

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y
DEL MEDIO NATURAL

REMODELACIÓN DEL TRAMO DEL PARQUE FLUVIAL DEL RÍO TURIA ALEDAÑO AL “SALTO DEL MORO” EN MANISES (VALENCIA)

DOCUMENTO Nº1.1: ANEJOS A LA MEMORIA

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA
AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ALUMNO: LUIS CASES VILLAMUELAS

TUTOR: FRANCISCO JAVIER MARTÍNEZ CORTIJO

Curso Académico: 2019-2020

VALENCIA, OCTUBRE 2020

- ÍNDICE

1. SUELO

2. CLIMATOLOGIA

3. AGUA

4. ESPECIES VEGETALES

5. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

7. MANTENIMIENTO

8. SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 1. SUELO

Luis Cases Villamuelas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	PROPIEDADES FÍSICAS	4
2.1.	TEXTURA	4
2.2.	DENSIDAD APARENTE	5
2.3.	CAPACIDAD DE CAMPO, PUNTO DE MARCHITEZ Y AGUA ÚTIL	6
3.	PROPIEDADES QUÍMICAS	6
3.1.	pH	6
3.2.	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	7
3.3.	MATERIA ORGÁNICA	7
3.4.	RELACIÓN C/N	7
3.5.	CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO	7
3.5.1.	INTERPRETACIÓN DEL CALCIO EN EL SUELO	7
3.5.2.	INTERPRETACIÓN DEL MAGNESIO	8
3.5.3.	INTERPRETACIÓN DEL POTASIO	8
3.5.4.	INTERPRETACIÓN DEL SODIO	8
3.5.5.	RELACIÓN ABSORCIÓN DE SODIO Y SODIO INTERCAMBIABLE	8
4.	CONCLUSIONES	9

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se van a presentar las características macromorfológicas y las propiedades físicas y químicas de la región.

Los datos se han obtenido de los mapas de suelos de la Comunidad Valenciana realizados en el ámbito del proyecto LUCDEME, en concreto de una calicata tomada en el cauce del Turia entre Mislata y Valencia, situado muy cerca de la parcela del proyecto. No se dispone de un análisis de suelo de la parcela. Por tanto, se utilizan estos datos en su lugar al ser las posibles diferencias ínfimas.

Localización	Cauce viejo del Turia, entre Mislata y Valencia
Coordenadas UTM	7 43
Altitud	20 m
Posición fisiográfica	Terraza fluvial
Pendiente	1%
Vegetación y/o uso	Carrizal y zonas marginales
Material original	Arenas y Limos
Drenaje	Moderado
Clasificación	Fluvisol calcáreo

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
Au	0-30	Color pardo claro en seco (7.5YR 6/4). Franco. Estructura en bloques subangulares, mediana, fuerte. Firme. Frecuentes elementos gruesos de tamaño grava y piedra. Muy poroso, macroporos, vesiculares, tubulares, todos los tamaños. Frecuentes raíces finas, medianas y gruesas. Totalmente antropizado, remoción, mezcla, bandedo, trozos de ladrillo. Elevada actividad biológica. Límite neto y plano (L-647).
C	30-55	Color pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/6). Franco-arenoso. Estructura granular muy débil. Muy friable. Suelto en seco. Pocos elementos gruesos de tamaño grava redondeados. Muy poroso, macroporos. Frecuentes raíces finas y medianas. Elevada actividad biológica (hormigueros). Fuertemente calcáreo. Limite neto y plano (L-648).
2AG	55-70	Color pardo rojizo en húmedo (5YR 5/4). Franco limoso. Estructura en bloques subangulares gruesos, fuerte. Friable a firme. Agregados porosos. Poros tubulares inped. Frecuentes raíces finas. Pocos elementos gruesos de tamaño grava. Cutanes de presión delgados y discontinuos. Elevada actividad biológica (hormigueros). Es un horizonte de mezcla formando bandas entrecruzadas. La descripción anterior corresponde a las capas de textura más fina. Las demás tienen las mismas características que el horizonte inferior. Limite neto y plano (L-649).

2C	70-95	Color pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/6). Franco-arenoso. Estructura granular muy débil. Muy friable. Suelto en seco. Sin elementos gruesos. Muy poroso, macroporos. Sin raíces. Elevada actividad biológica (hormigueros). Fuertemente calcáreo. Límite neto y plano (L-650).
3A	95-130	Color pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4). Franco-arcilloso-arenoso. Estructura granular muy débil. Muy friable. Suelto en seco. Pocos elementos gruesos de tamaño grava, redondeados y calcáreos. Muy poroso, macroporos. Algunas raíces, finas y medianas. Elevada actividad biológica (hormigueros). Fuertemente calcáreo. Límite neto y plano (L-651).
3C	+130	Color pardo amarillento (10YR 5/6). Franco. Masivo, endurecido, pero no cementado. Pocos elementos gruesos de tamaño grava redondeados. Moderadamente poroso (macroporos) (L-652).

Tabla 1 – Horizontes del suelo

Nº muestra	HORIZONTES					
	Au	C	2AC	2C	3A	3C
	L-647	L-648	L-649	L-650	L-651	L-652
ANÁLISIS MECÁNICO %						
Arena muy gruesa (2-1 mm)	1.00	1.50	0.25	0.50	0.25	0.50
Arena gruesa (1-0.5 mm)	1.00	0.25	0.25	0.75	0.75	1.25
Arena media (0.5-0.25 mm)	7.50	3.75	3.25	4.25	8.25	5.00
Arena fina (0.25-0.1 mm)	23.50	22.75	15.00	23.00	31.75	19.75
Arena muy fina (0.1-0.05 mm)	10.00	24.75	13.50	24.00	16.50	8.75
Limo grueso (0.05-0.02 mm)	18.17	21.40	17.75	23.60	3.68	22.57
Limo fino (0.02-0.002 mm)	20.30	10.77	22.39	9.82	17.96	20.00
Arcilla (< 0.002 mm)	18.54	14.82	27.61	14.08	20.86	22.18
Clasificación textural	F	F-Ac	F-Ac	F-Ac	F-Ac-Ar	F
Capacidad de retención de agua (%)	-	-	-	-	-	-
Estabilidad estructural (%)	-	-	-	-	-	-
pH (saturación agua)	8.10	8.20	7.90	7.10	7.30	7.70
pH (saturación Clk)	6.90	7.20	7.10	6.80	6.90	7.20
Salinidad (dS/m)	0.34	0.14	0.42	0.16	0.48	0.91
Carbonatos totales (%)	27.91	24.35	26.88	23.10	22.64	30.08
Materia orgánica (%)	1.38	0.39	1.04	0.42	2.12	1.67
Nitrógeno total (%)	0.07	0.04	0.06	0.04	0.10	0.08
Relación C/N	11.31	6.30	10.26	6.64	12.69	11.96
Nitrógeno mineral (mg N/100 g)	1.03	0.86	1.00	0.88	1.08	1.05
Fósforo asimilable (mg P ₂ O ₅ /100 g)	-	-	-	-	-	-
Intercambio catiónico (cmol(+).kg ⁻¹)	12.63	4.36	14.21	5.27	9.98	14.70
Calcio (cmol(+).kg ⁻¹)	12.40	4.24	13.84	5.12	9.69	14.30
Magnesio (cmol(+).kg ⁻¹)	0.15	0.09	0.31	0.10	0.23	0.32
Potasio (cmol(+).kg ⁻¹)	0.07	0.02	0.04	0.02	0.03	0.03
Sodio (cmol(+).kg ⁻¹)	0.01	0.01	0.03	0.02	0.03	0.05
Porcentaje saturación bases	100	100	100	100	100	100

Tabla 2 – Características del perfil

2. PROPIEDADES FÍSICAS

2.1. TEXTURA

	0-30 cm	30-60 cm
Arcilla (%)	18.54	14.82
Limo (%)	38.47	32.17
Arena (%)	43	53

Tabla 3 – Porcentaje de texturas de los horizontes superficiales

Con los porcentajes para los perfiles superficiales se han obtenido las texturas mediante los triángulos del USDA.

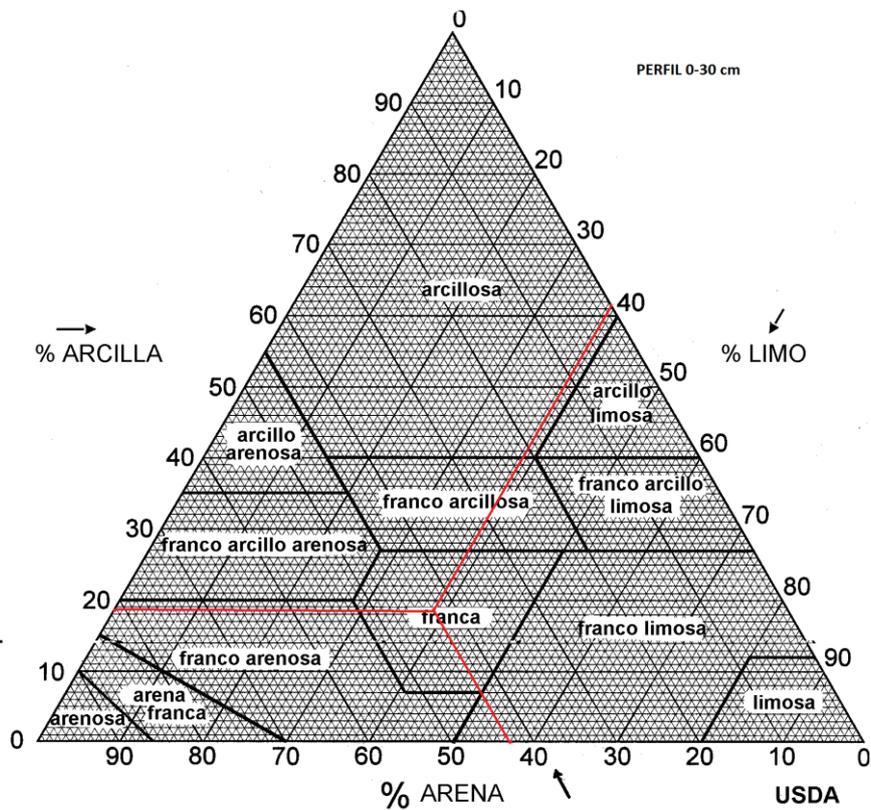


Imagen 1 – Triangulo de textura para el horizonte 0-30 cm

Como se puede observar en la imagen este horizonte presenta una textura franca.

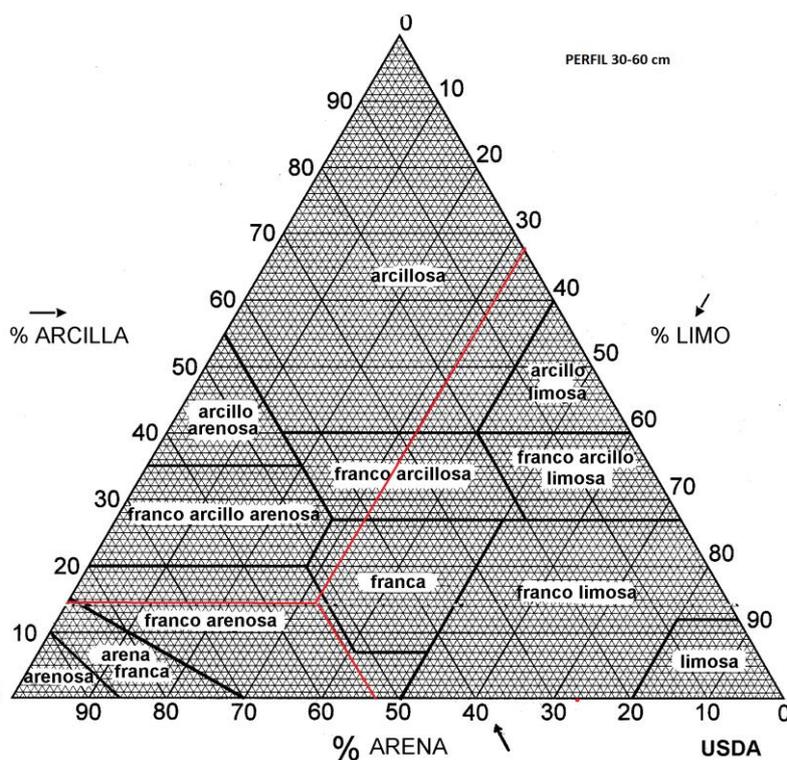


Imagen 2 – Triángulo de textura para el horizonte 30-60 cm

Este perfil presenta una textura franco arenosa.

2.2. DENSIDAD APARENTE

Clases texturales	Da (g/cm ³)
Arena	1.7-1.8
Arena gruesa	1.6-1.7
Arena y arena fina	1.55-1.65
Arena muy fina	1.55-1.65
Arena franca	1.6-1.7
Arena franca gruesa	1.55-1.65
Arena franca, Arena franca fina	1.55-1.6
Arena franca muy fina	1.55-1.6
Franco arenosa	1.55-1.6
Franco arenosa gruesa y franco arenosa fina	1.55-1.6
Franco arenosa muy fina	1.45-1.55
Franco arenosa muy limosa	1.45-1.55
Limo	1.4-1.5
Franco arcillosa	1.4-1.5
Franco arcillo arenosa y franco arcillo limosa	1.45-1.55
Arcilla arenosa	1.35-1.45
Arcilla limosa	1.4-1.5
Arcilla (35-50%)	1.35-1.45
Arcilla (50-65%)	1.25-1.35

Tabla 4 – Densidad aparente según la clase textural

Observando la tabla se ha determinado que la densidad aparente se encuentra entre 1.55-1.6 g/cm³. Para los cálculos se ha tomado un valor medio de 1.575 g/cm³.

2.3. CAPACIDAD DE CAMPO, PUNTO DE MARCHITEZ Y AGUA ÚTIL

$$\text{CC (\% en peso)} = 0.48 \times \% \text{ arcilla} + 0.162 \times \% \text{ limo} + 0.023 \times \% \text{ arena} + 2.62$$

$$\text{PM (\% en peso)} = 0.302 \times \% \text{ arcilla} + 0.102 \times \% \text{ limo} + 0.0147 \times \% \text{ arena}$$

$$\text{AU} = \text{CC} - \text{PM}$$

Utilizando estas fórmulas se han obtenido los valores para la capacidad de campo, el punto de marchitez y finalmente el agua útil.

	0-30 cm	30-60 cm
CC (% en peso)	18.74	16.16
PM (% en peso)	10.16	8.54
AU (% en peso)	8.59	7.63

Tabla 5 – Capacidad de campo, punto de marchitamiento y agua útil de los horizontes superficiales

3. PROPIEDADES QUÍMICAS

3.1. pH

Con los valores de pH del perfil se clasifica el suelo según la siguiente tabla:

pH del suelo	
< 5,5	Fuertemente ácido
5,5-5,9	Medianamente ácido
6,0-6,4	Ligeramente ácido
6,5-6,9	Muy ligeramente ácido
7	Neutro
7,1-7,5	Muy ligeramente alcalino
7,6-8,0	Ligeramente alcalino
8,1-8,5	Medianamente alcalino
> 8,6	Fuertemente alcalino

Tabla 6 – Clasificación del suelo según el pH

Los 2 horizontes superficiales se encuentran dentro de la clasificación de Medianamente alcalino.

3.2. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

CE (dS/m)	Clasificación
0-2	No salino
2-4	Ligeramente salino
4-8	Salino
8-16	Muy salino

Tabla 7 – Clasificación del suelo según la conductividad eléctrica

Ambos perfiles superficiales entran dentro de la categoría No salino.

