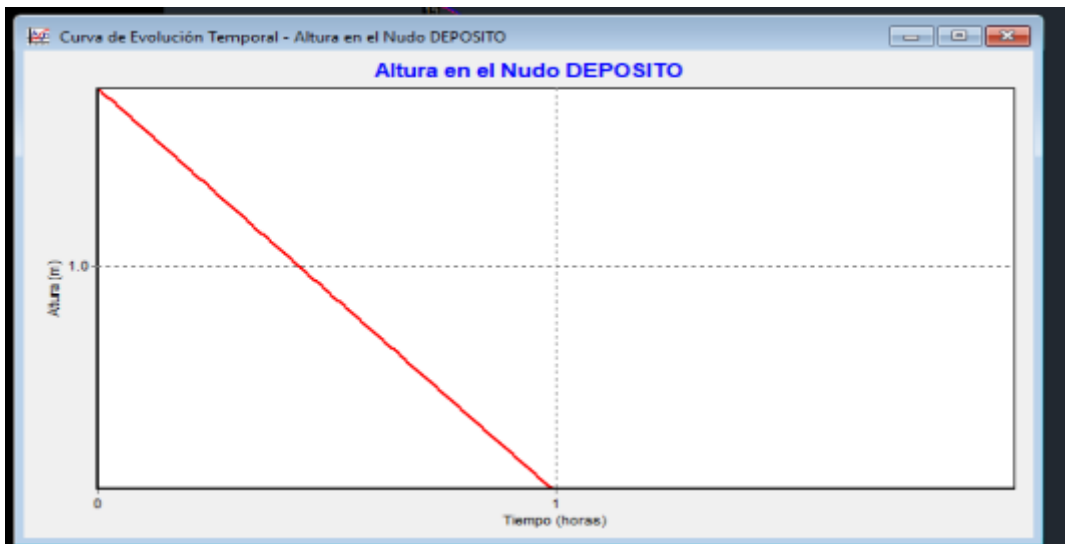


Figura 79. Curva Dinámica Altura Depósitos BIES más favorables. Autonomía 60 minutos

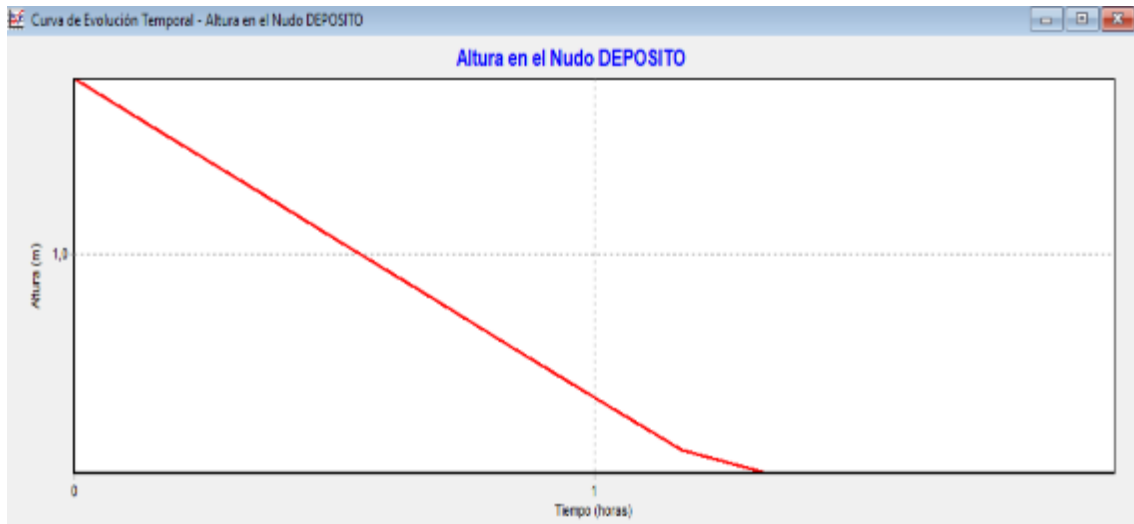


Figura 80. Curva Dinámica Altura Depósitos BIES más desfavorables. Autonomía 60 minutos

Al final del anejo de cálculo en apartado 5 “REPORTES COMPLETOS FINALES EPANET” se incluye adjunto el informe completo de EPANET

4.2. Comprobación central de detección y alarma “System Calculator DETNOV”

En la memoria técnica se describió cómo se realizó el posicionamiento de los elementos de detección y alarma acorde a UNE 23007-14 recogido en los respectivos planos y también se describió como se realiza el predimensionado de los lazos del sistema, cuantificando el número total de elementos, así como las longitudes totales de cable por lazo.

