

ANEJOS

**ANEJO DEL MEDIO
FÍSICO
CLIMA Y SUELOS**

Localización.

Las parcelas donde se va a diseñar una plantación de vid en espaldera y un sistema de riego por goteo, para llevar a cabo su explotación de la manera más eficiente posible, están situadas en la comunidad de Castilla la Mancha, en el municipio de San Clemente (Cuenca).

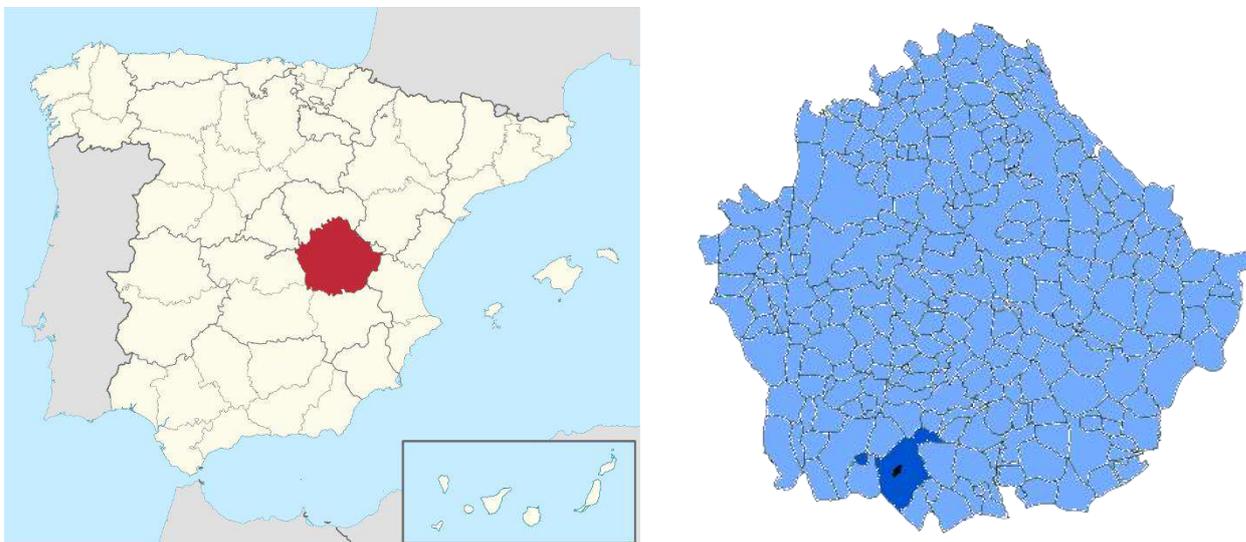


Figura 1. Localización municipio de San Clemente.

Las parcelas se encuentran situadas más exactamente en la zona rural Hoya del Hospital, más conocida comúnmente como “La Zamorana”, donde se cruzan la autovía A-43 con la nacional 310 que une los municipios de San Clemente y Vara de Rey, siendo esta carretera la principal vía de acceso a los caminos que comunican con las parcelas. Una de las grandes ventajas que tienen estas parcelas es su cercanía con la cooperativa S.C.A. Nuestra Señora de Rus, bodega destino de la producción vinícola de la explotación, situada apenas a 4,6 kilómetros con casi todo su recorrido por carretera, lo que supondrá un gran ahorro de costes y tiempo.

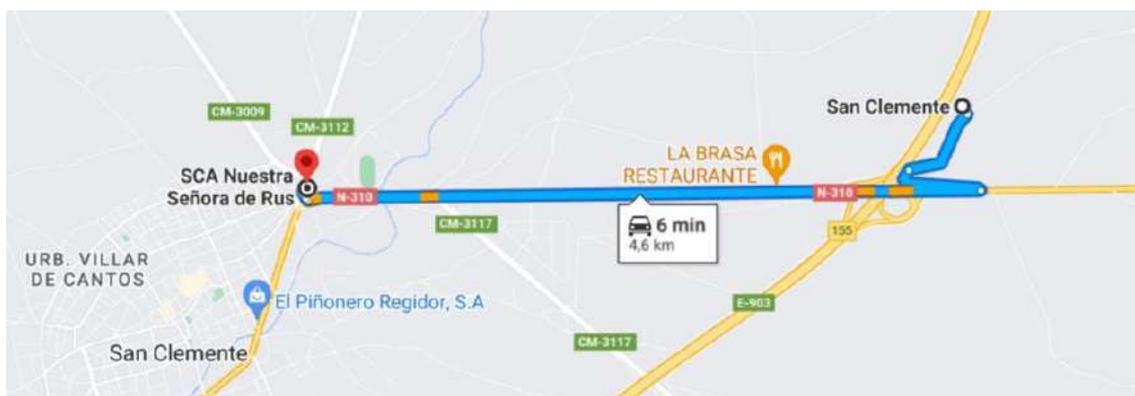


Figura 2. Distancia de las parcelas a S.C.A Nuestra Señora de Rus.