3.3. MATERIA ORGÁNICA

	Materia Orgánica (%)				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Arenoso	0-0,40	0,41-0,80	0,81-1,50	1,51-2,00	>2,00
Franco	0-0,60	0,61-1,20	1,21-2,00	2,01-2,50	>2,50
Arcilloso	0-0,80	0,81-1,60	1,61-2,50	2,51-3,00	>3,00

Tabla 8 – Porcentaje de materia orgánica en el suelo

En el primer horizonte (0-30 cm) el porcentaje de materia orgánica es Normal, mientras que en el segundo horizonte (30-60 cm) el porcentaje es bajo.

3.4. RELACIÓN C/N

C/N	Interpretación
<8	Bajo
8 < C/N ≤ 12	Medio
12 < C/N ≤ 15	Alto
> 15	Muy alto

Tabla 9 – Relación C/N

En el horizonte superficial la relación es alta mientras que en el segundo horizonte es baja.

3.5. CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO

3.5.1. INTERPRETACIÓN DEL CALCIO EN EL SUELO

Calcio (meq /100g de suelo)	Interpretación
0-3.5	Muy bajo
3.5-10	Bajo
10-14	Medio
14-20	Alto
>20	Muy alto

Tabla 10 – Cantidad de calcio en el suelo

Para el primer horizonte la cantidad de Calcio es media y en el segundo horizonte es baja.

3.5.2. INTERPRETACIÓN DEL MAGNESIO

Magnesio (meq /100g de suelo)	Interpretación
0-0.6	Muy bajo
0.61-1.5	Bajo
1.51-2.5	Medio
2.51-4	Alto
>4	Muy alto

Tabla 11 – Cantidad de magnesio en el suelo

En ambos horizontes la cantidad de magnesio en el suelo es muy baja.

3.5.3. INTERPRETACIÓN DEL POTASIO

Potasio (meq /100g de suelo)	Interpretación
0-0.25	Muy bajo
0.26-0.5	Bajo
0.51-0.75	Medio
0.76-1	Alto
>1	Muy alto

Tabla 12 – Cantidad de potasio en el suelo

En los 2 horizontes superficiales se ha determinado que la cantidad es muy baja.

3.5.4. INTERPRETACIÓN DEL SODIO

Sodio (meq /100g de suelo)	Interpretación
0-0.3	Muy bajo
0.31-0.6	Bajo
0.61-1	Medio
1.01-1.5	Alto
>1.5	Muy alto

Tabla 13 – Cantidad de sodio en el suelo

Respecto al sodio la cantidad en ambos horizontes es muy baja.

3.5.5. RELACIÓN ABSORCIÓN DE SODIO Y SODIO INTERCAMBIABLE

A pesar de que la cantidad de sodio presente en los horizontes superficiales es muy baja, es recomendable el cálculo de la relación de absorción de sodio (RAS) por la posibilidad de problemas en el suelo.

$$RAS = \frac{[Na^+]}{\sqrt{[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]}}$$

	0-30 cm	30-60 cm
Ca ²⁺	12.40	4.24
Mg ²⁺	0.15	0.09
Na ⁺	0.01	0.01
RAS	0.0028	0.0048

Tabla 14 – Cálculo del RAS

Con el RAS calculado se obtiene el PSI usando la siguiente fórmula:

$$PSI = \frac{100 \times Kg \times RAS}{1 + Kg \times RAS}$$

Kg: Coeficiente de selectividad de Gapon, de valor 0,01475 (mmol/L)-0,5.

	0-30 cm	30-60 cm
RAS	0.0028	0.0048
PSI	0.0042	0.0071

Tabla 15 – Cálculo del PSI

En ambos horizontes el resultado es un suelo No sódico.

4. CONCLUSIONES

En cuanto a la textura la zona objeto del proyecto presenta suelos franco arenosos con elevados porcentajes de limo y arcilla, por tanto este suelo será propenso a las pérdidas de agua y elementos nutritivos por percolación profunda.

Los niveles de salinidad y sodio son bajos en ambos casos por lo que no suponen ningún tipo de limitante para el diseño del jardín.

Existen deficiencias de algunos elementos minerales básicos en el suelo, como serían el magnesio y el potasio. Será necesaria su reposición en la planificación de la fertilización.

Los niveles de materia orgánica en el suelo son normales en el primer horizonte, pero resultan un poco bajos en el segundo. Se van a implementar aportaciones para aumentar los niveles actuales y evitar las labores que puedan disminuirlo.

En resumen, este suelo tiene un buen potencial para un jardín, pero presenta algunos problemas de fácil solución que se corregirán para asegurar el mejor resultado posible.

ANEJO 2. CLIMATOLOGÍA

Luis Cases Villamuelas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	2
3. DATOS METEOROLÓGICOS.....	2
3.1. TEMPERATURA.....	2
3.2. PRECIPITACIÓN.....	3
3.3. DÍAS DE LLUVIA Y NIEBLA.....	3
3.4. HUMEDAD RELATIVA.....	4
3.5. HORAS FRÍO.....	4
3.6. RADIACIÓN Y HORAS SOL.....	5
3.7. VIENTO.....	5
4. CLIMA.....	6
4.1. FACTOR DE PLUVIOSIDAD DE LANG.....	6
4.2. ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE.....	7
4.3. ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTIN-REVENGA.....	7
4.4. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA UNESCO-FAO.....	8
4.5. CONCLUSIONES.....	10

1. INTRODUCCIÓN

La Comunidad Valenciana dispone de un clima tradicional mediterráneo litoral, con altas temperaturas durante el verano y temperaturas suaves el resto del año. Durante el verano las temperaturas máximas suelen alcanzar por encima de los 30°C, pero las mínimas también estarían por encima de los 20°C. La parcela se encuentra en el término municipal de Manises. Se han extraído los datos meteorológicos de la estación Moncada IVIA (IVIA) siendo esta la estación meteorológica más cercana a la parcela.

2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

La estación escogida como fuente de los datos ha sido la de Moncada IVIA, perteneciente al instituto homónimo y situada dentro de los terrenos de este.

Se encuentra a 61m sobre el nivel del mar, fue instalada el 19-01-1999 y sus coordenadas UTM son: UTMX 723368.000 y UTM Y 4385233.000.

También se han obtenido los datos de los días de lluvia y niebla de la estación meteorológica del aeropuerto de Manises (AEMET).

3. DATOS METEOROLÓGICOS

Todos los datos se han extraído realizando la media de los datos ofrecidos por la estación en los últimos 10 años (enero 2010 a diciembre 2019).

3.1. TEMPERATURA

Mes	Temp media	Temp media de las máximas	Temp máxima absoluta	Temp media de las mínimas	Temp mínima absoluta
Enero	10,1	17,5	26,4	3,8	-4,3
Febrero	10,5	17,4	26,5	4,3	-4,7
Marzo	12,8	19,6	30,8	6,2	-1,3
Abril	15,4	21,7	33,5	8,9	2,3
Mayo	18,6	24,9	42,5	11,7	5,3
Junio	22,6	28,4	37,9	15,7	9,5
Julio	25,5	31,0	40,1	19,2	13,6
Agosto	25,6	31,2	43,3	19,7	13,0
Septiembre	22,7	28,7	38,1	17,0	10,2
Octubre	18,8	25,5	35,9	13,1	1,4
Noviembre	13,7	20,4	32,4	8,0	-0,9
Diciembre	10,6	18,3	26,3	4,8	-4,4
ANUAL	17,3	23,7	34,5	11,0	3,3

Tabla 1 – Temperaturas (°C)

3.2. PRECIPITACIÓN

Mes	Precipitación total	Precipitación máxima diaria
Enero	42,0	16,1
Febrero	15,8	7,6
Marzo	43,8	20,9
Abril	30,6	12,2
Mayo	21,5	10,4
Junio	20,4	11,8
Julio	6,4	5,2
Agosto	22,2	17,3
Septiembre	38,9	22,2
Octubre	44,4	24,3
Noviembre	53,8	29,8
Diciembre	27,2	11,5
ANUAL	357,0	15,8

Tabla 2 – Precipitaciones (mm)

3.3. DÍAS DE LLUVIA Y NIEBLA

Mes	Días de lluvia	Días de niebla
Enero	4	0,6
Febrero	3,8	1,3
Marzo	3,3	0,8
Abril	4,7	0,4
Mayo	4,5	0,3
Junio	2,6	0,2
Julio	1,1	0,1
Agosto	2	0,1
Septiembre	4,8	0,1
Octubre	4,7	0,4
Noviembre	4,1	0,1
Diciembre	4,4	0,6
ANUAL	44	5

Tabla 3 – Días de lluvia y niebla

3.4. HUMEDAD RELATIVA

Mes	HR medias	HR máximas	HR mínimas
Enero	68,1	90,6	39,7
Febrero	62,2	86,4	35,0
Marzo	63,9	89,5	36,3
Abril	67,4	92,0	39,6
Mayo	64,6	90,5	37,9
Junio	65,0	89,7	39,7
Julio	67,7	90,3	43,5
Agosto	70,4	91,8	45,8
Septiembre	71,4	92,3	45,1
Octubre	73,5	93,8	44,7
Noviembre	69,2	90,1	43,0
Diciembre	72,3	92,4	42,8
ANUAL	67,9	90,8	41,0

Tabla 4 – Humedades Relativas (%)

3.5. HORAS FRÍO

Mes	Horas frío
Enero	236,2
Febrero	189,1
Marzo	116,7
Abril	23,3
Mayo	2,6
Junio	0
Julio	0,1
Agosto	0
Septiembre	0
Octubre	6,4
Noviembre	69,6
Diciembre	207,9
ANUAL	71,0

Tabla 5 – Horas Frío (h)

3.6. RADIACIÓN Y HORAS SOL

Mes	Radiación	Horas sol
Enero	8,6	7,1
Febrero	11,9	8,4
Marzo	16,6	9,5
Abril	20,7	10,6
Mayo	25,1	12,0
Junio	27,2	12,3
Julio	26,4	12,3
Agosto	22,5	11,4
Septiembre	17,9	10,0
Octubre	12,9	8,6
Noviembre	8,9	7,1
Diciembre	7,6	6,8
ANUAL	17,2	9,7

Tabla 6 – Radiación ($\text{cal}/\text{cm}^2 \cdot \text{día}$) y Horas sol (h)

3.7. VIENTO



Gráfica 1 – Rachas máximas absolutas (km/h)

Mes	Velocidad del viento media	Rachas máximas
Enero	5,722	45,544
Febrero	6,52	47,059
Marzo	6,113	44,219
Abril	5,503	38,565
Mayo	5,316	39,642
Junio	5,048	37,94
Julio	4,933	42,304
Agosto	4,605	30,761
Septiembre	4,511	32,846
Octubre	4,058	31,433
Noviembre	5,173	40,128
Diciembre	4,704	43,359
ANUAL	5,2	39,5

Tabla 7 – Velocidad del viento (km/h)

4. CLIMA

4.1. FACTOR DE PLUVIOSIDAD DE LANG

Este factor se emplea para determinar el tipo de zona respecto a la precipitación y se obtiene mediante la fórmula:

$$IL = \frac{P}{T}$$

P: Precipitación media anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)

$$IL = \frac{357.0}{17.3} = 20.6$$

Índice de Lang	Zonas Climáticas
0<IL<20	Desierto
20<IL<40	Zona árida
40<IL<60	Zona húmeda de estepa y sabana
60<IL<100	Zona húmeda de bosques ralos
100<IL<160	Zona húmeda de bosques densos
IL > 160	Zona hiperhúmeda de prados y tundras

Tabla 8 – Clasificación Índice de Lang

El Índice de Lang nos indica que nos encontramos en una zona climática árida.

4.2. ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

Al igual que el índice de Lang, el índice de aridez de Martonne nos indica la zona climática en la que nos encontramos utilizando la siguiente expresión:

$$Im = \frac{P}{(T + 10)}$$

P: Precipitación media anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)

$$Im = \frac{357.0}{(17.3 + 10)} = 13.1$$

Índice de Martonne	Zonas climáticas
0<Im<5	Desierto
5<Im<15	Zona árida. Semidesierto
15<Im<20	Países secos mediterráneos
20<Im<30	Subhúmedo
30<Im<60	Húmedo
Im>60	Perhúmedo

Tabla 9 – Clasificación Índice de aridez de Martonne

Según este índice nos encontramos en una zona árida o semidesierto.

4.3. ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTIN-REVENGA

Este índice también se utiliza para determinar la zona climática según la precipitación y temperaturas utilizando esta expresión:

$$I_{D-R} = \frac{100T}{P}$$

P: Precipitación media anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)

$$I_{D-R} = \frac{100 \times 17.3}{357.0} = 4.8$$

Índice de Dantin-Revenga	Zonas climáticas
0 a 2	Zona húmeda
2 a 3	Zona semiárida
3 a 6	Zona árida
>6	Zona subdesértica y desértica

Tabla 10 – Clasificación Índice de Dantin-Revenga

Según el Índice de Dantin-Revenga estamos en una zona climática árida.

4.4. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA UNESCO-FAO

Con la temperatura media mensual determinamos que nos encontramos en el Grupo 1:

Grupo 1	$T > 0^{\circ}\text{C}$
Grupo 2	Algunos meses del año $T < 0^{\circ}\text{C}$
Grupo 3	Todos los meses del año $T < 0^{\circ}\text{C}$

Tabla 11 – Grupos según UNESCO-FAO

Con el grupo determinado se concreta el clima con la temperatura media del mes más frío:

$T_f > 15^{\circ}\text{C}$	Clima cálido
$15^{\circ}\text{C} > T_f > 10^{\circ}\text{C}$	Clima templado cálido
$10^{\circ}\text{C} > T_f > 0^{\circ}\text{C}$	Clima templado medio
$0^{\circ}\text{C} > T_f > -5^{\circ}\text{C}$	Clima templado frío
$T_f < -5^{\circ}\text{C}$	Clima frío

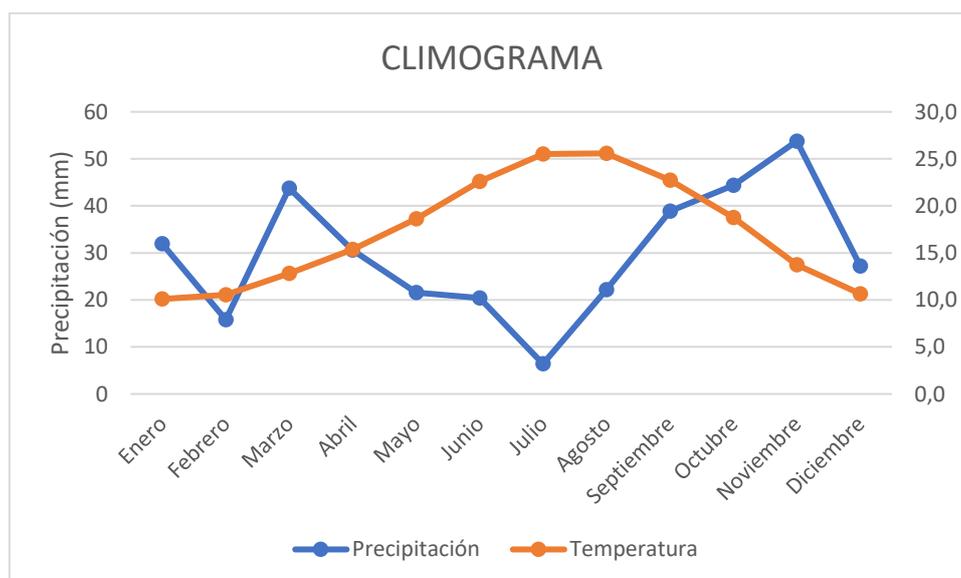
Tabla 12 – Clima según UNESCO-FAO

Usando la temperatura mínima del mes más frío se puede obtener la caracterización del tipo de invierno:

$t_m \Rightarrow 11^{\circ}\text{C}$	Sin invierno
$11^{\circ}\text{C} > t_m \Rightarrow 7^{\circ}\text{C}$	Invierno cálido
$7^{\circ}\text{C} > t_m \Rightarrow 3^{\circ}\text{C}$	Invierno suave
$3^{\circ}\text{C} > t_m \Rightarrow -1^{\circ}\text{C}$	Invierno moderado
$-1^{\circ}\text{C} > t_m \Rightarrow -$	Invierno frío

Tabla 13 – Invierno según UNESCO-FAO

Una vez determinado el tipo de invierno se ha pasado a la determinación de los meses secos, para ello se realiza un climograma con los datos anteriores de precipitación y temperatura:



Gráfica 2 – Climograma anual

Con los datos obtenidos del climograma se ha determinado el periodo seco:

Xérico	Áridos	Periodo seco mayor de 9 meses
	Mediterráneo	Periodo seco de 1 a 8 meses. Coincide con la estación de días más largos
	Tropical	Periodo seco de 1 a 8 meses. Coincide con la estación de días más cortos
Bixérico		Periodo seco de 1 a 8 meses, sumando dos periodos diferenciados de sequía
Axérico		Ningún mes seco

Tabla 14 – Periodo seco según UNESCO-FAO

Finalmente, con todos estos datos se ha calculado el índice xerotérmico y establecida la clasificación climática según UNESCO-FAO:

$$X_m = \left[N - \left(n + \frac{b}{2} \right) \right] \cdot K$$

X_m: Índice xerotérmico mensual

N: Días del mes

n: Días de lluvia

b: Días de niebla

K: coeficiente de la humedad relativa del aire

Humedad relativa (%)	k
40 < HR	0.1
40 ≤ HR < 60	0.9
60 ≤ HR < 80	0.8
80 ≤ HR < 90	0.7
90 ≤ HR < 100	0.6
HR=100	0.5

Tabla 15 – Factor k según la humedad relativa

Mes	Tº media	Tº mínima media	precipitación (mm)	HR (%)	k	N	n	b	Xi
Enero	10,1	5,1	31,96	67,0	0,8	31	4	0,6	21,4
Febrero	10,5	6,2	15,81	62,2	0,8	28	3,8	1,3	18,8
Marzo	12,8	8,6	43,8	63,9	0,8	31	3,3	0,8	21,8
Abril	15,5	11,6	30,6	67,4	0,8	30	4,7	0,4	20,1
Mayo	18,6	14,5	21,53	64,6	0,8	31	4,5	0,3	21,1
Junio	22,6	18,8	20,39	65,0	0,8	30	2,6	0,2	21,8
Julio	25,5	22,9	6,41	67,7	0,8	31	1,1	0,1	23,9
Agosto	25,6	22,4	22,18	70,4	0,8	31	2	0,1	23,2
Septiembre	22,7	18,8	38,91	71,4	0,8	30	4,8	0,1	20,1
Octubre	18,8	13,7	44,41	73,5	0,8	31	4,7	0,4	20,9
Noviembre	13,7	8,2	53,78	69,2	0,8	30	4,1	0,1	20,7
Diciembre	10,6	6,2	27,18	72,3	0,8	31	4,4	0,6	21
ANUAL	17,3		356,96						255

Tabla 16 – Cálculo del índice xerotérmico anual

Con un resultado de 255, el índice xerotérmico anual indica que la zona tiene una subdivisión climática subdesértica acentuada.

4.5. CONCLUSIONES

La zona presenta un clima mediterráneo cálido de subtipo subdesértico acentuado e inviernos con temperaturas suaves. Debido a esto, a la hora de realizar el inventario vegetal hemos de tener en cuenta que las plantas se adapten a la amplitud térmica de la zona.

Los datos que se han obtenido también indican que se sufren 2 periodos de sequía al año, uno más pequeño durante el invierno en febrero y uno más sustancial durante los meses estivales. Por esto las plantas escogidas deben adaptarse no solo a las temperaturas elevadas sino también a la falta de agua, o en su defecto, instalarse un sistema de riego para suplir las necesidades de las plantas que no se adapten a esta situación.

ANEJO 3. ESPECIES VEGETALES

Luis Cases Villamuelas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ÍNDICE

1.	ESPECIES ARBÓREAS.....	2
1.1.	CITRUS X LIMON	2
1.2.	JACARANDA MIMOSIFOLIA	3
1.3.	OLEA EUROPAEA	4
1.4.	PINUS PINEA	5
1.5.	PLATANUS X HISPANICA.....	6
1.6.	POPULUS ALBA	7
1.7.	ULMUS MINOR	8
2.	ESPECIES ARBUSTIVAS.....	9
2.1.	LAVANDULA STOECHAS.....	9
2.2.	NERIUM OLEANDER	10
2.3.	PITTOSPORUM TOBIRA	11
2.4.	POLYGALA MYRTIFOLIA.....	12
2.5.	SALVIA ROSMARINUS.....	13

1. ESPECIES ARBÓREAS

1.1. CITRUS X LIMON

- **Familia:** Rutaceae.
- **Género:** *Citrus*.
- **Nombre común:** Limonero.
- **Nombre científico:** *Citrus x limon* L.
- **Hábitat:** Originario de Asia, introducido en occidente por los árabes durante la conquista de la península ibérica, desde donde fue extendido por todo el litoral mediterráneo donde se cultiva mayoritariamente.
- **Descripción:** Un árbol perenne que llega a alcanzar los 4 metros de altura, con una copa abierta ramificada. Tiene hojas alternas y simples, de un color verde mate y de unos 5-10 cm de largo. La flor es, al igual que la del naranjo, conocida comúnmente como azahar o flor de azahar. Son flores muy aromáticas formadas por 4-7 sépalos triangulares soldados entre sí y una corola con el mismo número de pétalos, estos últimos son de color blanco, blanco-rosado o violáceo. Posee numerosos estambres en el androceo (20-100). El gineceo presenta un ovario ínfero que da lugar a un fruto bacciforme en hesperidio.



1.2. JACARANDA MIMOSIFOLIA

- **Familia:** Bignoniaceae.
- **Género:** *Jacaranda*.
- **Nombre común:** Jacaranda.
- **Nombre científico:** *Jacaranda mimosifolia* D. DON.
- **Hábitat:** es típica de bosques caducifolios tropicales, muy sensible a temperaturas inferiores a -1°C durante más de 4h. Tiene una ligera resistencia a la sequia leve, prefiriendo estar a pleno sol, pero adaptada a semisombra. Requiere suelos húmedos con pH neutro, aunque soporta alcalinidad de hasta 8,5. Crece mejor en suelos arenosillo-humíferos, pero se adapta a cualquier suelo.
- **Descripción:** Es un gran árbol que alcanza los 12-15 metros, hasta 20 en condiciones favorables. Las hojas son grandes, compuestas, bipinnadas con folíolos pequeños de forma oval-oblonga. El haz es de color verde oscuro mientras que el envés es pálido. Las flores están agrupadas en panículas terminales erectas y son de color azul violeta. La corola está formada por los 5 pétalos soldados en forma de tubo. Los lóbulos de la corola son desiguales y organizados en 2 labios, uno superior de 2 lóbulos y uno inferior de 3. El fruto es leñoso, dehiscente, plano en forma de castañuela. Es una cápsula loculicida de unos 6 cm de diámetro, de color verde que cambia a pardo oscuro cuando madura.



1.3. OLEA EUROPAEA

- **Familia:** Oleaceae.
- **Género:** *Olea*.
- **Nombre común:** Olivo u olivera.
- **Nombre científico:** *Olea europaea* L.
- **Hábitat:** Nativo de la cuenca del mar mediterráneo se encuentra extendido por toda la cuenca. Se cultiva ya desde la antigüedad por todas las civilizaciones que han habitado el mediterráneo. Es sensible al encharcamiento, pero aguanta muy bien las sequías teniendo unas necesidades hídricas bajas, aunque crece mejor con agua disponible.
- **Descripción:** Es un árbol perennifolio y muy longevo, puede alcanzar hasta los 15 metros de altura. Presenta un tronco grueso grisáceo de aspecto retorcido. Las hojas son opuestas, con unos tamaños de 2-8 cm de longitud, lanceoladas y de color verde intenso por el haz, y de color verde pálido en el envés. Las flores son hermafroditas y aparecen en panículas axilares de corola blanca. El fruto es la aceituna, una drupa con un gran porcentaje de aceite de 1-3,5 cm de largo y forma ovoide. Al principio el fruto es verde, pero con la maduración se produce un cambio de color hacia tonalidades negro-moradas.



1.4. PINUS PINEA

- **Familia:** Pinaceae.
- **Género:** *Pinus*.
- **Nombre común:** Pino piñonero, pino manso, pino doncel o pino albar.
- **Nombre científico:** *Pinus pinea* L.
- **Hábitat:** Se puede encontrar en toda la región mediterránea, especialmente en los bosques mediterráneos de la costa norte. En la península ibérica se encuentra sobre todo en las zonas central y sur.
- **Descripción:** El pino piñonero es una conífera de hoja perenne que puede exceder los 50 metros de altura, pero las alturas entre 12-20 metros son más típicas. La corteza es gruesa, de color marrón rojizo y profundamente fisurada en placas verticales anchas. El pino piñonero crece para después abrirse mediante ramas de similar grosor en una copa redondeada y achatada, en forma de sombrilla. La superficie del tronco se caracteriza por disponer de placas de color grisáceo, separadas por grietas rojizas. Las piñas son ovalo-esféricas de entre 10 y 15 cm de longitud y maduran al tercer año, dando unos piñones cubiertos de una dura corteza, de 1 cm de longitud, carnosos y sabrosos, pudiendo haber piñas en su primer año de maduración junto con otras listas para ser recogidas en la copa de un mismo pino piñonero.



1.5. PLATANUS X HISPANICA

- **Familia:** Platanaceae
- **Género:** *Platanus*
- **Nombre común:** Plátano de sombra
- **Nombre científico:** *Platanus x hispánica* MILL. EX MÜNCHH.
- **Hábitat:** Prefiere suelos ligeros y frescos, pero está perfectamente adaptado a todo tipo de cultivo en las zonas templadas del mundo.
- **Descripción:** Es un árbol caducifolio de amplia copa. La corteza es de color ceniciento verdoso y se desprende en placas escamosas que dejan al descubierto manchas irregulares amarillentas o blanquecinas de la corteza interna. Las hojas son similares en forma a las del arce, tienen unas dimensiones aproximadas de 12-22 cm de largo por 12-30 cm de ancho, tienen los lóbulos anchamente ovado-triangulares, de jóvenes son tomentosas, pero se tornan glabrescentes al madurar. Son de color verde vivo en el haz y de color más claro en el envés. Las inflorescencias, tanto masculinas como femeninas, se agrupan generalmente en pares, cada una sobre un mismo y largo pedúnculo. Las inflorescencias femeninas son globulares y colgantes, y agrupan centenares de flores muy pequeñas insertadas alrededor de un receptáculo subsférico de superficie tuberculada. Las flores masculinas también se agrupan sobre un receptáculo globular. Las infrutescencias tienen unos 25-30 mm de diámetro y son polioantocarpos globulares que agrupan numerosos aquenios claviformes con estilo persistente. Las semillas son pequeñas, de endospermo escaso y testa delgada, con un embrión de 2 cotiledones lineares.



1.6. POPULUS ALBA

- **Familia:** Salicaceae.
- **Género:** *Populus*.
- **Nombre común:** Chopo, chopo blanco, álamo, álamo albar, álamo blanco, álamo común.
- **Nombre científico:** *Populus Alba* L.
- **Hábitat:** Originario de Asia, Europa y el norte de África. Se puede encontrar en el sur y en el centro de Europa, así como en Asia central y el norte de África. En el caso de España se puede encontrar por toda la península.
- **Descripción:** Árbol caducifolio corpulento de forma redondeada y rápido crecimiento, de hasta 30 m de altura y 1 m de diámetro, de forma ancha y columnar, de grueso tronco y sistema radical fuerte, con numerosas raíces secundarias largas que emiten multitud de renuevos. Corteza lisa, blanquecina, gris, fisurada, más oscura en la base, con las cicatrices negruzcas de antiguas ramas. Las hojas son caducas, simples, alternas, ovales o palmeadas y de borde dentado. Son tomentosas en las dos caras y en el pecíolo. También tienen hojas variables en los brotes, con 3-5 lóbulos. Son mayormente palmeado-lobuladas, de base acorazonada. Los amentos son colgantes, los masculinos de 3-6 cm de longitud y los femeninos más largos y delgados. Las flores femeninas son de color amarillo-verdoso y las masculinas son grandes y rojizas. El fruto es una cápsula bivalva, ovoidea y lampiña. La semilla es un penacho con pelos.



1.7. ULMUS MINOR

- **Familia:** Ulmaceae.
- **Género:** *Ulmus*.
- **Nombre común:** Olmo común o negrillo.
- **Nombre científico:** *Ulmus minor* MILL.
- **Hábitat:** Se puede encontrar en el norte de África, Asia occidental y en la mayor parte de Europa. Se cultiva desde la antigüedad y su expansión se debe a los romanos. En España está presente en las islas Baleares ya sea espontáneo o cultivado y también por gran parte de la península, mayormente por la zona del litoral mediterráneo.
- **Descripción:** Es un árbol caducifolio de porte elevado y robusto, que puede alcanzar una altura de hasta 40 m. Su tronco es grueso, algo tortuoso y ahuecado en los ejemplares viejos, sobre todo los sometidos a podas; corteza pardo-grisácea o pardo oscura, muy áspera y resquebrajada. Copa amplia, de follaje denso, redondeada, que proyecta una sombra intensa. Ramillas delgadas, lampiñas, con corteza lisa, de color parduzco, en ocasiones con corcho. Hojas simples, alternas, ovadas, puntiagudas, con el borde simple o doblemente aserrado, redondeadas o acorazonadas, con asimetría basal debido a que la inserción superior del limbo en el peciolo tiene lugar a una distancia menor de la inserción con el ramillo. Flores precoces, agrupadas en inflorescencias de hasta 30 flores, de forma que el fruto madura y se disemina antes que las hojas estén completamente formadas. Los frutos tienen forma de sámara aplastada con un ala orbicular que rodea completamente la semilla, y están agrupados. Inicialmente son de color verde claro, frecuentemente teñidos de rojo, sobre todo en las proximidades de la semilla, tornándose pardo-amarillentos antes de caer; tienen una longitud de entre 7 y 9 mm.