Se confía en la tecnología y experiencia de la casa comercial DETNOV y se realiza una verificación con la hoja excel “*System calculation*” (que ofrece la casa comercial DETNOV en su página web)

Esta herramienta nos permite comprobar que el prediseño es adecuado para las limitaciones eléctricas y de programación para cada lazo y para la central conforme a los elementos conectados (detectores, sirenas, módulos analógicos o pulsadores) y de acuerdo a las longitudes y sección de cable utilizado (1,5 mm²)

El report de cálculo se recoge en este apartado.

LAZO	PLANTAS/LAZO	ELEMENTOS/LAZO	METROS CABLEADO/LAZO
L01	S1,S2	179	1594 m
L02	PB	131	1658 m
L03	P1,P2,P3	189	1538 m
L04	P4,P5,P6	184	1227,6 m
4 LAZOS	9 PLANTAS	683 ELEMENTOS	9893,64 m

Tabla 143. Planificación de lazos detección y alarma del hotel

Se resumen los principales resultados para el sistema:

4.2.1. Comprobación eléctrica de lazos del sistema

LAZO 1	Valor	Unidad
Sección de cable	1,5	mm ²
Longitud de lazo	1593,664	metros
Cu	0,017	Ω *mm ² /m
I_Reposo	0,054	A
I_Alarma	0,084	A
I_Sirenas	0,026	A
I_Total	0,164	A
V_Lin_Anillo	6,9	V
Cálculo Corriente Máxima	Valor	Unidad
S	1,5	mm ²
L	1593,664	mm ²
R_Cable_Sis	61	Ω
R_eq_Anillo_Sis	31	Ω
I Máxima	0,224	A
Comprobación Sistema		
Corriente	OK	
Direcciones	OK	

Tabla 144. Comprobación eléctrica lazo 1. System Calculator Detnov

LAZO 2	Valor	Unidad
Sección de cable	1,5	mm ²
Longitud de lazo	1658	metros
Cu	0,017	Ω *mm ² /m
I_Reposo	0,040	A
I_Alarma	0,085	A
I_Sirenas	0,013	A
I_Total	0,138	A
V_Lin_Anillo	6,9	V
Cálculo Corriente Máxima	Valor	Unidad
S	1,5	mm ²
L	1658	mm ²
R_Cable_Sis	55	Ω
R_eq_Anillo_Sis	28	Ω
I Máxima	0,246	A
Comprobación Sistema		
Corriente	OK	
Direcciones	OK	

Tabla 145. Comprobación eléctrica lazo 2. System Calculator Detnov

LAZO 3	Valor	Unidad
Sección de cable	1,5	mm ²
Longitud de lazo	1538,18	metros
Cu	0,017	Ω *mm ² /m
I_Reposo	0,059	A
I_Alarma	0,087	A
I_Sirenas	0,020	A
I_Total	0,166	A
V_Lin_Anillo	6,9	V
Cálculo Corriente Máxima	Valor	Unidad
S	1,5	mm ²
L	1538,18	mm ²
R_Cable_Sis	61	Ω
R_eq_Anillo_Sis	31	Ω
I Máxima	0,222	A
Comprobación Sistema		
Corriente	OK	
Direcciones	OK	

Tabla 146. Comprobación eléctrica lazo 3. System Calculator Detnov

LAZO 4	Valor	Unidad
Sección de cable	1,5	mm ²
Longitud de lazo	1227,6	metros
Cu	0,017	Ω *mm ² /m
I_Reposo	0,055	A
I_Alarma	0,078	A
I_Sirenas	0,007	A
I_Total	0,140	A
V_Lin_Anillo	6,9	V
Cálculo Corriente Máxima	Valor	Unidad
S	1,5	mm ²
L	1227,6	mm ²
R_Cable_Sis	55	Ω
R_eq_Anillo_Sis	27	Ω
I Máxima	0,255	A
Comprobación Sistema		
Corriente	OK	
Direcciones	OK	

Tabla 147. Comprobación eléctrica lazo 3. System Calculator Detnov

RESUMEN COMPROBACIÓN ELÉCTRICA DE LAZOS

Lazo	I_Reposo (A)	I_Alarma (A)
Lazo 1	0,053700	0,110000
Lazo 2	0,039910	0,098100
Lazo 3	0,059140	0,106400
Lazo 4	0,055200	0,084500
Total	0,207950	0,399000

Tabla 148. Resumen Comprobación eléctrica lazos. System Calculator Detnov

4.2.2. Comprobación de la central de detección y alarma

Modelo Sistema y Baterías		
MODELO	CAD_150_8_4loop	
BATERÍA INCLUIDA BTD-1218	12 V	18 Ah
Intensidades en Reposo y Alarma		
	Valor	Unidad
I_Total_Reposo	0,557950	A
I_Total_Alarma	0,789000	A
Tiempo respaldo baterías (UNE 23007-14:2014)		
Tiempo en reposo	30	h
Tiempo en alarma	30	min
Batería mínima necesaria	21,4	Ah
Modelo Batería Auxiliar	24	Ah