La explotación estará formada por las parcelas 1012, 1013, 42 y 43 del polígono 7 de San Clemente, con una superficie total conjunta de alrededor de 10,8 ha.

Parcela	Referencia catastral	Superficie (ha)
1012	16199A007010120000YU	3,2967
1013	16199A007010130000YH	1,7652
42	16199A007000420000YU	1,5250
43	16199A007000430000YH	4,2404

Tabla 1. Parcelas que forman la explotación.

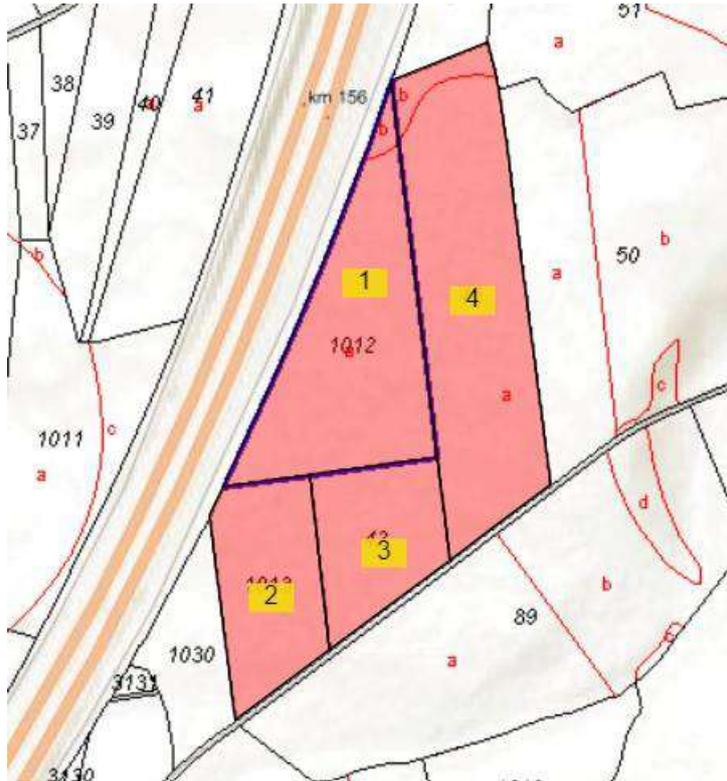


Figura 3. Parcelas de la explotación.



Figura 4. Localización parcelas con respecto a San Clemente.

Climatología.

La zona en la que se encuentra la parcela tiene un clima templado característico de la meseta castellanomanchega. Se trata de un clima mediterráneo templado, con veranos muy secos y calurosos, con temperaturas máximas cercanas a los 40°C, e inviernos muy fríos, con temperaturas mínimas por debajo de los 0°C.

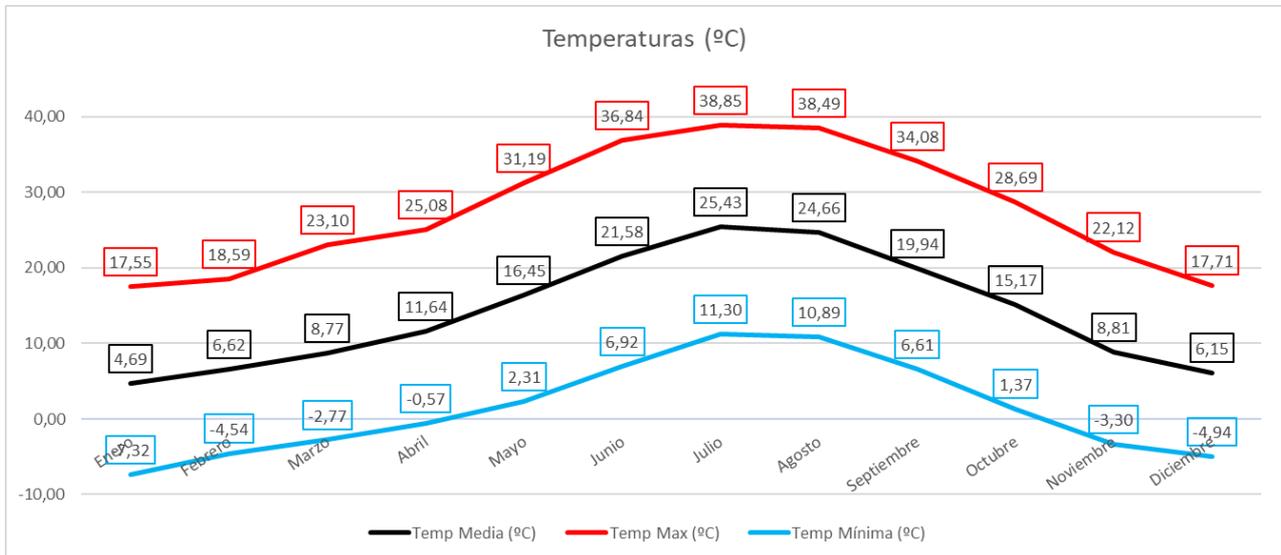


Figura 5. Diagrama de temperaturas máximas, medias y mínimas de San Clemente.