2. ESPECIES ARBUSTIVAS

2.1. LAVANDULA STOECHAS

- **Familia:** Lamiaceae.
- **Género:** *Lavandula*.
- **Nombre común:** Cantueso o tomillo borriquero.
- **Nombre científico:** *Lavandula stoechas* Lam.
- **Hábitat:** Distribuida por toda la cuenca mediterránea, en zonas de matorrales abiertos, en suelos silíceos sin cal. Aparece hasta los 1000 msnm e incluso algunas variedades hasta los 1800. Muy común en la península ibérica y las islas Baleares de Menorca e Ibiza. También ha sido introducida en las islas de Macaronesia (Islas Canarias).
- **Descripción:** Es un arbusto que forma matas muy ramificadas que alcanzan el metro de altura. Los tallos tienen un color verde o rojizo, cubiertos de pilosidad que les da un tono blanquecino. Las hojas tienen un tono grisáceo, más prominente en el envés, y son tomentosas. Las inflorescencias son compactas de sección cuadrangular. Las flores se apiñan en espigas densas cuadrangulares en posición terminal. Tienen en su terminación un característico conjunto de brácteas estériles de color violeta o rojizo. La corola es de color morado oscuro. Las flores se disponen en líneas verticales a lo largo de la inflorescencia.



2.2. NERIUM OLEANDER

- **Familia:** Apocynaceae.
- **Género:** *Nerium*.
- **Nombre común:** Baladre, adelfa rosa laurel, trinitaria o laurel romano.
- **Nombre científico:** *Nerium oleander* L.
- **Hábitat:** Originaria de la cuenca mediterránea, se ha visto extendida hasta China y Vietnam ya desde la antigüedad. Crece también en el Sahara, en zonas torrenciales y cercanas a pequeñas gueltas. Actualmente se ha introducido como planta ornamental en todas las zonas con clima propicio a nivel mundial, estando así repartida por las zonas cálidas de Estados Unidos, en países tropicales como Venezuela, Honduras o Colombia, e incluso en Australia.
- **Descripción:** Se trata de un árbol o arbusto que alcanza hasta los 3-4 m de altura, es perennifolio con unas hojas lanceoladas opuestas de hasta 40 cm de largo, con los nervios marcados. Las inflorescencias son cimas corimbiformes paucifloras. Las flores que las forman son bracteadas y pediceladas, con el cáliz de tono rojizo. La corola es rosada, aunque raramente blanca. Los estambres son glabros, tienen los filamentos rectos con las anteras sagitadas. El gineceo tiene el ovario pubescente sin nectarios en la base. Se encuentra unido a las anteras en su base y tiene el estigma recubierto de una masa gelatinosa. Por último, el fruto esta formado por 2 folículos fusiformes de entre 4-16 por 0,5-1 cm más o menos pelosos.



2.3. PITTOSPORUM TOBIRA

- **Familia:** Pittosporaceae.
- **Género:** *Pittosporum*.
- **Nombre común:** Azahar de la China.
- **Nombre científico:** *Pittosporum tobira* (THUNB.) W.T.AITTON
- **Hábitat:** Originaria de las regiones que rodean el mar de China Oriental como Japón, Corea o la costa oriental de China. Posteriormente ha sido introducida en muchas otras partes del mundo, como la cuenca mediterránea, donde se ha asilvestrado.
- **Descripción:** Se trata de un arbusto que alcanza hasta los 7 metros de altura. Las hojas se agrupan en los extremos de las ramas y van desde oblongas a espatuladas, con el ápice escotado. Son coriáceas, con el haz verde oscuro y brillante, y claras en el envés. Las inflorescencias son cimas corimbiformes con los pedicelos pubescentes. Las flores son aromáticas y cuentan con 5 sépalos cortamente soldados en la base. Los pétalos son blanco-amarillentos con una forma oblanceolada. Tiene 5 estambres dimórficos, unos estériles con filamentos de 2-3 mm y otros fértiles con filamentos de 5-6 mm y las anteras de unos 2 mm. El fruto es una cápsula ovoidea, tomentosa y dehiscente. En su interior se encuentran varias semillas pardo-anaranjadas.



2.4. POLYGALA MYRTIFOLIA

- **Familia:** Polygalaceae.
- **Género:** *Polygala*.
- **Nombre común:** Polígala o lechera del Cabo.
- **Nombre científico:** *Polygala myrtifolia* L.
- **Hábitat:** Es originaria de África del Sur. Adaptada a multitud de tipos de suelos, desde dunas hasta bosques y pastizales pasando por laderas rocosas. Soporta las heladas ligeras, aunque funciona mejor en regiones subtropicales donde llega incluso a ser invasiva.
- **Descripción:** Arbusto de hoja perenne que puede alcanzar hasta los 4 m de altura con un hábito erguido. Las hojas son ovaladas de 25-50 mm de largo y hasta 13 de ancho. Las flores son de color púrpura, de 25 mm, y se desarrollan en grupos en los extremos de las ramas. El fruto es una cápsula alada.



2.5. SALVIA ROSMARINUS

- **Familia:** Lamiaceae.
- **Género:** *Salvia*.
- **Nombre común:** Romero.
- **Nombre científico:** *Salvia rosmarinus* L.
- **Hábitat:** Nativa del área mediterránea, también es cultivada en zonas como Bulgaria, Crimea, las Azores o las Islas Canarias. Adaptada a todo tipo de suelos con preferencia por los secos y algo arenosos y permeables, tiene una gran capacidad de adaptación para los suelos pobres. Encontrada en zonas de baja montaña y zonas litorales. Se desarrolla en los matorrales de zonas secas y soleadas de los encinares, en laderas pedregosas o zonas degradadas por tala o quema.
- **Descripción:** Planta arbustiva leñosa, muy ramificada con hojas perennes, con alturas de hasta 2 metros. Los tallos presentan borra cuando son jóvenes que desaparece a medida que la planta envejece. Las hojas tienen una forma lineal y son pequeñas y muy abundantes, de un color verde oscuro, con los bordes hacia abajo, enteras y sésiles. Por el envés están cubiertas de vellosidad y presentan un color blanquecino. Las flores son pequeñas, de unos 5 mm de largo. La corola es bilabiada con una sola pieza. De color azul violeta pálido, blanco o rosa. Las flores son axilares, melíferas y muy aromáticas. Aparecen en la cima de las ramas, con 2 estambres encorvados soldados a la corola. Finalmente, el fruto, que se encuentra encerrado en el fondo del cáliz, está formado por cuatro núculas ovoides aplanadas, de color castaño claro.



ANEJO 4. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

Luis Cases Villamuelas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	EQUIPAMIENTO RECREATIVO	2
2.1.	ZONA DE JUEGOS INFANTIL.....	2
2.1.1.	MULTIJUEGO ADAPTADO	2
2.1.2.	BALANCÍN DE TRES PLAZAS	3
2.1.3.	PIRÁMIDE DE CUERDA.....	4
2.2.	ZONAS DE PICNIC	5
2.2.1.	MESA DE PICNIC	5
2.3.	PARQUE CANINO	6
2.3.1.	BALANCÍN	6
2.3.2.	EMPALIZADA	7
2.3.3.	RUEDA	8
2.3.4.	SLALOM	9
2.3.5.	TÚNEL	10
2.3.6.	VALLA PERIMETRAL.....	11
3.	MOBILIARIO URBANO	12
3.1.	BANCOS	12
3.2.	CENADOR.....	13
3.3.	PAPELERAS	14
3.4.	FUENTES	15
3.5.	LUMINARIAS.....	16

1. INTRODUCCIÓN

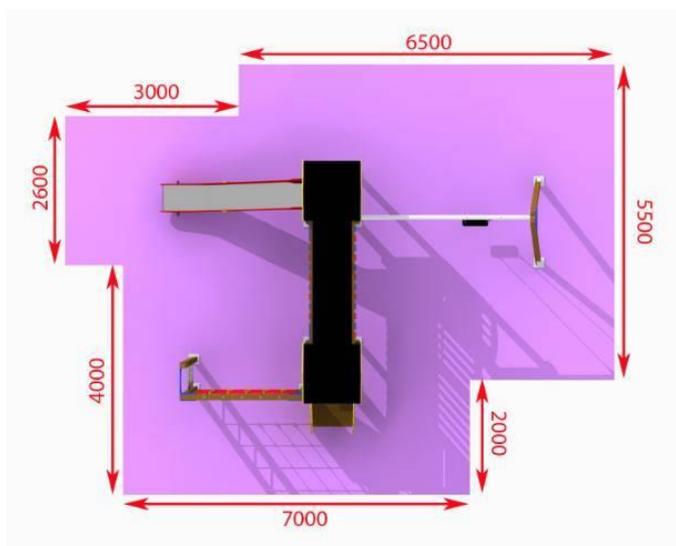
En este anejo se enumeran y describen los diferentes equipamientos y elementos de mobiliario localizados en el parque. Todos los elementos descritos en este anejo cumplen una función que satisface las diferentes necesidades de los usuarios del parque. Todos los elementos cumplen con las normativas vigentes y se han elegido maximizando factores como la durabilidad, la calidad o la estética.

2. EQUIPAMIENTO RECREATIVO

2.1. ZONA DE JUEGOS INFANTIL

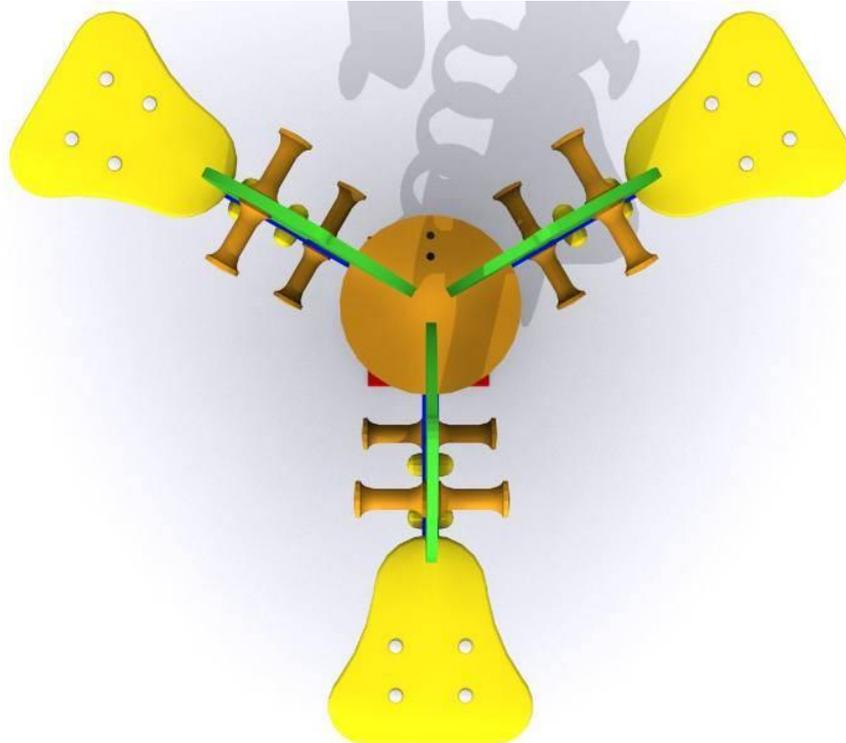
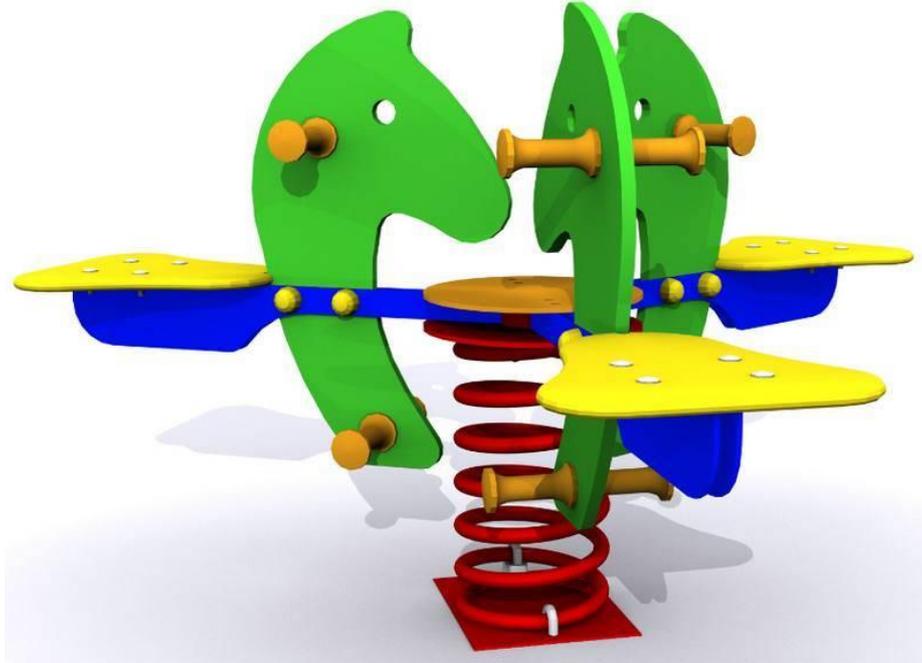
2.1.1. MULTIJUEGO ADAPTADO

Se ha escogido para el parque infantil este multijuego que incluye 2 torres unidas con un puente con un tobogán en un extremo. En los laterales se incluyen un columpio y un entramado de cuerda para escalar. Va instalado directamente sobre el terreno con cimentación propia, e incluye todas las medidas de seguridad necesarias para su uso.



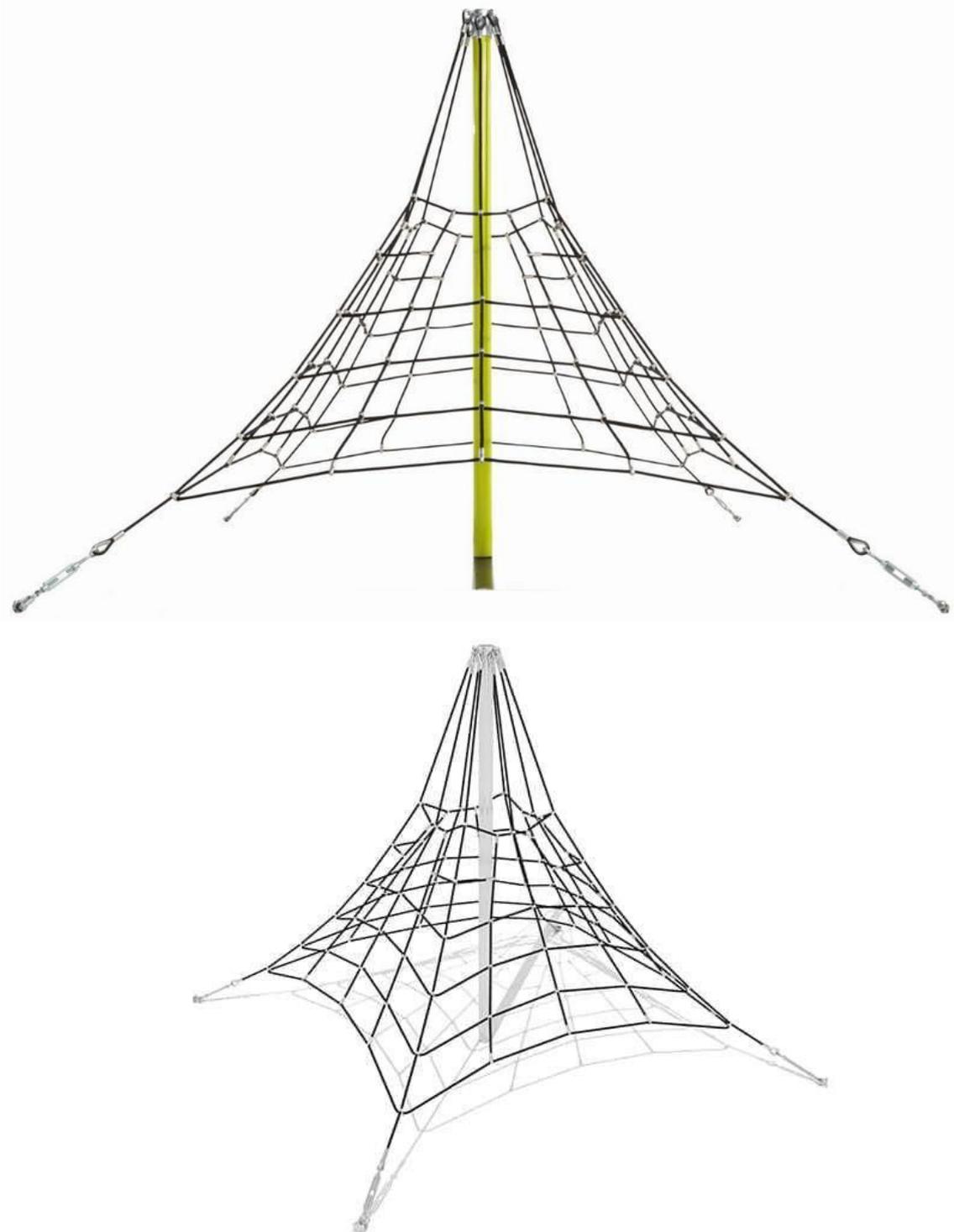
2.1.2. BALANCÍN DE TRES PLAZAS

Este juego de muelle infantil está diseñado para fomentar la imaginación con su diseño y el juego en grupo de los niños. Es resistente al uso intensivo y a las inclemencias meteorológicas. Tiene capacidad para 3 niños, tiene todas las medidas de seguridad para evitar pinzamientos con el muelle y esta adaptado para su instalación en cualquier parque infantil, interior o exterior.