Tabla 149. Comprobación eléctrica central general. System Calculator Detnov

5. REPORTES COMPLETOS FINALES EPANET

Se incluyen anejos en las páginas siguientes, los dos reportes finales completos del cálculo de la red de BIEs con el siguiente orden:

- 1) Cálculo BIEs más favorables
- 2) Cálculo BIEs más desfavorables

```

*****
*                               *
*           E P A N E T         *
*       Análisis Hidráulico y de Calidad       *
*       de Redes Hidráulicas a Presión         *
*       Versión 2.0 Ve                       *
*                                               *
*       Traducido por:                       *
*       Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*       Universidad Politécnica de Valencia    *
*                                               *
*****
    
```

Archivo de Entrada: BIEsFAVORABLES-TFM-JLRM.net

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
3	3	4	2.4	53.1
4	4	5	3	53.1
5	5	6	1.344	53.1
6	6	7	6	53.1
7	7	8	6.83	53.1
8	8	9	1.8	41.9
9	9	10	4.8	41.9
10	10	11	2.76	41.9
11	6	12	21.24	53.1
12	12	13	6.84	53.1
13	13	14	2.82	41.9
14	14	15	4	41.9
15	15	16	2.88	41.9
16	5	17	29.4	51.3
17	17	18	1.464	51.3
18	18	19	19.116	41.9
19	19	20	1.2	41.9
20	18	21	23.18	41.9
21	21	22	1	41.9
1	2	DEPOSITO	2.4	53.1
BOMBA	2	3	No Disponible	No Disponible Bomba

Consumo Energético:

Bomba	Factor Utiliz.	Avg. Rend.	Kw-hr /m3	Avg. Kw	Máx. Kw	Coste /día
BOMBA	100.00	75.00	0.24	1.28	2.60	0.00
Demanda:						0.00
Coste Total:						0.00



Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	1.44	1.44	0.00
3	0.00	60.31	60.25	0.00
4	0.00	59.33	59.27	0.00
5	0.00	59.13	56.58	0.00
6	0.00	59.05	56.49	0.00
7	0.00	58.94	56.38	0.00
8	0.00	58.82	56.26	0.00
9	0.00	58.71	56.16	0.00
10	0.00	58.44	59.88	0.00
11	1.69	58.28	59.72	0.00
12	0.00	58.67	56.11	0.00
13	0.00	58.54	55.99	0.00
14	0.00	58.38	55.83	0.00
15	0.00	58.16	59.60	0.00
16	1.69	57.99	59.43	0.00
17	0.00	59.13	34.60	0.00
18	0.00	59.13	34.60	0.00
19	0.00	59.13	34.60	0.00
20	0.00	59.13	35.60	0.00
21	0.00	59.13	34.60	0.00
22	0.00	59.13	35.60	0.00
DEPOSITO	-3.38	1.60	1.60	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	3.38	1.53	411.01	Abierto
4	3.38	1.53	64.74	Abierto
5	3.38	1.53	64.75	Abierto
6	1.69	0.76	17.97	Abierto
7	1.69	0.76	17.97	Abierto
8	1.69	1.23	56.99	Abierto
9	1.69	1.23	56.99	Abierto
10	1.69	1.23	56.99	Abierto
11	1.69	0.76	17.89	Abierto
12	1.69	0.76	17.89	Abierto
13	1.69	1.22	56.73	Abierto
14	1.69	1.22	56.73	Abierto
15	1.69	1.22	56.73	Abierto
16	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
19	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto



Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
1	-3.38	1.53	64.74	Abierto
BOMBA	3.38	0.00	-58.87	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 0:10 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	1.22	1.22	0.00
3	0.00	60.12	60.06	0.00
4	0.00	59.14	59.08	0.00
5	0.00	58.95	56.39	0.00
6	0.00	58.86	56.30	0.00
7	0.00	58.75	56.20	0.00
8	0.00	58.63	56.07	0.00
9	0.00	58.53	55.97	0.00
10	0.00	58.26	59.70	0.00
11	1.69	58.10	59.54	0.00
12	0.00	58.48	55.93	0.00
13	0.00	58.36	55.80	0.00
14	0.00	58.20	55.64	0.00
15	0.00	57.97	59.41	0.00
16	1.69	57.81	59.25	0.00
17	0.00	58.95	34.41	0.00
18	0.00	58.95	34.41	0.00
19	0.00	58.95	34.41	0.00
20	0.00	58.95	35.41	0.00
21	0.00	58.95	34.41	0.00
22	0.00	58.95	35.41	0.00
DEPOSITO	-3.38	1.37	1.37	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:10 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	3.38	1.52	409.76	Abierto
4	3.38	1.52	64.56	Abierto
5	3.38	1.52	64.56	Abierto
6	1.69	0.76	17.92	Abierto
7	1.69	0.76	17.92	Abierto
8	1.69	1.23	56.83	Abierto
9	1.69	1.23	56.83	Abierto
10	1.69	1.23	56.83	Abierto
11	1.69	0.76	17.84	Abierto
12	1.69	0.76	17.84	Abierto