Además, las precipitaciones son muy escasas, unos 350 mm/año, estando estas bien repartidas y siendo más numerosas en los meses de primavera y otoño. Normalmente se producen en forma de lluvia, aunque también se producen alguna vez en forma de granizo, y debido a su altitud de 746 metros con respecto al nivel del mar, también se producen, aunque en pocas ocasiones en forma de nieve. Ocasionalmente, en verano se suelen producir las típicas tormentas de verano que provocan grandes precipitaciones, muy caudalosas en muy poco tiempo, donde normalmente es cuando existe el riesgo de granizo.

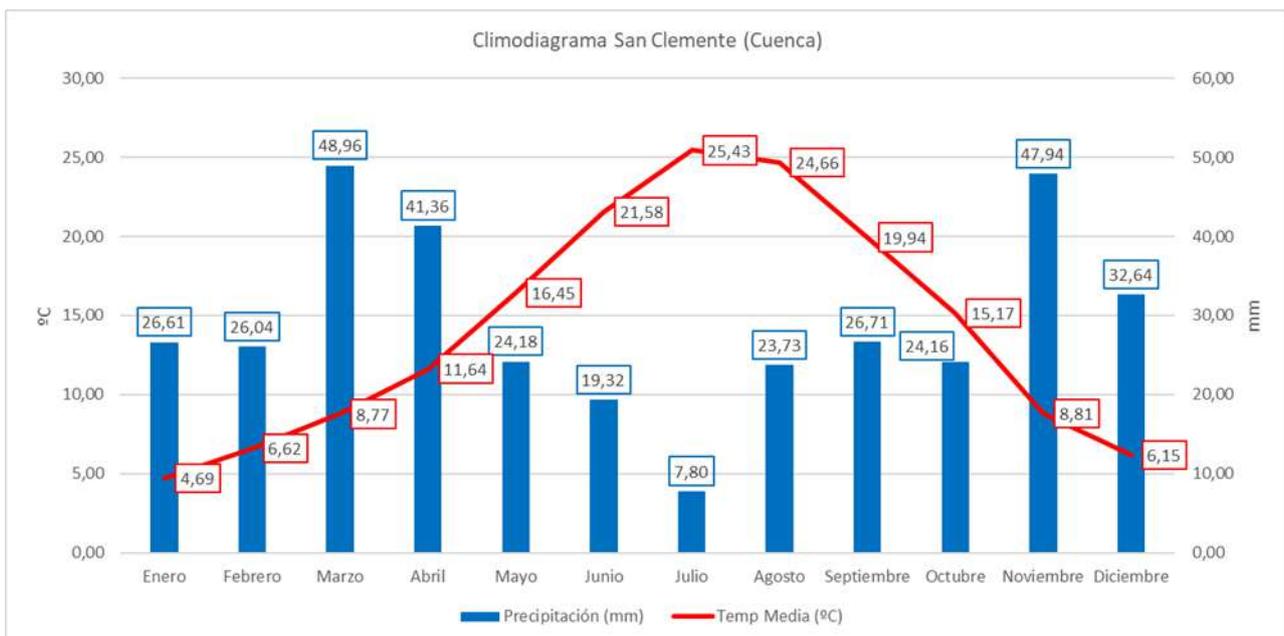


Figura 6. Climodiagrama de San Clemente.

Por estos motivos, principalmente por el granizo será necesario contratar un seguro agrario, ya que en los últimos 10 años ha habido 4 años con granizadas, 3 de ellas en años consecutivos, aunque no solapándose normalmente entre ellas en la misma zona. En el siguiente mapa podemos observar que San Clemente se encuentra en una zona donde ocurren entre 1 y 3 días de granizo al año, no siendo una zona de excesivo peligro, pero sí a tener en cuenta.