2.1.3. PIRÁMIDE DE CUERDA

Este aparato es una estructura piramidal de cuerda con un mástil central. Los anclajes del mástil y de la red garantizan la integridad de toda la estructura y la seguridad de los usuarios. Este juego pone a prueba la agilidad de los niños y les ayuda a desarrollar su coordinación y concentración.



2.2. ZONAS DE PICNIC

2.2.1. MESA DE PICNIC

Se ha escogido este set de bancos y mesa por su aspecto moderno para incorporar líneas más modernas en un espacio rural clásico con el menor intrusismo posible. La ligereza de la estructura metálica que apoya las tablas de la mesa y los bancos crea un contraste con las tablas de plástico reciclado que simulan la madera del entorno.



2.3. PARQUE CANINO

2.3.1. BALANCÍN

En este elemento el ejercicio consiste en atravesar el tablero balanceándose con su propio peso. Esta formado por una estructura de tubos de acero y una plataforma de fenólico antideslizante.



2.3.2. EMPALIZADA

En este elemento el ejercicio consiste en que el perro atraviese completamente la empalizada subiendo por un lado y descendiendo por el otro. Está formado por una estructura de tubos de acero y plataformas fenólicas antideslizantes con listones de HDPE para la subida y bajada del animal.



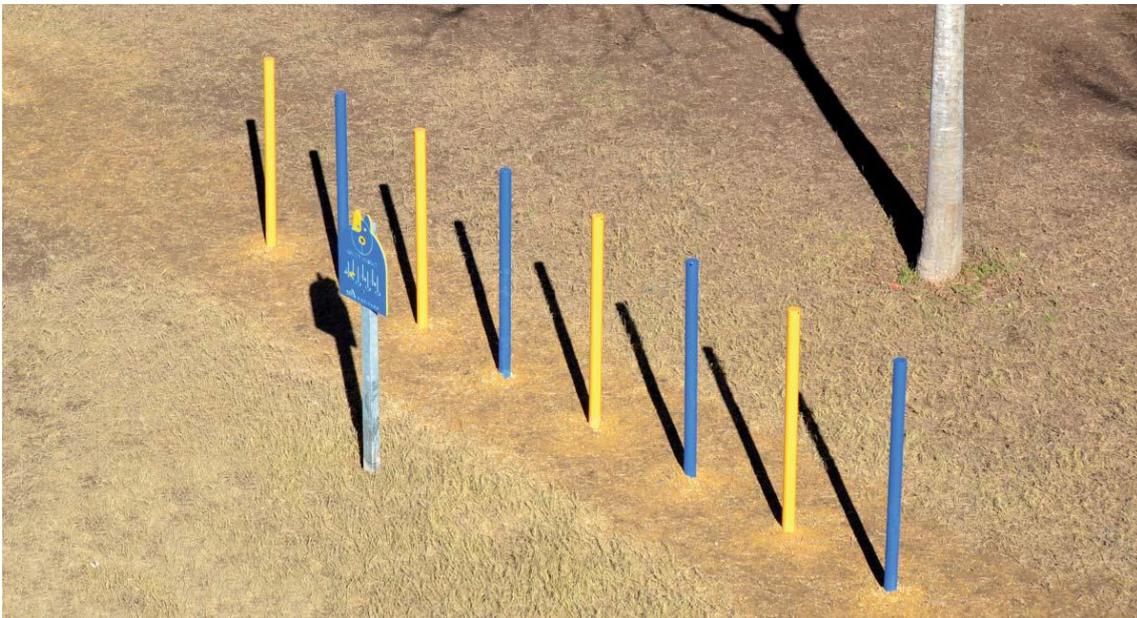
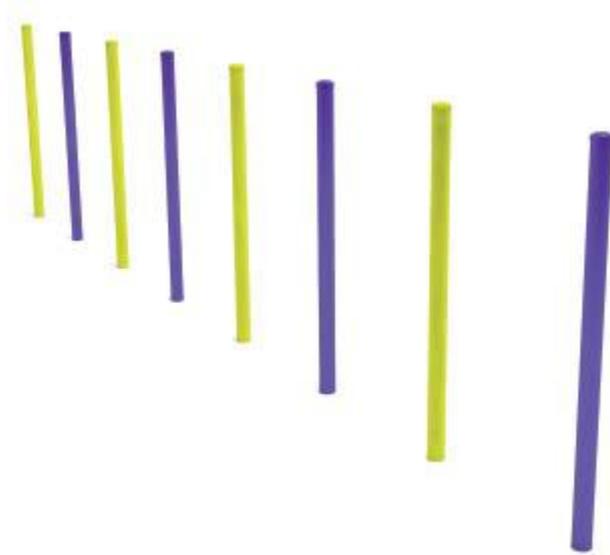
2.3.3. RUEDA

En este elemento el ejercicio consiste en que el perro atravesase saltando la rueda. Está compuesto por una estructura de tubos de acero y paneles de HDPE formando una escotilla.



2.3.4. SLALOM

En este elemento el ejercicio consiste en que el perro recorra todo el elemento sin saltarse ninguna puerta, atravesando la primera por la izquierda y la última por la derecha. Está formado por 8 postes de tubos de acero de 1 m de altura y 50 mm de diámetro.



2.3.5. TÚNEL

En este elemento el ejercicio consiste en que el perro atraviese el túnel por un extremo y salga por el otro. Está compuesto por una estructura de tubo de acero, una pletina de acero, un túnel de polietileno de alta densidad y paneles de HDPE formando las escotillas.



2.3.6. VALLA PERIMETRAL

Se trata de una valla en módulos de madera laminada de pino de Suecia tratada en autoclave. La tornillería es de acero galvanizado. La valla recorre todo el perímetro del parque canino dejando una apertura como vía de acceso.



3. MOBILIARIO URBANO

3.1. BANCOS

Para este parque se ha escogido el modelo MODO ECO-PLAST de polipropileno del grupo Fábregas en color marrón oscuro. Este banco presenta un diseño moderno en línea con los distintos elementos del mobiliario, pero manteniendo un aspecto reminiscente de los bancos clásicos.



3.2. CENADOR

Se ha escogido para el parque un cenador de madera hexagonal con techo de teja de 6 m de diámetro. Se situará en el centro de la plaza sur del parque, entre 2 ejemplares de olivo. Se hará servir como espacio cultural y de ocio para eventos dentro del parque, con protección añadida contra las inclemencias meteorológicas.



3.3. PAPELERAS

Para el parque se ha escogido el popular modelo de papelera abatible tipo Barcelona de chapa perforada. Es un modelo muy utilizado pero su simplicidad y fácil utilización además de por su diseño estilizado y fácil instalación y mantenimiento.



3.4. FUENTES

Para las fuentes del parque se ha escogido el modelo de fuente METRÓPOLIS de Forjas Estilo por su diseño moderno y simple y su facilidad de instalación y mantenimiento.



3.5. LUMINARIAS

Para la iluminación del parque se han elegido luminarias Philips de la gama UrbanSpark, en concreto el modelo BRP711 RoadGrace. Se han escogido estas luminarias porque son autosuficientes y eliminan la necesidad de realizar una instalación completa de red eléctrica de alumbrado y suponen un ahorro importante de costes de mantenimiento y funcionamiento. Se van a instalar en la Columna UrbanSpark BDP301 de 4 metros de altura.



ANEJO 5. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Luis Cases Villamuelas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE AGUA CORRIENTE	2
2.1.	CONDICIONES MÍNIMAS	2
2.2.	DISEÑO DE LA RED DE ALIMENTACIÓN DE AGUA FRÍA	3
2.2.1.	CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS INTERIORES TEÓRICOS	4
2.2.2.	CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA	6
2.2.3.	CÁLCULO DE LAS PRESIONES DE LÍNEA	7
2.2.4.	RESUMEN DE MEDICIONES	8
2.3.	DISEÑO DE LA RED AUXILIAR DE RIEGO	9
2.3.1.	CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS INTERIORES TEÓRICOS	9
2.3.2.	CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA	10
2.3.3.	CÁLCULO DE LAS PRESIONES DE LÍNEA	11
2.3.4.	RESUMEN DE MEDICIONES	12
3.	DISEÑO DE LA RED DE SANEAMIENTO	13
3.1.	DISEÑO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES	13
3.1.1.	DERIVACIONES.....	13
3.1.2.	COLECTORES.....	14

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se van a realizar el dimensionado y diseño de las redes de alimentación de agua fría y la red de riego auxiliar de la parcela.

Con estas 2 redes se garantiza un servicio suficiente de las necesidades hídricas tanto de los equipamientos del jardín como de las especies en caso de sequía.

Las aportaciones del Río Turia y la elección de especies autóctonas de bajo consumo hacen innecesario el diseño de una red fija completa de riego y por ello solo se han dimensionado puntos con bocas de agua para el uso de mangueras de riego en épocas de máximas necesidades.

También se incluye en este anejo el dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales. Aunque existe un edificio en la parcela, no es necesario el dimensionado de una red de evacuación de aguas pluviales puesto que se ha dispuesto a una sola agua y vierte sobre el propio jardín.

2. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE AGUA CORRIENTE

Estas redes se alimentan directamente de la red general de agua con 2 acometidas que garantizan una presión de 25 mca. Desde este punto las redes se van dividiendo, según puede verse en sus respectivos planos, a los distintos puntos de consumo: las distintas fuentes localizadas por el parque, los grifos de la zona de huertos, así como la caseta de baños de la plaza norte para la red de abastecimiento de agua y las diferentes bocas de riego en el caso de la red auxiliar de riego.

Todos los cálculos de dimensionado de las 2 redes de agua corriente han sido realizados mediante la aplicación informática RGWIN.

2.1. CONDICIONES MÍNIMAS

Los distintos elementos de una red tienen unas necesidades de caudal y presión particulares para cada elemento, en la tabla siguiente extraída del código técnico se pueden ver los caudales mínimos para los distintos elementos que la componen.

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	-

En los puntos de la red que tengan consumo se debe proporcionar una presión mínima de 10 mca, así como la presión no puede superar en ningún punto de la instalación los 50 mca.

Para las bocas de riego se ha escogido un caudal mínimo de 2 l/s con presión de 10 mca.

Se ha escogido para las tuberías de la red de agua corriente el Polietileno PE-100 con los diámetros normativos según la norma UNE-EN 12201. Y para las tuberías de la red auxiliar de riego se ha escogido tuberías de PVC con diámetros según la norma UNE-EN 1452.

2.2. DISEÑO DE LA RED DE ALIMENTACIÓN DE AGUA FRÍA

Esta red empieza en la acometida, situada en la linde norte de la parcela, el punto más cercano a la red de abastecimiento general. Está red da servicio a las fuentes del parque, así como a los grifos que abastecen a la zona de huertos y la caseta de baños de la plaza norte, como se ha indicado al principio de este anejo. A continuación, se van a detallar los distintos elementos que componen esta red y sus consumos unitarios y totales.

Elemento	Nº	Qu (l/s)	Consumo T. (l/s)
Fuentes	5	0,05	0,25
Inodoros	11	0,1	1,1
Lavabos	6	0,1	0,6
Urinarios	4	0,15	0,6
Grifos	14	0,05	0,7

Según esta tabla se puede ver que la red necesitará un caudal de 3,25 l/s para asegurar un correcto servicio de todos los equipamientos.

2.2.1. CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS INTERIORES TEÓRICOS

Para la máxima seguridad de la red, ésta se ha diseñado asumiendo una simultaneidad total, es decir, con todos los elementos en servicio simultáneamente. La velocidad del agua estimada es de 1.3 m/s. Los resultados del cálculo se obtienen de la siguiente fórmula y vienen dados en milímetros.

$$Diámetro\ teórico = \sqrt{\frac{4 * Q_{línea}}{\pi * velocidad}}$$

Línea	Nudo (+)	Nudo (-)	Tipo línea	Etiqueta	Caudal línea (l/s)	Diámetro int. Teórico (mm)
1	1	2	1		3,25	56,4
2	2	3	1		2,35	48,0
3	3	4	1	Fuente	0,05	7,0
4	3	5	1		2,30	47,5
5	5	6	1	Inodoro	0,40	19,8
6	6	7	1	Lavabo	0,30	17,1
7	7	8	1	Lavabo	0,20	14,0
8	8	9	1	Lavabo	0,10	9,9
9	5	10	1		1,90	43,1
10	10	11	1	2x Inodoro	1,50	38,3
11	11	12	1	2x Inodoro	1,30	35,7
12	12	13	1	2x Inodoro	1,10	32,8
13	13	14	1	Ino+Uri	0,90	29,7
14	14	15	1	Ino+Uri	0,65	25,2
15	15	16	1	Ino+Uri	0,40	19,8
16	16	17	1	Urinario	0,15	12,1
17	10	18	1	Inodoro	0,40	19,8
18	18	19	1	Lavabo	0,30	17,1
19	19	20	1	Lavabo	0,20	14,0
20	20	21	1	Lavabo	0,10	9,9
21	2	22	1		0,90	29,7
22	22	23	1		0,70	26,2
23	23	24	1	2x Fuente	0,40	19,8
24	24	25	1	2x Fuente	0,30	17,1
25	25	26	1	2x Fuente	0,20	14,0
26	26	27	1	2x Fuente	0,10	9,9
27	23	28	1	Fuente	0,30	17,1
28	28	29	1	Fuente	0,25	15,6
29	29	30	1	Fuente	0,20	14,0
30	30	31	1	Fuente	0,15	12,1
31	31	32	1	Fuente	0,10	9,9

Luis Cases Villamuelas
ANEJO 5. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Línea	Nudo (+)	Nudo (-)	Tipo línea	Etiqueta	Caudal línea (l/s)	Diámetro int. Teórico (mm)
32	32	33	1	Fuente	0,05	7,0
33	22	34	1	Fuente	0,20	14,0
34	34	35	1		0,15	12,1
35	35	36	1	Fuente	0,10	9,9
36	36	37	1	Fuente	0,05	7,0
37	35	38	1	Fuente	0,05	7,0

Con los diámetros teóricos a continuación se obtienen los diámetros nominales finales. Se escogerán en todo caso los inmediatamente superiores que existan para el material escogido y siempre para la condición de trabajo óptima.