13 1.69 1.22 56.57 Abierto



Resultados de Línea en 0:10 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit.	Estado
14	1.69	1.22	56.57		Abierto
15	1.69	1.22	56.57		Abierto
16	0.00	0.00	0.00		Abierto
17	0.00	0.00	0.00		Abierto
18	0.00	0.00	0.00		Abierto
19	0.00	0.00	0.00		Abierto
20	0.00	0.00	0.00		Abierto
21	0.00	0.00	0.00		Abierto
1	-3.38	1.52	64.56		Abierto
BOMBA	3.38	0.00	-58.91		Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 0:20 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.99	0.99	0.00
3	0.00	59.94	59.88	0.00
4	0.00	58.95	58.90	0.00
5	0.00	58.76	56.21	0.00
6	0.00	58.67	56.12	0.00
7	0.00	58.57	56.01	0.00
8	0.00	58.45	55.89	0.00
9	0.00	58.34	55.79	0.00
10	0.00	58.07	59.51	0.00
11	1.69	57.92	59.36	0.00
12	0.00	58.30	55.74	0.00
13	0.00	58.18	55.62	0.00
14	0.00	58.02	55.46	0.00
15	0.00	57.79	59.23	0.00
16	1.68	57.63	59.07	0.00
17	0.00	58.76	34.23	0.00
18	0.00	58.76	34.23	0.00
19	0.00	58.76	34.23	0.00
20	0.00	58.76	35.23	0.00
21	0.00	58.76	34.23	0.00
22	0.00	58.76	35.23	0.00
DEPOSITO	-3.37	1.14	1.14	0.00 Depósito



Resultados de Línea en 0:20 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
----	--------	-----------	-------	-------	--------

BIEsFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

Línea	LPS	m/s	m/km	
3	3.37	1.52	408.51	Abierto
4	3.37	1.52	64.37	Abierto
5	3.37	1.52	64.38	Abierto
6	1.69	0.76	17.87	Abierto
7	1.69	0.76	17.87	Abierto
8	1.69	1.22	56.66	Abierto
9	1.69	1.22	56.67	Abierto
10	1.69	1.22	56.66	Abierto
11	1.68	0.76	17.79	Abierto
12	1.68	0.76	17.79	Abierto
13	1.68	1.22	56.41	Abierto
14	1.68	1.22	56.41	Abierto
15	1.68	1.22	56.41	Abierto
16	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
19	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	-3.37	1.52	64.37	Abierto
BOMBA	3.37	0.00	-58.95	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 0:30 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.76	0.76	0.00
3	0.00	59.75	59.69	0.00
4	0.00	58.77	58.71	0.00
5	0.00	58.58	56.02	0.00
6	0.00	58.49	55.93	0.00
7	0.00	58.38	55.83	0.00
8	0.00	58.26	55.70	0.00
9	0.00	58.16	55.60	0.00
10	0.00	57.89	59.33	0.00
11	1.68	57.73	59.17	0.00
12	0.00	58.11	55.56	0.00
13	0.00	57.99	55.44	0.00
14	0.00	57.83	55.28	0.00
15	0.00	57.61	59.05	0.00
16	1.68	57.45	58.89	0.00
17	0.00	58.58	34.04	0.00
18	0.00	58.58	34.04	0.00
19	0.00	58.58	34.04	0.00
20	0.00	58.58	35.04	0.00
21	0.00	58.58	34.04	0.00



Resultados de Nudo en 0:30 Hrs: (continuación)

BIEsFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
22	0.00	58.58	35.04	0.00
DEPOSITO	-3.37	0.92	0.92	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:30 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	3.37	1.52	407.27	Abierto
4	3.37	1.52	64.19	Abierto
5	3.37	1.52	64.19	Abierto
6	1.68	0.76	17.82	Abierto
7	1.68	0.76	17.82	Abierto
8	1.68	1.22	56.50	Abierto
9	1.68	1.22	56.50	Abierto
10	1.68	1.22	56.50	Abierto
11	1.68	0.76	17.74	Abierto
12	1.68	0.76	17.74	Abierto
13	1.68	1.22	56.25	Abierto
14	1.68	1.22	56.25	Abierto
15	1.68	1.22	56.25	Abierto
16	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
19	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	-3.37	1.52	64.19	Abierto
BOMBA	3.37	0.00	-58.98	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 0:40 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.54	0.54	0.00
3	0.00	59.56	59.50	0.00
4	0.00	58.58	58.52	0.00
5	0.00	58.39	55.83	0.00
6	0.00	58.30	55.75	0.00
7	0.00	58.20	55.64	0.00
8	0.00	58.08	55.52	0.00
9	0.00	57.97	55.42	0.00
10	0.00	57.70	59.14	0.00
11	1.68	57.55	58.99	0.00
12	0.00	57.93	55.37	0.00
13	0.00	57.81	55.25	0.00