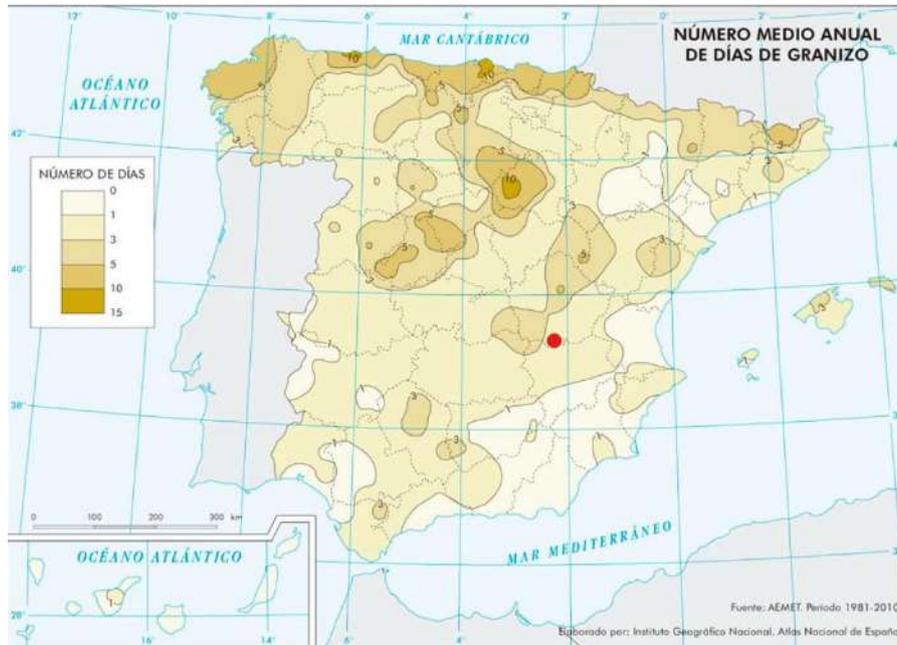


Figura 7. Días de granizo en San Clemente.

La parcela cuenta con riego por lo cual se aprovechará las precipitaciones de la zona junto con el riego para realizar un riego controlado deficitario, riego que da grandes ventajas y funciona muy bien en el cultivo de la vid.

Aparte de esto, también cabe destacar que, debido a las bajas temperaturas en los meses de invierno, se suelen producir heladas en los días más fríos, factor para tener en cuenta en la elección de variedades adaptadas a la zona de maduración más tardía para evitar el riesgo de heladas primaverales.

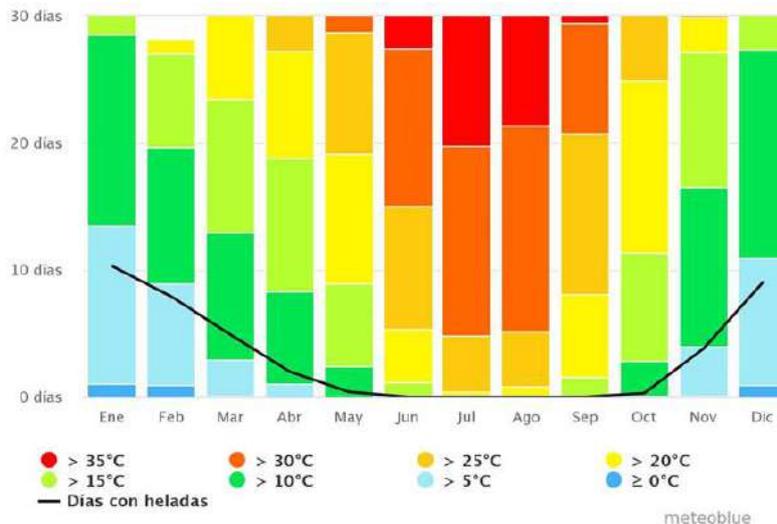


Figura 8. Días con heladas y temperaturas normales en San Clemente.

Otro de los factores más importantes para la vid es la radiación solar ya que es una planta de grandes necesidades de luminosidad requiriendo más de alrededor de 1800 horas de sol al año. En nuestra zona esto no sería un problema ya que contamos con gran cantidad de días soleados durante el año y una cantidad de alrededor de 3000 horas de sol anuales, cumpliendo sobradamente este requerimiento.

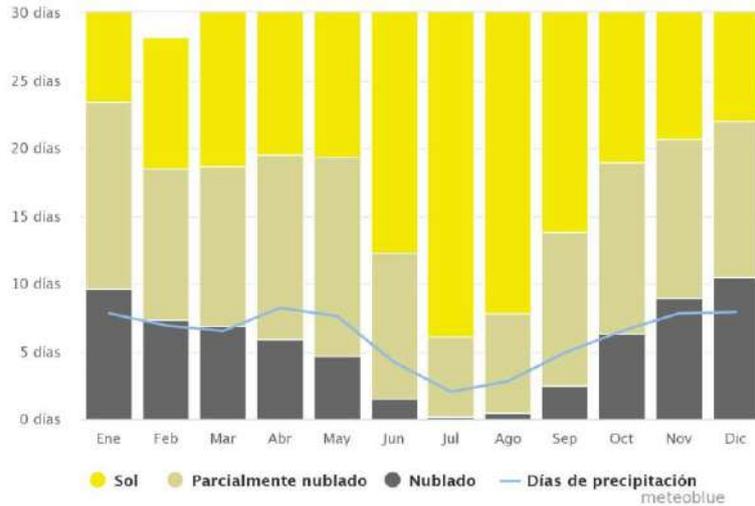


Figura 9. Cantidad de días soleados y nublados en San Clemente.

También hay que tener en cuenta los días de niebla, ya que estos pueden provocar una humedad excesiva en el ambiente legando a provocar enfermedades fúngicas que pueden provocar un descenso o pérdida de la producción, e incluso de la explotación si no se realizan los tratamientos adecuados en su debido tiempo. En el siguiente mapa observamos que nos encontramos en una zona donde ocurren normalmente alrededor de 30 días de niebla al año.