Presión Nominal, PN, en bar												
SDR	6		7,4		9		11		13,6		17	
S	2,5		3,2		4		5		6,3		8	
PE-40	-		10		8		6		5		4	
PE-80	25		20		16		12,5		10		8	
PE-100	-		25		20		16		12,5		10	
DN(mm)	e(mm)	Di(mm)										
16	3,4	9,2	2,7	10,6	2,3	11,4	-	-	-	-	-	-
20	3,9	12,2	3,4	13,2	2,7	14,6	2,3	15,4	-	-	-	-
25	4,8	15,4	4	17	3,4	18,2	2,7	19,6	2,3	20,4	-	-
32	6,1	19,8	5	22	4,1	23,8	3,4	25,2	2,8	26,4	2,3	27,4
40	7,5	25	6,2	27,6	5,1	29,8	4,2	31,6	3,5	33	2,8	34,4
50	9,3	31,4	7,7	34,6	6,3	37,4	5,2	39,6	4,2	41,6	3,4	43,2
63	11,7	39,6	9,6	43,8	8	47	6,5	50	5,3	52,4	4,3	54,4
75	13,9	47,2	11,5	52	9,4	56,2	7,6	59,8	6,3	62,4	5,1	64,8
90	16,7	56,6	13,7	62,6	11,3	67,4	9,2	71,6	7,5	75	6,1	77,8
110	20,3	69,4	16,8	76,4	13,7	82,6	11,1	87,8	9,1	91,8	7,4	95,2
125	23	79	19	87	15,6	93,8	12,7	99,6	10,3	104,4	8,3	108,4
140	25,8	88,4	21,3	97,4	17,4	105,2	14,1	111,8	11,5	117	9,3	121,4
160	29,4	101,2	24,2	111,6	19,8	120,4	16,2	127,6	13,1	133,8	10,6	138,8
180	33	114	27,2	125,6	22,3	135,4	18,2	143,6	14,8	150,4	11,9	156,2
200	36,7	126,6	30,3	139,4	24,8	150,4	20,2	159,6	16,3	167,4	13,2	173,6
225	41,3	142,4	34	157	27,9	169,2	22,7	179,6	18,4	188,2	14,9	195,2
250	45,8	158,4	37,8	174,4	30,8	188,4	25,1	199,8	20,4	209,2	16,4	217,2
280	51,3	177,4	42,3	195,4	34,6	210,8	28,1	223,8	22,8	234,4	18,4	243,2
315	57,7	199,6	47,6	219,8	38,9	237,2	31,6	251,8	25,7	263,6	20,7	273,6
355	65	225	53,5	248	43,8	267,4	35,6	283,8	28,9	297,2	23,4	308,2
400	-	-	60,3	279,4	49,3	301,4	40,1	319,8	32,5	335	26,2	347,6
450	-	-	67,8	314,4	55,5	339	45,1	359,8	36,6	376,8	29,5	391
500	-	-	-	-	61,5	377	50,1	399,8	40,6	418,8	32,8	434,4
560	-	-	-	-	-	-	56	448	45,5	469	36,7	486,6
630	-	-	-	-	-	-	63,1	503,8	51,1	527,8	41,3	547,4
710	-	-	-	-	-	-	-	-	57,6	594,8	46,5	617
800	-	-	-	-	-	-	-	-	64,8	670,4	52,3	695,4
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,8	782,4
1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,4	869,2
1.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2.2. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

Con los diámetros nominales se realiza el cálculo de las pérdidas de carga de la red.

Línea	Etiqueta	Diámetro nominal (mm)	Presión de trabajo (MPa)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga (m)
1		75	1,00	0,95	0,51
2		63	1,00	0,97	0,21
3	Fuente	20	1,60	0,25	0,01
4		63	1,00	0,95	0,69
5	Inodoro	25	1,60	1,13	0,04
6	Lavabo	25	1,60	0,85	0,11
7	Lavabo	20	1,60	0,99	0,08
8	Lavabo	20	1,60	0,50	0,02
9		50	0,60	1,10	0,15
10	2x Inodoro	50	0,60	0,87	0,01
11	2x Inodoro	50	0,60	0,76	0,01
12	2x Inodoro	40	1,00	1,13	0,04
13	Ino+Uri	40	1,00	0,92	0,03
14	Ino+Uri	32	1,00	1,06	0,05
15	Ino+Uri	25	1,60	1,13	0,08
16	Urinario	20	1,60	0,75	0,05
17	Inodoro	25	1,60	1,13	0,47
18	Lavabo	25	1,60	0,85	0,11
19	Lavabo	20	1,60	0,99	0,08
20	Lavabo	20	1,60	0,50	0,02
21		40	1,00	0,92	1,94
22		32	1,00	1,14	1,24
23	2x Fuente	25	1,60	1,13	0,25
24	2x Fuente	25	1,60	0,85	0,03
25	2x Fuente	20	1,60	0,99	0,05
26	2x Fuente	20	1,60	0,50	0,02
27	Fuente	25	1,60	0,85	2,11
28	Fuente	20	1,60	1,24	0,08
29	Fuente	20	1,60	0,99	0,05
30	Fuente	20	1,60	0,75	0,03
31	Fuente	20	1,60	0,50	0,02
32	Fuente	20	1,60	0,25	0,00
33	Fuente	20	1,60	0,99	0,48
34		20	1,60	0,75	1,19
35	Fuente	20	1,60	0,50	1,71
36	Fuente	20	1,60	0,25	0,63
37	Fuente	20	1,60	0,25	2,24

Estas pérdidas se han calculado utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach.

$$hf(m) = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2g}$$

Donde f es el factor de fricción de Darcy (adimensional), L es la longitud de la tubería en metros, D es el diámetro interior de la tubería, V es la velocidad media del agua y g es la aceleración de la gravedad.

Los valores de velocidad utilizados se han obtenido mediante la siguiente fórmula.

$$V_{real} = \frac{4 * Q_{línea}}{\pi * D_{int}}$$

Donde el caudal estará expresado en m³/s y el diámetro en metros.

2.2.3. CÁLCULO DE LAS PRESIONES DE LÍNEA

Con las pérdidas de carga obtenidas en el punto anterior se procede a calcular las presiones en la instalación. Para estos cálculos se ha hecho servir el teorema de Bernoulli.

$$\left(\frac{P_1}{\gamma}\right) + Z_1 = \left(\frac{P_2}{\gamma}\right) + Z_2 + \Delta_{H_{1-2}}$$

Donde P₁ y Z₁ son la presión y cota en el punto inicial respectivamente, y P₂ y Z₂ la presión y cota en el punto final. Δ_{H₁₋₂} son las pérdidas de carga entre los puntos 1 y 2.

Con esto se ha obtenido la presión en cada punto de la red y el déficit de presión, parámetro que verifica el funcionamiento con presiones igual o superiores a las requeridas.

Línea	Etiqueta	Diámetro nominal (mm)	Presión requerida (m)	Presión resultante (m)	Déficit de presión (m)
1	-	75	-	24,5	24,5
2	-	63	-	24,3	24,3
3	Fuente	20	10,0	24,3	-14,3
4	-	63	-	23,6	
5	Inodoro	25	10,0	23,6	-13,6
6	Lavabo	25	10,0	23,4	-13,4
7	Lavabo	20	10,0	23,4	-13,4
8	Lavabo	20	10,0	23,3	-13,3
9	-	50	-	23,4	
10	2x Inodoro	50	10,0	23,4	-13,4
11	2x Inodoro	50	10,0	23,4	-13,4
12	2x Inodoro	40	10,0	23,4	-13,4
13	Ino+Uri	40	10,0	23,4	-13,4
14	Ino+Uri	32	10,0	23,3	-13,3
15	Ino+Uri	25	10,0	23,2	-13,2
16	Urinario	20	10,0	23,2	-13,2

Luis Cases Villamuelas
ANEJO 5. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Línea	Etiqueta	Diámetro nominal (mm)	Presión requerida (m)	Presión resultante (m)	Déficit de presión (m)
17	Inodoro	25	10,0	23,0	-13,0
18	Lavabo	25	10,0	22,9	-12,9
19	Lavabo	20	10,0	22,8	-12,8
20	Lavabo	20	10,0	22,8	-12,8
21	-	40	-	22,6	22,6
22	-	32	-	21,3	21,3
23	2x Fuente	25	10,0	21,1	-11,1
24	2x Fuente	25	10,0	21,0	-11,0
25	2x Fuente	20	10,0	21,0	-11,0
26	2x Fuente	20	10,0	21,0	-11,0
27	Fuente	25	10,0	19,2	-9,2
28	Fuente	20	10,0	19,1	-9,1
29	Fuente	20	10,0	19,1	-9,1
30	Fuente	20	10,0	19,0	-9,0
31	Fuente	20	10,0	19,0	-9,0
32	Fuente	20	10,0	19,0	-9,0
33	Fuente	20	10,0	22,1	-12,1
34	-	20	-	20,9	20,9
35	Fuente	20	10,0	19,2	-9,2
36	Fuente	20	10,0	18,5	-8,5
37	Fuente	20	10,0	18,6	-8,6

Como todos los puntos obtienen una presión por encima de la mínima requerida de funcionamiento se da como correcto el dimensionado de la red.

2.2.4. RESUMEN DE MEDICIONES

Aquí podemos observar el resumen final de los tipos de tubería a instalar y sus longitudes totales.

Diámetro nominal	Presión nominal (MPa)	Material tuberías	Longitud (m)
20,0	1,60	PE 100 UNE EN 12201	385,39
25,0	1,60	PE 100 UNE EN 12201	50,50
32,0	1,00	PE 100 UNE EN 12201	19,25
40,0	1,00	PE 100 UNE EN 12201	56,90
50,0	0,60	PE 100 UNE EN 12201	5,82
63,0	1,00	PE 100 UNE EN 12201	41,70
75,0	1,00	PE 100 UNE EN 12201	29,80

2.3. DISEÑO DE LA RED AUXILIAR DE RIEGO

Esta red empieza en la acometida, situada en la linde norte de la parcela, el punto más cercano a la red de abastecimiento general. Está red da servicio a la red de riego auxiliar mediante bocas de riego para mangueras. En la siguiente tabla se puede ver el consumo de cada una, así como del total de la red.

Elemento	Nº	Qu (l/s)	Consumo T. (l/s)
Bocas de riego	12	2	24

Según esta tabla se puede ver que la red necesitaría un caudal de 24 l/s para asegurar un correcto servicio en todas las bocas de riego. Como esto es muy superior al caudal de 8.33 l/s (30 m³/h) que suministra la administración se ha dividido la red en 3 sectores de riego.

2.3.1. CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS INTERIORES TEÓRICOS

La velocidad del agua estimada es de 1.5 m/s. Los resultados del cálculo se obtienen de la siguiente fórmula y vienen dados en milímetros.

$$\text{Diámetro teórico} = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{línea}}}{\pi * \text{velocidad}}}$$

Línea	Nudo (+)	Nudo (-)	Tipo línea	Etiqueta	Caudal línea (l/s)	Diámetro int. Teórico (mm)
1	1	2	1		8,00	82,4
2	2	3	1	Boca	2,00	41,2
3	2	4	1	Boca	8,00	82,4
4	4	5	1		8,00	82,4
5	5	6	1	Boca	2,00	41,2
6	5	7	1		8,00	82,4
7	7	8	1		6,00	71,4
8	8	9	1	Boca	6,00	71,4
9	9	10	1		6,00	71,4
10	10	11	1	Boca	2,00	41,2
11	10	12	1		4,00	58,3
12	12	13	1	Boca	2,00	41,2
13	12	14	1	Boca	2,00	41,2
14	7	15	1		8,00	82,4
15	15	16	1	Boca	2,00	41,2
16	15	17	1		8,00	82,4
17	17	18	1	Boca	2,00	41,2
18	17	19	1		6,00	71,4
19	19	20	1	Boca	2,00	41,2
20	19	21	1		4,00	58,3

Luis Cases Villamuelas
ANEJO 5. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Línea	Nudo (+)	Nudo (-)	Tipo línea	Etiqueta	Caudal línea (l/s)	Diámetro int. Teórico (mm)
21	21	22	1	Boca	2,00	41,2
22	21	23	1	Boca	2,00	41,2

Con los diámetros teóricos a continuación se obtienen los diámetros nominales finales. Se escogerán en todo caso los inmediatamente superiores que existan para el material escogido y siempre para la condición de trabajo óptima.

SDR	33		26		21		17	
	PN 0,6 Mpa		PN 0,8 Mpa		PN 1,0 Mpa		PN 1,25 Mpa	
	e (mm)	DI (mm)	e (mm)	DI (mm)	e (mm)	DI (mm)	e (mm)	DI (mm)
12								
16								
20								
25							1,5	22,0
32			1,5	29,0	1,6	28,8	1,9	28,2
40	1,5	37,0	1,6	36,8	1,9	36,2	2,4	35,2
50	1,6	46,8	2,0	46,0	2,4	45,2	3,0	44,0
63	2,0	59,0	2,5	58,0	3,0	57,0	3,8	55,4
75	2,3	70,4	2,9	69,2	3,6	67,8	4,5	66,0
90	2,8	84,4	3,5	83,0	4,3	81,4	5,4	79,2

2.3.2. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

Con los diámetros nominales se realiza el cálculo de las pérdidas de carga de la red.

Línea	Etiqueta	Diámetro nominal (mm)	Presión de trabajo (MPa)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga (m)
1		90	0,60	1,42	0,80
2	Boca	50	1,00	1,25	1,46
3	Boca	90	0,60	1,42	0,92
4		90	0,60	1,42	0,57
5	Boca	50	1,00	1,25	2,62
6		90	0,60	1,42	0,62
7		90	0,60	1,06	0,72
8	Boca	90	0,60	1,06	0,01
9		90	0,60	1,06	0,14
10	Boca	50	1,00	1,25	0,67
11		63	0,60	1,46	1,56
12	Boca	50	1,00	1,25	0,90
13	Boca	50	1,00	1,25	2,45
14		90	0,60	1,42	0,87
15	Boca	50	1,00	1,25	0,03
16		90	0,60	1,42	0,95

Línea	Etiqueta	Diámetro nominal (mm)	Presión de trabajo (MPa)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga (m)
17	Boca	50	1,00	1,25	1,42
18		90	0,60	1,06	0,50
19	Boca	50	1,00	1,25	0,04
20		63	0,60	1,46	3,47
21	Boca	50	1,00	1,25	0,04
22	Boca	50	1,00	1,25	1,96

Estas pérdidas se han calculado utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach.

$$hf(m) = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2g}$$

Donde f es el factor de fricción de Darcy (adimensional), L es la longitud de la tubería en metros, D es el diámetro interior de la tubería, V es la velocidad media del agua y g es la aceleración de la gravedad.

Los valores de velocidad utilizados se han obtenido mediante la siguiente fórmula.

$$V_{real} = \frac{4 * Q_{línea}}{\pi * D_{int}}$$

Donde el caudal estará expresado en m³/s y el diámetro en metros.