Resultados de Nudo en 0:40 Hrs: (continuación)

BIEsFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
14	0.00	57.65	55.09	0.00
15	0.00	57.42	58.87	0.00
16	1.68	57.26	58.70	0.00
17	0.00	58.39	33.86	0.00
18	0.00	58.39	33.86	0.00
19	0.00	58.39	33.86	0.00
20	0.00	58.39	34.86	0.00
21	0.00	58.39	33.86	0.00
22	0.00	58.39	34.86	0.00
DEPOSITO	-3.36	0.69	0.69	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:40 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	3.36	1.52	406.02	Abierto
4	3.36	1.52	64.01	Abierto
5	3.36	1.52	64.00	Abierto
6	1.68	0.76	17.77	Abierto
7	1.68	0.76	17.77	Abierto
8	1.68	1.22	56.34	Abierto
9	1.68	1.22	56.34	Abierto
10	1.68	1.22	56.34	Abierto
11	1.68	0.76	17.69	Abierto
12	1.68	0.76	17.69	Abierto
13	1.68	1.22	56.09	Abierto
14	1.68	1.22	56.09	Abierto
15	1.68	1.22	56.09	Abierto
16	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
19	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	-3.36	1.52	64.01	Abierto
BOMBA	3.36	0.00	-59.02	Abierto Bomba



Resultados de Nudo en 0:50 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.31	0.31	0.00
3	0.00	59.37	59.31	0.00
4	0.00	58.40	58.34	0.00
5	0.00	58.20	55.65	0.00

BIEsFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

6	0.00	58.12	55.56	0.00
7	0.00	58.01	55.46	0.00
8	0.00	57.89	55.34	0.00
9	0.00	57.79	55.24	0.00
10	0.00	57.52	58.96	0.00
11	1.68	57.37	58.81	0.00
12	0.00	57.74	55.19	0.00
13	0.00	57.62	55.07	0.00
14	0.00	57.47	54.91	0.00
15	0.00	57.24	58.68	0.00
16	1.68	57.08	58.52	0.00
17	0.00	58.20	33.67	0.00
18	0.00	58.20	33.67	0.00
19	0.00	58.20	33.67	0.00
20	0.00	58.20	34.67	0.00
21	0.00	58.20	33.67	0.00
22	0.00	58.20	34.67	0.00
DEPOSITO	-3.35	0.46	0.46	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:50 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	3.35	1.51	404.79	Abierto
4	3.35	1.51	63.82	Abierto
5	3.35	1.51	63.82	Abierto
6	1.68	0.76	17.72	Abierto
7	1.68	0.76	17.72	Abierto
8	1.68	1.22	56.18	Abierto
9	1.68	1.22	56.18	Abierto
10	1.68	1.22	56.18	Abierto
11	1.68	0.76	17.64	Abierto
12	1.68	0.76	17.64	Abierto
13	1.68	1.22	55.93	Abierto
14	1.68	1.22	55.93	Abierto
15	1.68	1.22	55.93	Abierto
16	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
19	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto



Resultados de Línea en 0:50 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
1	-3.35	1.51	63.82	Abierto
BOMBA	3.35	0.00	-59.06	Abierto Bomba

BIEsFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

Resultados de Nudo en 1:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	-74.50	-74.43	0.00
3	0.00	-1.50	-1.50	0.00
4	0.00	-1.50	-1.50	0.00
5	0.00	-1.50	-4.00	0.00
6	0.00	-1.50	-4.00	0.00
7	0.00	-1.50	-4.00	0.00
8	0.00	-1.50	-4.00	0.00
9	0.00	-1.50	-4.00	0.00
10	0.00	-1.50	0.00	0.00
11	0.00	-1.50	0.00	0.00
12	0.00	-1.50	-4.00	0.00
13	0.00	-1.50	-4.00	0.00
14	0.00	-1.50	-4.00	0.00
15	0.00	-1.50	0.00	0.00
16	0.00	-1.50	0.00	0.00
17	0.00	-1.50	-25.97	0.00
18	0.00	-1.50	-25.97	0.00
19	0.00	-1.50	-25.97	0.00
20	0.00	-1.50	-24.98	0.00
21	0.00	-1.50	-25.97	0.00
22	0.00	-1.50	-24.98	0.00
DEPOSITO	0.00	0.25	0.25	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 1:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
3	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto



Resultados de Línea en 1:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

BIEsFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

16	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
19	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
BOMBA	0.00	0.00	-73.00	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 1:10 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	-74.50	-74.43	0.00
3	0.00	-1.50	-1.50	0.00
4	0.00	-1.50	-1.50	0.00
5	0.00	-1.50	-4.00	0.00
6	0.00	-1.50	-4.00	0.00
7	0.00	-1.50	-4.00	0.00
8	0.00	-1.50	-4.00	0.00
9	0.00	-1.50	-4.00	0.00
10	0.00	-1.50	0.00	0.00
11	0.00	-1.50	0.00	0.00
12	0.00	-1.50	-4.00	0.00
13	0.00	-1.50	-4.00	0.00
14	0.00	-1.50	-4.00	0.00
15	0.00	-1.50	0.00	0.00
16	0.00	-1.50	0.00	0.00
17	0.00	-1.50	-25.97	0.00
18	0.00	-1.50	-25.97	0.00
19	0.00	-1.50	-25.97	0.00
20	0.00	-1.50	-24.98	0.00
21	0.00	-1.50	-25.97	0.00
22	0.00	-1.50	-24.98	0.00
DEPOSITO	0.00	0.25	0.25	0.00 Depósito



Resultados de Línea en 1:10 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto

BIEsFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
19	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
BOMBA	0.00	0.00	-73.00	Abierto Bomba

```

*****
*                               *
*           E P A N E T         *
*   Análisis Hidráulico y de Calidad   *
*   de Redes Hidráulicas a Presión     *
*   Versión 2.0 Ve                   *
*                               *
*           Traducido por:           *
*   Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*   Universidad Politécnica de Valencia *
*                               *
*****
    
```

Archivo de Entrada: BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.net

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
3	3	4	2.4	53.1
4	4	5	3	53.1
5	5	6	1.344	53.1
6	6	7	6	53.1
7	7	8	6.83	53.1
8	8	9	1.8	41.9
9	9	10	4.8	41.9
10	10	11	2.76	41.9
11	6	12	21.24	53.1
12	12	13	6.84	53.1
13	13	14	2.82	41.9
14	14	15	4	41.9
15	15	16	2.88	41.9
16	5	17	29.4	51.3
17	17	18	1.464	51.3
18	18	19	19.116	41.9
19	19	20	1.2	41.9
20	18	21	23.18	41.9
21	21	22	1	41.9
1	2	DEPOSITO	2.4	53.1
BOMBA	2	3	No Disponible	No Disponible Bomba

Consumo Energético:

Bomba	Factor Utiliz.	Avg. Rend.	Kw-hr /m3	Avg. Kw	Máx. Kw	Coste /día
BOMBA	100.00	75.00	0.24	1.38	2.24	0.00
Demanda:						0.00
Coste Total:						0.00



Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	1.50	1.50	0.00
3	0.00	64.89	64.83	0.00
4	0.00	64.26	64.19	0.00
5	0.00	64.13	61.57	0.00
6	0.00	64.13	61.57	0.00
7	0.00	64.13	61.57	0.00
8	0.00	64.13	61.57	0.00
9	0.00	64.13	61.57	0.00
10	0.00	64.13	65.56	0.00
11	0.00	64.13	65.56	0.00
12	0.00	64.13	61.57	0.00
13	0.00	64.13	61.57	0.00
14	0.00	64.13	61.57	0.00
15	0.00	64.13	65.56	0.00
16	0.00	64.13	65.56	0.00
17	0.00	62.64	38.10	0.00
18	0.00	62.56	38.02	0.00
19	0.00	61.84	37.30	0.00
20	1.35	61.79	38.26	0.00
21	0.00	61.69	37.15	0.00
22	1.35	61.65	38.11	0.00
DEPOSITO	-2.71	1.60	1.60	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	2.71	1.22	264.81	Abierto
4	2.71	1.22	42.88	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	2.71	1.31	50.73	Abierto
17	2.71	1.31	50.73	Abierto
18	1.35	0.98	37.73	Abierto
19	1.35	0.98	37.73	Abierto
20	1.35	0.98	37.60	Abierto
21	1.35	0.98	37.60	Abierto



Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
1	-2.71	1.22	42.88	Abierto
BOMBA	2.71	0.00	-63.39	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 0:10 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	1.31	1.31	0.00
3	0.00	64.74	64.67	0.00
4	0.00	64.11	64.04	0.00
5	0.00	63.98	61.42	0.00
6	0.00	63.98	61.42	0.00
7	0.00	63.98	61.42	0.00
8	0.00	63.98	61.42	0.00
9	0.00	63.98	61.42	0.00
10	0.00	63.98	65.41	0.00
11	0.00	63.98	65.41	0.00
12	0.00	63.98	61.42	0.00
13	0.00	63.98	61.42	0.00
14	0.00	63.98	61.42	0.00
15	0.00	63.98	65.41	0.00
16	0.00	63.98	65.41	0.00
17	0.00	62.49	37.95	0.00
18	0.00	62.42	37.88	0.00
19	0.00	61.70	37.16	0.00
20	1.35	61.65	38.12	0.00
21	0.00	61.55	37.01	0.00
22	1.35	61.51	37.97	0.00
DEPOSITO	-2.70	1.42	1.42	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:10 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	2.70	1.22	263.85	Abierto
4	2.70	1.22	42.74	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto

BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

Línea	LPS	m/s	m/km	
3	2.70	1.22	262.89	Abierto
4	2.70	1.22	42.59	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	2.70	1.30	50.38	Abierto
17	2.70	1.30	50.38	Abierto
18	1.35	0.98	37.47	Abierto
19	1.35	0.98	37.47	Abierto
20	1.35	0.98	37.34	Abierto
21	1.35	0.98	37.34	Abierto
1	-2.70	1.22	42.59	Abierto
BOMBA	2.70	0.00	-63.46	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 0:30 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.95	0.95	0.00
3	0.00	64.44	64.37	0.00
4	0.00	63.81	63.74	0.00
5	0.00	63.68	61.12	0.00
6	0.00	63.68	61.12	0.00
7	0.00	63.68	61.12	0.00
8	0.00	63.68	61.12	0.00
9	0.00	63.68	61.12	0.00
10	0.00	63.68	65.12	0.00
11	0.00	63.68	65.12	0.00
12	0.00	63.68	61.12	0.00
13	0.00	63.68	61.12	0.00
14	0.00	63.68	61.12	0.00
15	0.00	63.68	65.12	0.00
16	0.00	63.68	65.12	0.00
17	0.00	62.20	37.67	0.00
18	0.00	62.13	37.59	0.00
19	0.00	61.42	36.88	0.00
20	1.35	61.37	37.83	0.00
21	0.00	61.27	36.73	0.00



Resultados de Nudo en 0:30 Hrs: (continuación)

BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
22	1.34	61.23	37.69	0.00
DEPOSITO	-2.69	1.05	1.05	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:30 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	2.69	1.22	261.93	Abierto
4	2.69	1.22	42.45	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	2.69	1.30	50.21	Abierto
17	2.69	1.30	50.21	Abierto
18	1.35	0.98	37.34	Abierto
19	1.35	0.98	37.34	Abierto
20	1.34	0.98	37.21	Abierto
21	1.34	0.98	37.22	Abierto
1	-2.69	1.22	42.45	Abierto
BOMBA	2.69	0.00	-63.49	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 0:40 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.77	0.77	0.00
3	0.00	64.29	64.22	0.00
4	0.00	63.66	63.60	0.00
5	0.00	63.53	60.97	0.00
6	0.00	63.53	60.97	0.00
7	0.00	63.53	60.97	0.00
8	0.00	63.53	60.97	0.00
9	0.00	63.53	60.97	0.00
10	0.00	63.53	64.97	0.00
11	0.00	63.53	64.97	0.00
12	0.00	63.53	60.97	0.00
13	0.00	63.53	60.97	0.00



Resultados de Nudo en 0:40 Hrs: (continuación)

BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
14	0.00	63.53	60.97	0.00
15	0.00	63.53	64.97	0.00
16	0.00	63.53	64.97	0.00
17	0.00	62.06	37.52	0.00
18	0.00	61.99	37.45	0.00
19	0.00	61.28	36.74	0.00
20	1.34	61.23	37.69	0.00
21	0.00	61.13	36.59	0.00
22	1.34	61.09	37.55	0.00
DEPOSITO	-2.69	0.87	0.87	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:40 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	2.69	1.21	260.98	Abierto
4	2.69	1.21	42.30	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	2.69	1.30	50.04	Abierto
17	2.69	1.30	50.04	Abierto
18	1.34	0.98	37.22	Abierto
19	1.34	0.98	37.21	Abierto
20	1.34	0.97	37.09	Abierto
21	1.34	0.97	37.09	Abierto
1	-2.69	1.21	42.30	Abierto
BOMBA	2.69	0.00	-63.52	Abierto Bomba



Resultados de Nudo en 0:50 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.59	0.59	0.00
3	0.00	64.14	64.07	0.00
4	0.00	63.51	63.45	0.00
5	0.00	63.39	60.82	0.00

BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

6	0.00	63.39	60.82	0.00
7	0.00	63.39	60.82	0.00
8	0.00	63.39	60.82	0.00
9	0.00	63.39	60.82	0.00
10	0.00	63.39	64.82	0.00
11	0.00	63.39	64.82	0.00
12	0.00	63.39	60.82	0.00
13	0.00	63.39	60.82	0.00
14	0.00	63.39	60.82	0.00
15	0.00	63.39	64.82	0.00
16	0.00	63.39	64.82	0.00
17	0.00	61.92	37.38	0.00
18	0.00	61.85	37.31	0.00
19	0.00	61.14	36.60	0.00
20	1.34	61.09	37.55	0.00
21	0.00	60.99	36.45	0.00
22	1.34	60.95	37.41	0.00
DEPOSITO	-2.68	0.69	0.69	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:50 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	2.68	1.21	260.02	Abierto
4	2.68	1.21	42.16	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	2.68	1.30	49.87	Abierto
17	2.68	1.30	49.86	Abierto
18	1.34	0.97	37.09	Abierto
19	1.34	0.97	37.09	Abierto
20	1.34	0.97	36.96	Abierto
21	1.34	0.97	36.96	Abierto