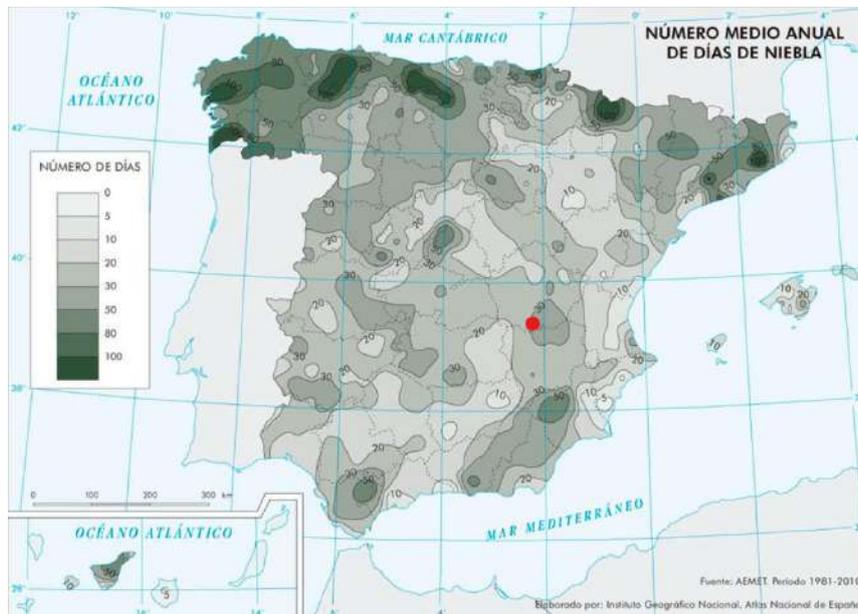


Figura 10. Días de niebla en San Clemente.

El viento predominante de la zona es el solano, o viento del este, en la época de verano, mientras que en invierno predominan vientos procedentes de la zona oeste, conocidos como el cierzo. Durante el resto del año también suele ser común el viento ábrego, procedente del suroeste.

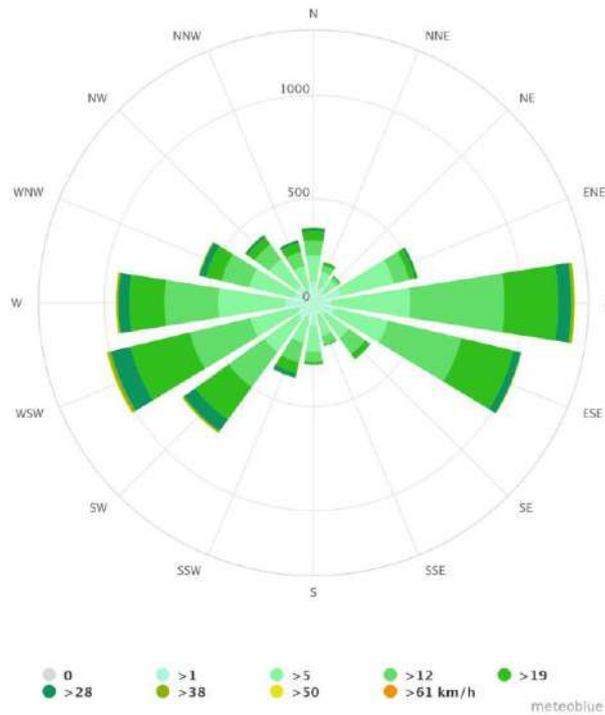


Figura 11. Rosa de los vientos en San Clemente.

En resumen, podemos clasificar el clima predominante de San Clemente según distintos índices climáticos reconocidos internacionalmente:

Factor de pluviosidad de Lang	24,68	Árida
Índice de aridez de Martonne	14,46	Semidesierto (árido)
Índice de Dantin-Revenga	4,05	Árida

Tabla 2. Índices climáticos del clima de San Clemente.

Clasificación Papadakis	Tipo de invierno	Av
	Tipo de verano	M
	Régimen de humedad	me
	Régimen térmico	TE
	Clasificación	Mediterráneo Templado

Tabla 3. Clasificación de Papadakis de San Clemente.

Finalmente, una tabla resumen de los datos climáticos de San Clemente sería la siguiente:

Mes	Temp Media (°C)	Temp Max (°C)	Temp Mínima (°C)	Hum Media (%)	Hum Máx (%)	Hum Mín(%)	Vel Viento (m/s)	Vel Viento Máx (m/s)	Radiación (MJ/m2)	Precipitación (mm)	Pe efectiva (mm)	Eto (mm)
Enero	4,69	17,55	-7,32	78,66	99,72	25,01	1,90	286,65	8,15	26,61	9,11	31,85
Febrero	6,62	18,59	-4,54	73,75	99,78	22,62	2,24	232,32	10,99	26,04	9,66	45,44
Marzo	8,77	23,10	-2,77	70,25	99,80	21,66	2,32	176,34	14,86	48,96	20,73	73,12
Abril	11,64	25,08	-0,57	69,28	99,60	18,87	1,99	184,01	18,85	41,36	17,50	96,47
Mayo	16,45	31,19	2,31	58,61	99,67	14,79	1,65	126,01	24,88	24,18	10,65	147,39
Junio	21,58	36,84	6,92	49,46	97,70	12,10	1,72	104,01	27,60	19,32	8,81	180,97
Julio	25,43	38,85	11,30	44,39	96,80	9,44	1,83	97,06	27,87	7,80	2,84	210,50
Agosto	24,66	38,49	10,89	50,22	98,51	9,98	1,79	97,78	24,28	23,73	12,07	182,24
Septiembre	19,94	34,08	6,61	59,61	99,18	14,40	1,58	106,14	19,10	26,71	13,03	119,03
Octubre	15,17	28,69	1,37	68,05	99,80	15,99	1,45	122,81	13,34	24,16	9,77	74,67
Noviembre	8,81	22,12	-3,30	76,57	99,67	23,72	1,73	262,30	8,85	47,94	23,77	37,66
Diciembre	6,15	17,71	-4,94	81,53	99,95	23,69	1,61	269,78	7,26	32,64	14,02	26,39
Anual	14,16	27,69	1,33	65,03	99,18	17,69	1,82	172,10	17,17	349,43	151,94	1225,71

Tabla 4. Resumen datos meteorológicos de San Clemente.

Todos los datos meteorológicos han sido obtenidos de la estación meteorológica de El Picazo, la más cercana a nuestra explotación, municipio situado a 30 km de San Clemente, de climatología muy similar a nuestra situación. Los datos corresponden a la media de los últimos 10 años.

Orografía del terreno.

La zona donde se encuentran las parcelas está situada en la meseta castellanomanchega, con una altitud media de la zona de alrededor de 746 metros, y la pendiente de la parcela es, como se puede observar en la siguiente imagen, de un 1,4% siendo la orografía totalmente llana en toda la contorna, rasgo muy común en toda la zona.



Figura 12. Pendiente de las parcelas.



Figura 13. Mapa de pendientes y situación de San Clemente.

En cuanto al suelo, lo primero que nos encontramos es que se ha llevado a cabo una labor de picado de piedra, logrando así un suelo mucho más uniforme y llano, con mayor cantidad de suelo y labor que facilitará en gran medida la plantación.

También contamos con análisis de suelo para poder observar las propiedades y características de este, al mismo tiempo que podemos ver su estado actual y realizar alguna enmienda si fuera necesaria. Estos análisis también nos serán de gran ayuda a la hora de elegir correctamente el patrón y la variedad que mejor se adapten al suelo que tenemos y la zona.



INFORME DE RESULTADOS
SUELO AGRICOLA
[SUE-SIMAS-MIC] Fertilidad SIMAS + Micronutrientes

Informe 07309
Pagina 1 de 3
Version 00

Informe Emitido Por: ENSAYOS Y VALIDACIONES, S.L.

FERTILIDAD DEL SUELO					
PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDAD	LÍMITES	
Fosforo Disponible	Olsen	13	mg/Kg	Pobre 10	Normal 40 Alto
Potasio Intercambiable	NH4Cl	497	mg/Kg	Pobre 150	Normal 300 Alto
Calcio Intercambiable	NH4Cl	3906	mg/Kg	Bajo 1000	Medio 4000 Alto
Magnesio Intercambiable	NH4Cl	173	mg/Kg	Pobre 200	Normal 400 Alto
Sodio Intercambiable	NH4Cl	240	mg/Kg	Normal	250 Alto
C.I.C. Efectiva	Calculo	25	meq/100g	Bajo 10	Medio 40 Alto
Acidez Intercambiable Estimada	Calculo	2	meq/100g	Bajo 1	Normal 5 Alto
Saturacion BASES	Calculo	93	%	Pobre 50	Normal 90 Exceso
Saturacion en K	Calculo	5	%	Pobre 3	Normal 8 Exceso
Saturacion en Ca	Calculo	78	%	Pobre 40	Normal 70 Exceso
Saturacion en Mg	Calculo	6	%	Pobre 10	Normal 15 Exceso
Salinidad por Na [PSI]	Calculo	4	%	No Sódico	6 Sódico 15 Sódico++
Relación (Ca+Mg)/K	Calculo	16	Sin Unidad	Poco Ca 10	40 Poco K
Relación Ca/K	Calculo	15	Sin Unidad	Poco Ca 5	25 Poco K
Relación Ca/Mg	Calculo	14	Sin Unidad	Poco Ca 2	10 Poco Mg
Relación Mg/K	Calculo	1	Sin Unidad	Poco Mg 2	10 Poco K