2.3.3. CÁLCULO DE LAS PRESIONES DE LÍNEA

Con las pérdidas de carga obtenidas en el punto anterior se procede a calcular las presiones en la instalación. Para estos cálculos se ha hecho servir el teorema de Bernoulli.

$$\left(\frac{P_1}{\gamma}\right) + Z_1 = \left(\frac{P_2}{\gamma}\right) + Z_2 + \Delta_{H_{1-2}}$$

Donde P₁ y Z₁ son la presión i cota en el punto inicial respectivamente, y P₂ y Z₂ la presión y cota en el punto final. Δ_{H₁₋₂} son las pérdidas de carga entre los puntos 1 y 2.

Con esto se ha obtenido la presión en cada punto de la red y el déficit de presión, parámetro que verifica el funcionamiento con presiones igual o superiores a las requeridas.

Línea	Etiqueta	Diámetro nominal (mm)	Presión requerida (m)	Presión resultante (m)	Déficit de presión (m)
1		90		24,2	-24,2
2	Boca	50	10,0	22,7	-12,7
3	Boca	90	10,0	23,3	-13,3
4		90		22,7	-22,7
5	Boca	50	10,0	20,1	-10,1
6		90		22,1	-22,1

Luis Cases Villamuelas
ANEJO 5. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

7		90		21,4	-21,4
8	Boca	90	10,0	21,4	-11,4
9		90		21,2	-21,2
10	Boca	50	10,0	20,5	-10,5
11		63		19,7	-19,7
12	Boca	50	10,0	18,8	-8,8
13	Boca	50	10,0	17,2	-7,2
14		90		21,2	-21,2
15	Boca	50	10,0	21,2	-11,2
16		90		20,3	-20,3
17	Boca	50	10,0	18,8	-8,8
18		90		19,8	-19,8
19	Boca	50	10,0	19,7	-9,7
20		63		16,3	-16,3
21	Boca	50	10,0	16,2	-6,2
22	Boca	50	10,0	14,3	-4,3

Como todos los puntos obtienen una presión por encima de la mínima requerida de funcionamiento se da como correcto el dimensionado de la red.

2.3.4. RESUMEN DE MEDICIONES

Aquí podemos observar el resumen final de los tipos de tubería a instalar y sus longitudes totales.

Diámetro nominal	Presión nominal (MPa)	Material tuberías	Longitud (m)
50,0	1,00	PVC UNE EN 1452	251,22
63,0	0,60	PVC UNE EN 1452	112,60
90,0	0,60	PVC UNE EN 1452	261,94

3. DISEÑO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Estas redes son las encargadas de evacuar todas las aguas producidas por los distintos elementos hidráulicos de la parcela, así como las aguas pluviales.

Como se ha indicado, existen 2 tipos de redes de saneamiento: una red de aguas pluviales (las aguas provenientes de la precipitación sobre la caseta de baños) y una red de aguas residuales (las aguas y residuos producidos por los distintos elementos de la red).

Para este proyecto en concreto no se ha dimensionado una red de aguas pluviales, puesto que por particularidades geométricas del único edificio de la parcela (la cubierta es “a un agua” y vierte libre sobre el propio jardín), no es necesario.

Si que se ha proyectado una red de saneamiento de las aguas residuales que recoja las aguas de las distintas fuentes del parque, así como de los grifos de la zona de huertos y la caseta de baños. Todo esto va a la red de saneamiento del término municipal de Manises.

3.1. DISEÑO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

Se ha dimensionado la red siguiendo las directrices y normas del CTE, sección HS-5, esto es, mediante el método de las unidades de descarga, donde se asigna a cada elemento de la red un número de unidades cada cual es equivalente a 0,03 dm³/s de manera aproximada.

3.1.1. DERIVACIONES

A cada elemento de consumo de la red le corresponde una derivación individual que conecte la salida de aguas con los colectores. En la siguiente tabla pueden verse las unidades de descarga y los diámetros mínimos que indica el CTE.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Siguiendo la tabla del CTE obtenemos los siguientes datos para la red de aguas residuales de la parcela.

Elemento	UD	Diámetro de salida (mm)
Lavabo	2	40
Urinario	2	40
Inodoro	5	100
Grifos	2	40
Fuentes	0.5	25

Para los distintos grupos de grifos de la zona de huertos se ha propuesto una equivalencia con el fregadero de laboratorio o restaurante de la norma, por ser la equivalencia más próxima en cuanto al consumo.

3.1.2. COLECTORES

La red de evacuación esta dividida en distintas zonas que van recogiendo las aguas de los distintos elementos y van convergiendo en colectores cada vez mayores hasta llegar al colector principal, el cual vierte las aguas a la red de saneamiento municipal.

En la siguiente tabla se pueden ver los distintos tramos que forman la red, así como sus longitudes y diámetros propuestos. Todos los diámetros se han calculado con un método acumulativo, es decir, aunque en un tramo se pudiese colocar una tubería de diámetro inferior al tramo anterior, se instala la correspondiente al tramo anterior para garantizar la evacuación total de las aguas residuales de forma correcta.

Tramo	Longitud (m)	UD	D(mm)	Etiqueta
1	71,5	0,5	25	Fuente
2	35,3	0,5	25	
3	35,1	0,5	25	Fuente
4	30,6	1	32	
5	2,3	0,5	25	Fuente
6	57,1	1,5	32	
7	36,6	2	40	Grifos 1
8	0,4	2	40	Grifos 2
9	0,4	2	40	Grifos 2
10	1,7	4	40	
11	18,3	6	50	
12	4	0,5	25	Fuente
13	40,4	6,5	50	
14	3,5	0,5	25	Fuente
15	23	7	50	
16	0,75	2	40	Lavabo
17	0,75	4	40	Lavabo
18	2	6	50	Lavabo
19	0,45	11	100	Inodoro

Luis Cases Villamuelas
ANEJO 5. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Tramo	Longitud (m)	UD	D (mm)	Etiqueta
20	4,5	11	100	
21	0,7	2	40	Urinario
22	0,85	9	100	Ino+Uri
23	0,85	15	100	Ino+Uri
24	0,85	22	100	Ino+Uri
25	0,85	32	100	2x Inodoro
26	0,85	42	100	2x Inodoro
27	0,47	52	100	2x Inodoro
28	4,5	63	100	
29	0,75	2	40	Lavabo
30	0,75	4	40	Lavabo
31	2	6	50	Lavabo
32	0,45	11	100	Inodoro
33	5	74	100	
34	9	82,5	100	

Como las distancias de muchos tramos son largas, se ha proyectado la colocación de pozos de resalto en todas las arquetas donde la cota alcance mas de 3 m de profundidad, con esto se garantiza que la profundidad de las zanjas sea manejable y se garantiza un servicio por gravedad sin necesidad de grupos de impulsión.

Para el dimensionado de las arquetas se han escogido de 40x40 cm en todo caso, al no tener tramos con diámetro superior a 100 mm.

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

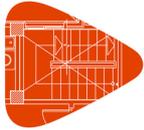
ANEJO 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Luis Cases Villamuelas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	3
2. AGENTES INTERVINIENTES.....	3
2.1. Identificación.....	3
2.1.1. Productor de residuos (promotor).....	3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).....	4
2.1.3. Gestor de residuos.....	4
2.2. Obligaciones.....	4
2.2.1. Productor de residuos (promotor).....	4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor).....	5
2.2.3. Gestor de residuos.....	6
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	6
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.....	8
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	9
6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	13
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....	14
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....	16
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	17
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	18
11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA.....	18
12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	19



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto , situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

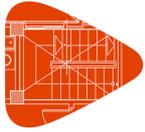
Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 537.029,60€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

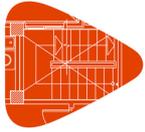
2. Obligaciones

2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM/304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

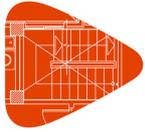
Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

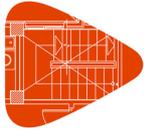
1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

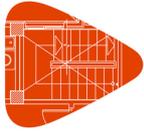
B.O.E.: 26 de febrero de 2009

II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Producido por una Versión Educativa de CYPE



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Ley de residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

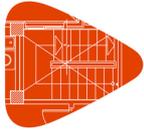
Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Producción por una versión relativa al CPEE



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

Educación Superior educativa de CYPE

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

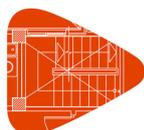
Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (terceras, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0,37	2.698,134	7.333,392
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,226	0,205
2 Papel y cartón				

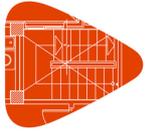


Proyecto:
Situación:
Promotor:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,205	0,273
3 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,047	0,078
Plástico y caucho.	19 12 04	0,60	0,158	0,263
4 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,000	0,000
5 Basuras				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	794,121	529,414
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	397,060	264,707
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	11,943	7,962
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,022	0,014
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	14,658	9,772
RCD potencialmente peligrosos				
6 Otros				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,024	0,027
Residuos de pintura y barniz que contienen solventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,040	0,027

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

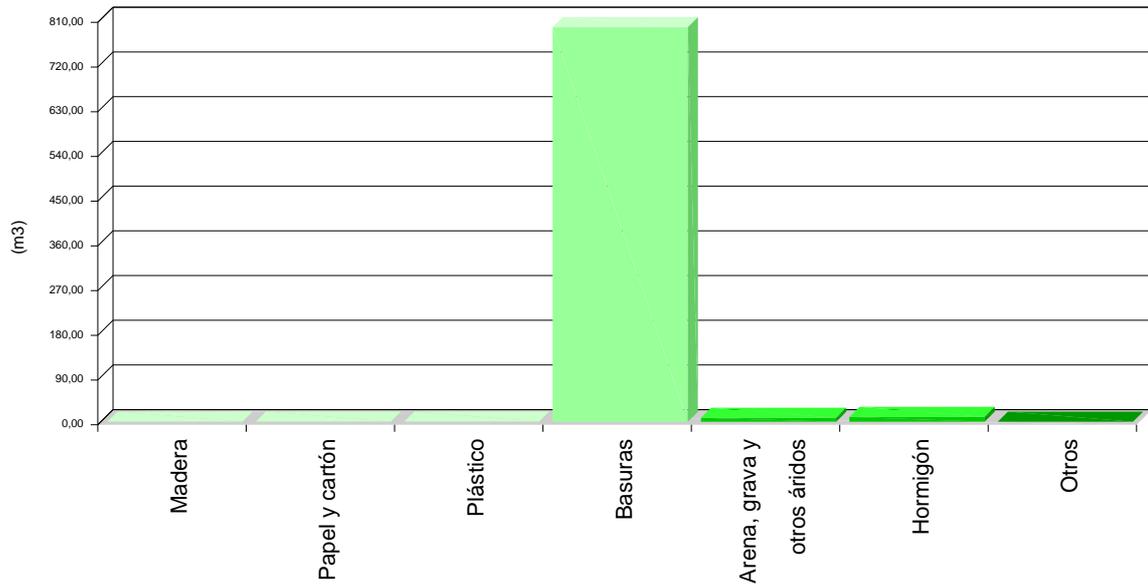
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	2.698,134	7.333,392
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,226	0,205
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	0,000
4 Papel y cartón	0,205	0,273
5 Plástico	0,205	0,342
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	1.191,181	794,121
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	11,965	7,976
2 Hormigón	14,658	9,772

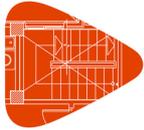


Proyecto:
Situación:
Promotor:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,064	0,053

Volumen de RCD de Nivel II

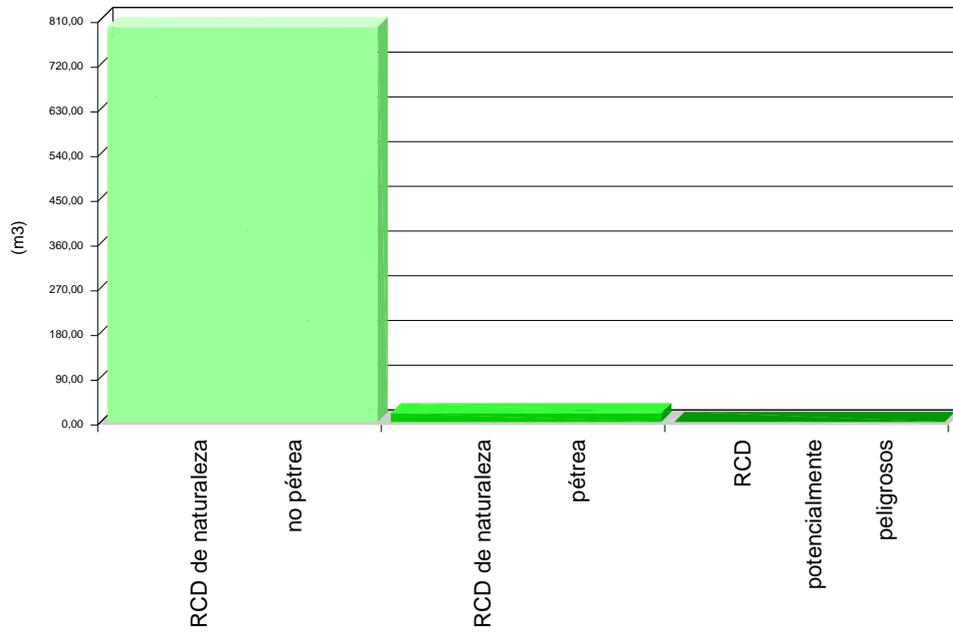




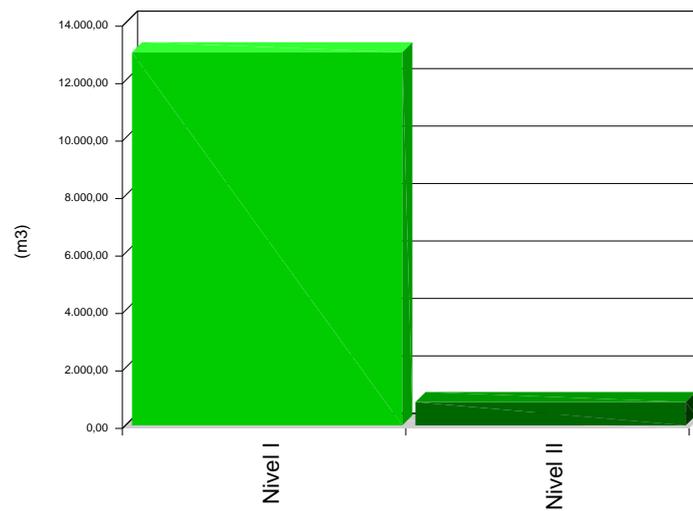
Proyecto:
Situación:
Promotor:

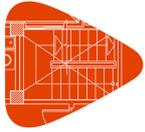
[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II





Proyecto:
Situación:
Promotor:

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

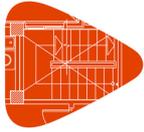
Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

Producción por una versión educativa de CYPE



Proyecto:
Situación:
Promotor:

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

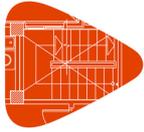
La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

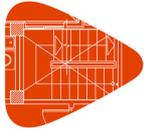
En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	2.698,134	7.333,392
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	9.046,080	5.653,800
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,226	0,205
2 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,205	0,273



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
3 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,047	0,078
Plástico y caucho.	19 12 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,158	0,263
4 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
5 Basuras					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	794,121	529,414
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	397,060	264,707
RCD de naturaleza pétreo					
Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	11,943	7,962
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,022	0,014
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	14,658	9,772
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,024	0,027
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,000	0,000



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,040	0,027
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

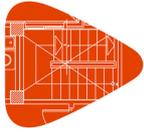
MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	14,658	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,226	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,205	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,205	0,50	NO OBLIGATORIA



Proyecto:
Situación:
Promotor:

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

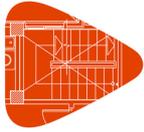
- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

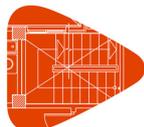
Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
C	Tratamientos previos de los residuos	52,00
T	Gestión de tierras	42,40
R	Gestión de residuos inertes	326,40
E	Gestión de residuos peligrosos	0,00
V	Gestión de residuos vegetales	141,60
	TOTAL	562,40

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €



Proyecto:
Situación:
Promotor:

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 537.029,60€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	2.698,134	7.333,392	4,00		
Total Nivel I				29.333,568 ⁽¹⁾	5,46
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	26,623	17,748	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	1.191,817	794,940	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,064	0,054	10,00		
Total Nivel II				8.127,42 ⁽²⁾	1,51
Total				37.460,99	6,98

Notas:

⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€.

⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	805,54	0,15

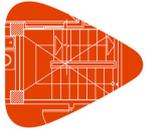
TOTAL: 38.266,53€ 7,13

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

El PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Valencia, octubre de 2020

Firma:

Fdo. Luis Cases Villamuelas

ANEJO 7. MANTENIMIENTO

Luis Cases Villamuelas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	MANTENIMIENTO PASEOS Y ZONAS RECREATIVAS	2
2.1.	MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS	2
2.2.	LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN.....	2
2.3.	MANTENIMIENTO DEL MOBILIARIO.....	3
2.3.1.	FUENTES	3
2.3.2.	BANCOS	3
2.3.3.	PAPELERAS	3
2.4.	MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE JUEGOS	3
3.	MANTENIMIENTO DE PLANTAS.....	4
3.1.	ÁRBOLES.....	4
3.2.	ARBUSTOS	4
3.3.	FITOPATOLOGÍAS Y TRATAMIENTOS.....	5

1. INTRODUCCIÓN

Las diferentes zonas del parque requieren de labores de mantenimiento, y en algunos casos particulares de esa zona. En este caso se va a hacer referencia a las siguientes zonas:

- Zonas de caminos.
- Zonas recreativas.
- Zonas ajardinadas.

Con el mantenimiento se busca mantener las condiciones de accesibilidad de todas las zonas y elementos del parque, puesto que un mal mantenimiento de estas puede anular por completo elementos de accesibilidad. Por tanto, se ha de plantear un plan de mantenimiento con un claro enfoque a la prevención por encima de la reparación.

2. MANTENIMIENTO PASEOS Y ZONAS RECREATIVAS

En estas zonas el mantenimiento es simple, se busca la limpieza, reparación y restitución de elementos dañados, ya sea por causas de vandalismo, el propio paso del tiempo o las inclemencias meteorológicas.

Las papeleras del parque tienen un papel crucial en reducir estos costes de mantenimiento siempre que se garantice su vaciado periódico y su reposición en caso de daño o deterioro.

2.1. MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS

Podemos agrupar los pavimentos del parque en 2 grupos para su conservación:

- Pavimentos duros. En este proyecto solo entra en esta categoría el pavimento del carril bici. Para la conservación de este, además de labores de limpieza, se requiere de labores de restauración o sustitución de los materiales según su grado de deterioro.
- Pavimentos blandos. En este proyecto corresponde a los viales de tierra morterenga del parque además de los pavimentos de caucho anticáida de la zona de parque infantil. Estas superficies requieren de recebados periódicos por sus características. También requieren de escardas periódicas puesto que, debido a su composición, con un alto grado de humedad suponen el medio ideal de desarrollo de vegetación adventicia. Estas escardas pueden realizarse de forma manual, o química.

2.2. LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN

La labor de limpieza es la más importante dentro de las labores de mantenimiento de un parque, llegando a alcanzar valores del 30% de la jornada laboral. Además, es el eje central de la estética de un parque que su estado sea limpio, puesto que se deprecian los elementos de este, eliminando así cualquier añadido que hagan al paisaje.

Estas labores de limpieza se aplican por igual a la totalidad del parque: paseos, pavimentos y zonas verdes. Se programa que su realización sea periódica y diaria. Ésta consiste en el vaciado de papeleras y la recogida de basuras y elementos extraños por los suelos y zonas verdes.

2.3. MANTENIMIENTO DEL MOBILIARIO

Los distintos elementos del mobiliario urbano del parque también requieren de conservaciones particulares. Los trabajos que se deben realizar sobre los distintos elementos se describen a continuación:

- Anclaje y desanclaje. Los diferentes elementos del mobiliario urbano vienen en su mayoría anclados al suelo mediante una losa de hormigón. Los elementos que se desprendan serán eliminados y transportados a vertedero o centro de reciclaje si es posible.
- Pintado y esmaltado. Los acabados de los elementos del mobiliario metálicos sufren deterioro con el tiempo y es requerida la reaplicación de los materiales que anticorrosivos, decorativos o protectores que las recubren. Se aplicarán manos de imprimación de pinturas, que según el caso pueden ser: esmaltes sintéticos industriales, oxirón, resina epoxi, acabos térmicos como el galvanizado o acabados al zinc.

2.3.1. FUENTES

En el caso de las fuentes los mantenimientos se centrarán en los grifos y desagües, para asegurar que no se produzcan atascos o salpicaduras a los usuarios.

2.3.2. BANCOS

Los bancos del parque están anclados al suelo mediante losa de hormigón y por tanto se debe revisar su anclaje periódicamente. Como son de material plástico resistente no requieren de labores de pintado.

2.3.3. PAPELERAS

Las papeleras instaladas en el parque son metálicas y por tanto requieren de al menos una mano de pintura al año, pero teniendo en cuenta los daños por vandalismo habituales en estos elementos, se presupone la reposición de 3 de cada 10 unidades al año.

2.4. MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE JUEGOS

Para el mantenimiento de los juegos infantiles existen unas directrices con inspecciones regulares para concretar el estado del mobiliario, a continuación, se exponen estas inspecciones y sus contenidos:

- Ocular de rutina: sirve para identificar riesgos.
- Funcional: sirve para comprobar el funcionamiento de los distintos elementos del área de juego.
- Principal anual: sirven para comprobar la seguridad de todo el equipamiento.

El mantenimiento de rutina se lleva a cabo realizando las inspecciones ocular y funcional. El mantenimiento de carácter correctivo conlleva la toma de decisiones para corregir defectos y restablecer el nivel de seguridad exigible.

- *MANTENIMIENTO DE RUTINA*

Las operaciones de inspección han de ser principalmente:

- Ajuste de piezas de unión.
- Pinturas y tratamientos de superficie.
- Revisar el pavimento de seguridad o pavimento blando.
- Limpieza.
- Retirada de residuos peligrosos.
- Mantenimiento de las zonas de libre circulación dentro del área de juegos.

- *MANTENIMIENTO DE CARÁCTER CORRECTIVO*

Las acciones correctivas serán:

- Sustitución de piezas.
- Soldaduras, o renovación de piezas.
- Sustitución de piezas defectuosas, o muy desgastadas.
- Sustitución de elementos estructurales defectuosos, o muy deteriorados.

- *MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD*

En el momento de las reparaciones, o sustituciones, debe prohibirse el uso de los elementos de juego; no se podrán sustituir parcialmente componentes de los equipamientos sin consultar previamente con el fabricante, y obtener su autorización. El fabricante deberá comprometerse por escrito, a un periodo mínimo de garantía en el suministro de piezas de un determinado equipo.

3. MANTENIMIENTO DE PLANTAS

3.1. ÁRBOLES

Para el mantenimiento de los árboles se requieren principalmente podas de mantenimiento y se dividen en los siguientes trabajos básicos:

- Eliminación de ramas muertas o dañadas.
- Retirada de chupones.
- Eliminación ramas con mala disposición estructural.
- Aclareos para evitar el sombreado excesivo del interior de las copas.
- Liberar elementos de mobiliario en los árboles de alineación.
- Eliminación de las ramas que invadan los viales por debajo de 2,2 m.

Estas acciones se deben realizar cada 3 o 4 años en las especies frondosas para alineamientos.

3.2. ARBUSTOS

Se realizarán podas del follaje en otoño.

3.3. FITOPATOLOGÍAS Y TRATAMIENTOS

En el caso en que se tuviera que realizar tratamientos fitosanitarios, que a lo largo del tiempo está prácticamente garantizado, se intentarán minimizar los posibles riesgos sobre los usuarios del parque. También se debe evitar la situación contraria: los propios peatones pueden obstaculizar las labores de los operarios de mantenimiento. Por todo esto se deben seguir una serie de normas que garanticen que las operaciones sean lo más seguras y eficientes posibles:

- Realización de los trabajos en horarios especiales: principalmente se realizarán por la noche, y a última y primera hora del día.
- Nunca realizar tratamientos días de lluvia o viento.
- Aislar y cerrar las zonas en las que se hayan realizado tratamientos durante su aplicación.

ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Luis Cases Villamuelas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ÍNDICE

1. MEMORIA

- 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido
 - 1.1.1. Justificación
 - 1.1.2. Objeto
 - 1.1.3. Contenido del EBSS
- 1.2. Datos generales
 - 1.2.1. Agentes
 - 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
 - 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
 - 1.2.4. Características generales de la obra
- 1.3. Medios de auxilio
 - 1.3.1. Medios de auxilio en obra
 - 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos
- 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores
 - 1.4.1. Vestuarios
 - 1.4.2. Aseos
 - 1.4.3. Comedor
- 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar
 - 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
 - 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
 - 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
 - 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas
- 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables
 - 1.6.1. Caídas al mismo nivel
 - 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
 - 1.6.3. Polvo y partículas
 - 1.6.4. Ruido
 - 1.6.5. Esfuerzos
 - 1.6.6. Incendios
 - 1.6.7. Intoxicación por emanaciones
- 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse
 - 1.7.1. Caída de objetos
 - 1.7.2. Dermatitis
 - 1.7.3. Electrocuciiones
 - 1.7.4. Quemaduras
 - 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades
- 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento
 - 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
 - 1.8.2. Trabajos en instalaciones
 - 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices
- 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales
- 1.10. Medidas en caso de emergencia
- 1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

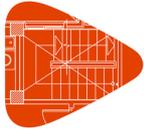
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

- 3.1. Pliego de cláusulas administrativas
 - 3.1.1. Disposiciones generales
 - 3.1.2. Disposiciones facultativas

- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas
- 3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares
 - 3.2.1. Medios de protección colectiva
 - 3.2.2. Medios de protección individual
 - 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA



Proyecto
Situación
Promotor

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

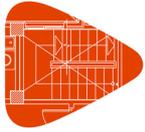
En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor:
- Autor del proyecto:
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:



Proyecto
Situación
Promotor

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PRESUPUESTO MANISES
- Plantas sobre rasante:
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 537.029,60€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 18

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Valencia (Valencia)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

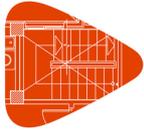
1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los



elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DI STANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)		5,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

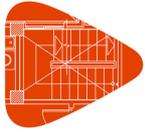
La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.



- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicaci3n por inhalaci3n de humos y gases

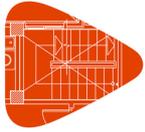
Medidas preventivas y protecciones colectivas de car3cter general

- La zona de trabajo permanecer3 ordenada, libre de obst3culos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarn3 carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibir3 la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendr3n presencia permanente en aquellos trabajos que entra3en mayores riesgos.
- Las operaciones que entra3en riesgos especiales se realizar3n bajo la supervisi3n de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspender3n los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitar3, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolaci3n.
- La carga y descarga de materiales se realizar3 con precauci3n y cautela, preferentemente por medios mec3nicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su ca3da
- La manipulaci3n de los elementos pesados se realizar3 por personal cualificado, utilizando medios mec3nicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de l3neas el3ctricas a3reas, se guardar3n las distancias m3nimas preventivas, en funci3n de su intensidad y voltaje.
- No se realizar3 ning3n trabajo dentro del radio de acci3n de las m3quinas o veh3culos
- Los operarios no desarrollar3n trabajos, ni permanecer3n, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitar3n o reducir3n al m3ximo los trabajos en altura.
- Se utilizar3n escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se proteger3n mediante la colocaci3n de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los veh3culos y m3quinas circular3n a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Producido por una versi3n educativa de CYPE

Equipos de protecci3n individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecuci3n de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cintur3n de seguridad con dispositivo antica3da.
- Cintur3n portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de ca3a alta de goma
- Mascarilla con filtro mec3nico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.



1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

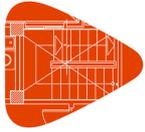
1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación



Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

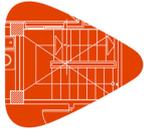
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Producido por una versión educativa de CYPE



Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

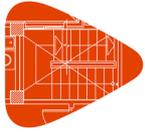
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.



1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

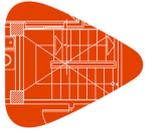
Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.



1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

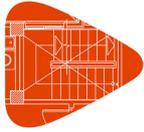
Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.



- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Hormigonera

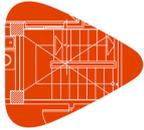
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un interruptor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.6. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.7. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.



- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.8. Maquinillo

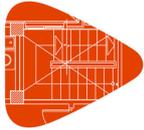
- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.9. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.10. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco



- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.11. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.12. Equipo de soldadura

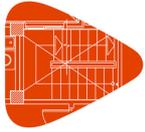
- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.13. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.



1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

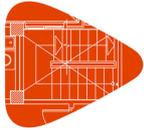
1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.



- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

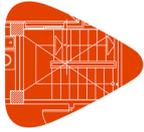
- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

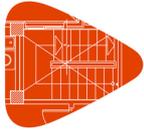
Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

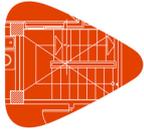
Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Producido por una versión educativa de CYPE

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

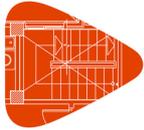
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

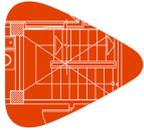
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

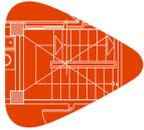
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Reducido por una versión reducida de CYPE



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

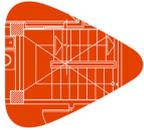
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

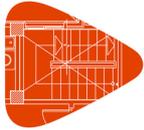
Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

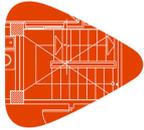
Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

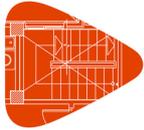
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo
Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

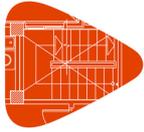
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo



Proyecto
Situación
Promotor

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

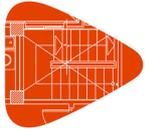
Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO



3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PRESUPUESTO MANISES", situada en Valencia (Valencia), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud -o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

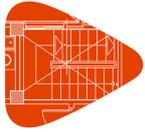
3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de



salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

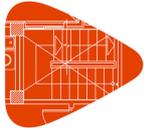
Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.



- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

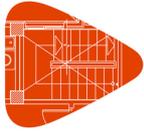
- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.



3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores.

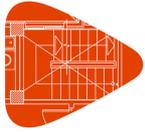
3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en



materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Se facilitará por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

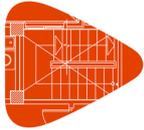
En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.



3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

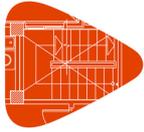
Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.



3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Valencia, octubre de 2020