Resultados de Línea en 0:50 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
1	-2.68	1.21	42.16	Abierto
BOMBA	2.68	0.00	-63.55	Abierto Bomba

BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

Resultados de Nudo en 1:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.41	0.41	0.00
3	0.00	63.99	63.92	0.00
4	0.00	63.36	63.30	0.00
5	0.00	63.24	60.68	0.00
6	0.00	63.24	60.68	0.00
7	0.00	63.24	60.68	0.00
8	0.00	63.24	60.68	0.00
9	0.00	63.24	60.68	0.00
10	0.00	63.24	64.67	0.00
11	0.00	63.24	64.67	0.00
12	0.00	63.24	60.68	0.00
13	0.00	63.24	60.68	0.00
14	0.00	63.24	60.68	0.00
15	0.00	63.24	64.67	0.00
16	0.00	63.24	64.67	0.00
17	0.00	61.78	37.24	0.00
18	0.00	61.70	37.17	0.00
19	0.00	61.00	36.46	0.00
20	1.34	60.95	37.42	0.00
21	0.00	60.85	36.31	0.00
22	1.34	60.81	37.28	0.00
DEPOSITO	-2.68	0.51	0.51	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 1:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	2.68	1.21	259.06	Abierto
4	2.68	1.21	42.01	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto



Resultados de Línea en 1:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto

BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

16	2.68	1.29	49.69	Abierto
17	2.68	1.29	49.70	Abierto
18	1.34	0.97	36.96	Abierto
19	1.34	0.97	36.96	Abierto
20	1.34	0.97	36.83	Abierto
21	1.34	0.97	36.83	Abierto
1	-2.68	1.21	42.01	Abierto
BOMBA	2.68	0.00	-63.58	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 1:10 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	0.23	0.23	0.00
3	0.00	63.84	63.77	0.00
4	0.00	63.22	63.15	0.00
5	0.00	63.09	60.53	0.00
6	0.00	63.09	60.53	0.00
7	0.00	63.09	60.53	0.00
8	0.00	63.09	60.53	0.00
9	0.00	63.09	60.53	0.00
10	0.00	63.09	64.53	0.00
11	0.00	63.09	64.53	0.00
12	0.00	63.09	60.53	0.00
13	0.00	63.09	60.53	0.00
14	0.00	63.09	60.53	0.00
15	0.00	63.09	64.53	0.00
16	0.00	63.09	64.53	0.00
17	0.00	61.63	37.10	0.00
18	0.00	61.56	37.02	0.00
19	0.00	60.86	36.32	0.00
20	1.34	60.81	37.28	0.00
21	0.00	60.71	36.17	0.00
22	1.33	60.67	37.14	0.00
DEPOSITO	-2.67	0.33	0.33	0.00 Depósito



Resultados de Línea en 1:10 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
3	2.67	1.21	258.11	Abierto
4	2.67	1.21	41.87	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto

BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	2.67	1.29	49.52	Abierto
17	2.67	1.29	49.52	Abierto
18	1.34	0.97	36.83	Abierto
19	1.34	0.97	36.83	Abierto
20	1.33	0.97	36.71	Abierto
21	1.33	0.97	36.70	Abierto
1	-2.67	1.21	41.87	Abierto
BOMBA	2.67	0.00	-63.61	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 1:20 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.00	-49.50	-49.45	0.00
3	0.00	23.50	23.48	0.00
4	0.00	23.50	23.48	0.00
5	0.00	23.50	20.98	0.00
6	0.00	23.50	20.98	0.00
7	0.00	23.50	20.98	0.00
8	0.00	23.50	20.98	0.00
9	0.00	23.50	20.98	0.00
10	0.00	23.50	24.98	0.00
11	0.00	23.50	24.98	0.00
12	0.00	23.50	20.98	0.00
13	0.00	23.50	20.98	0.00
14	0.00	23.50	20.98	0.00
15	0.00	23.50	24.98	0.00
16	0.00	23.50	24.98	0.00
17	0.00	23.50	-1.00	0.00
18	0.00	23.50	-1.00	0.00
19	0.00	23.50	-1.00	0.00
20	0.00	23.50	0.00	0.00
21	0.00	23.50	-1.00	0.00



Resultados de Nudo en 1:20 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
22	0.00	23.50	0.00	0.00
DEPOSITO	0.00	0.25	0.25	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 1:20 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
----------	------------	---------------	------------------	--------

BIEsDESFAVORABLES-TFM-JLRM.rpt

3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
13	0.00	0.00	0.00	Abierto
14	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
19	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
BOMBA	0.00	0.00	-73.00	Abierto Bomba