CONDICIONES DE HABITABILIDAD					
PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDAD	LÍMITES	
PH en agua (1:2,5)	Potenciometria	8,29	U. pH	Muy Acido 5,50	Normal 8,50 MuyBasico
PH en KCl (1:2,5)	Potenciometria	7,34	U. pH	Muy Acido 5,50	Normal 8,50 MuyBasico
Cond. Elect. 25 °C (1:5)	Potenciometria	0,162	mS/cm	Bajo 0,100	Normal 0,850 Salino
Nitrogeno Kjeldahl	Kjeldahl	0,11	% p/p	Pobre 0,10	Normal 0,40 Alto
Mat. Org. Oxidable	Dicromato	1,36	% p/p	Pobre 1,50	Normal 3,50 Exceso
Relacion C/N Oxid	Calculo	7,5	Sin Unidad	Mineraliz 7,0	Normal 14,0 Fresca
Indica si está muy mineralizada o demasiado fresca.					
Caliza total (Carbonatos)	HCl	4	% p/p	Bajo 10	Normal 35 Calizo
Caliza activa	Drouineau	<1	% p/p	Bajo 5	Normal 10 Calizo
Riesgo de Apelmazamiento [Ca/Na]	Calculo	19	Sin Unidad	Riesgo+ 10 Riesgo 15	No Riesgo 100 Alto Ca

CARACTERIZACION Y PROPIEDADES HÍDRICAS				
PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDAD	LÍMITES
Arena De 2,00 a 0,05 mm	Bouyoucos	44	% p/p	
Limo De 0,05 - 0,002 mm	Bouyoucos	18	% p/p	
Arcilla < 0,002 mm	Bouyoucos	37	% p/p	
Clasificación USDA	Bouyoucos	Fr-Arcill	Sin Unidad	
Densidad aparente	Gravimetría/Cálculo	1,48	g/cc	
Capacidad de Campo	Gravimetría/Cálculo	34,7	% p/p	
Punto de marchitamiento	Gravimetría/Cálculo	22,9	% p/p	
Agua Útil	Gravimetría/Cálculo	11,8	% p/p	
Grado de Saturación de Agua	Gravimetría/Cálculo	44,0	% p/p	
Permeabilidad	Gravimetría/Cálculo	2,0	mm/h	
MICRONUTRIENTES				
PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDAD	LÍMITES
Boro asimilable	Azomefina	1,0	mq/Kg	
Hierro asimilable	EDTA	20,4	mq/Kg	
Manganeso asimilable	EDTA	185,0	mg/Kg	
Cobre asimilable	EDTA	3,2	mq/Kg	
Zinc asimilable	EDTA	9,4	mg/Kg	



INFORME DE RESULTADOS
SUELO AGRICOLA
[SUE-SIMAS-MIC] Fertilidad SIMAS + Micronutrientes

Informe 07309
Pagina 3 de 3
Version 00

Informe Emitido Por: ENSAYOS Y VALIDACIONES, S.L.

SISTEMA DE INFORMACIÓN (SIMAS)			
PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDAD
Tipo de Textura > En función de la densidad aparente	SIMAS	Densidad Media	Sin Unidad
Velocidad de Infiltración > En función de la permeabilidad	SIMAS	Lenta	Sin Unidad
Evaluación de la Salinidad > En función de la Conductividad Eléctrica	SIMAS	Suelo No Salino	Sin Unidad
Sodificación del Suelo > Teniendo en cuenta el PSI(%)	SIMAS	Suelo No Sódico	Sin Unidad
Nivel de Materia Orgánica > Para considerar Enmiendas Orgánicas	SIMAS	Pobre en M.O.	Sin Unidad
Estudio del pH del suelo > Importante para la asimilación de nutrientes	SIMAS	Neutro/Alcalino	Sin Unidad
Niveles de Caliza > Para considerar Enmiendas Calizas	SIMAS	Pobre en Caliza	Sin Unidad
Contenido en Yeso > Posibles problemas con el exceso de Yeso	SIMAS	No es Yesífero	Sin Unidad
Nivel de Fertilidad > Teniendo en cuenta los niveles de P, K y Mg	SIMAS	Bajo Mg	Sin Unidad
Exceso de Nutrientes > Nutrientes que estarían en exceso	SIMAS	Alto K	Sin Unidad

Figura 16. Análisis de Suelo de las parcelas.

Podemos observar que nuestra parcela cuenta con una textura de suelo franco arcillosa, que debido a la orografía y al clima y precipitaciones de la zona no debería ocasionar ningún problema de encharcamiento, siendo favorable ya que tiene una mayor retención de agua.

Otro factor para tener en cuenta es que se debería llevar a cabo enmiendas para la mejora de las propiedades del suelo como lo es una enmienda de aporte de materia orgánica que como podemos observar en el análisis se encuentra en un nivel bajo. Otro aporte que también se debería realizar es el de magnesio cuyos niveles también se encuentran a niveles bajos.

El suelo es no salino y no sódico, y su contenido en caliza activa es muy bajo, factores para tener en cuenta en el cultivo de vid, sobre todo el de la caliza y más en esta zona donde predominan suelos calizos, pero no en nuestro caso.

Caracterización del ecosistema de la explotación

La parcela se encuentra en una zona agrícola rodeada principalmente de viñedo a su derecha y cereal en su parte baja. Alrededor de las parcelas colindantes predomina el cultivo de vid tanto en espaldera como en vaso, cereales y una parcela de almendros próxima. Como puede observarse en la siguiente imagen, pegada a la parcela encontramos una plantación de airén en vaso.



Figura 17. Actual uso de la parcela colindante.

Actualmente la parcela se está dedicando al cultivo de cereal, y anteriormente hace 15 años existía una explotación vitivinícola que se arrancó debido a su baja producción por la edad de las cepas.

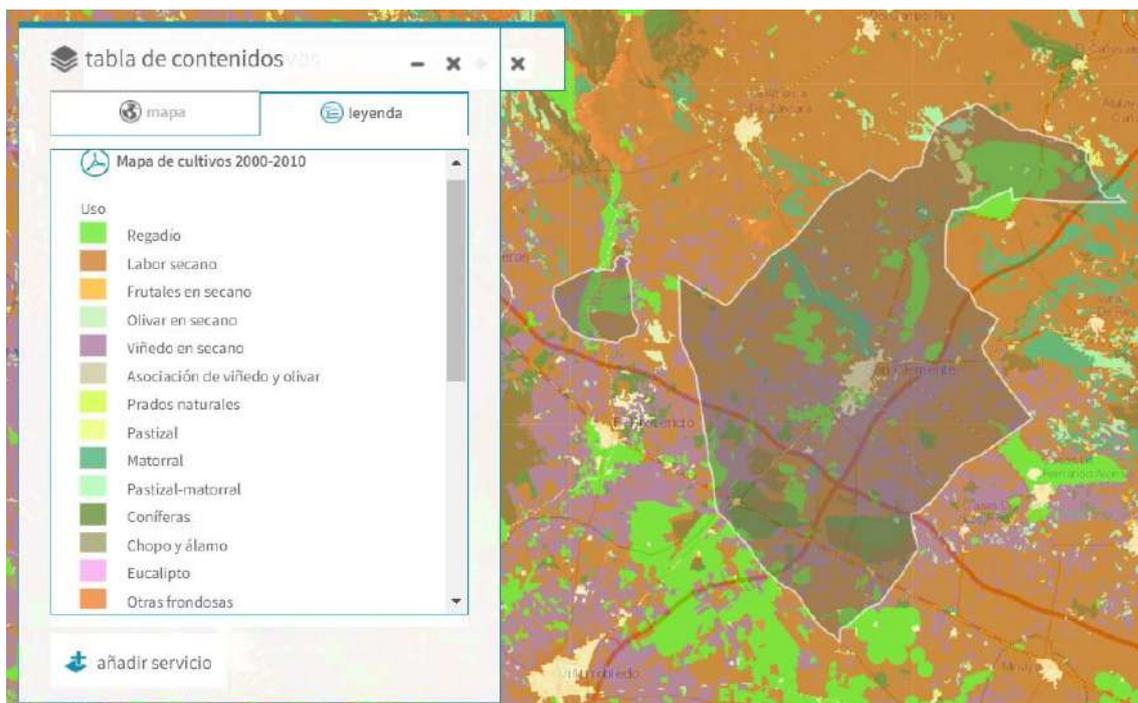


Figura 18. Cultivos predominantes en el término de San Clemente.

Uso y Sobrecarga	Superficie (Ha)
Agua (masas de agua, balsas, etc..)	16,49
Coníferas	1472,10
Coníferas asociadas con otras frondosas	732,65
Cultivos herbáceos en regadío	3048,63
Frutales en regadío	2,10
Frutales en seco	4,11
Huerta o cultivos forzados	111,28
Improductivo	476,01
Labor en seco	13696,14
Matorral	598,16
Matorral asociado con coníferas	8,18
Matorral asociado con coníferas y frondosas	62,94
Matorral asociado con frondosas	300,70
Olivar en regadío	5,29
Olivar en seco	48,09
Otras frondosas	74,66
Pastizal	185,60
Pastizal-Matorral	108,58
Viñedo asociado con olivar en seco	8,12
Viñedo en regadío	461,43
Viñedo en seco	6299,88
SUPERFICIE TOTAL	27721,16

Tabla 5. Tipo de uso y sobrecarga del suelo del término municipal de San Clemente.

Superficie total de cultivos (ha)	24161,08
Superficie viñedo (ha)	6769,43
Porcentaje de viñedo (%)	28,02
Labor en secano (ha)	13696,14
Porcentaje labor en secano (%)	49,41

Tabla 6. Porcentaje de uso de los principales cultivos en San Clemente.

Como podemos observar en la imagen y tablas anteriores, en el término de San Clemente destaca los cultivos herbáceos de secano con más de un 49% del total, sobre todo la cebada y en segundo lugar el cultivo con mayor superficie es la vid, con un 28%, tanto de secano como de regadío.

En cuanto a la fauna destaca gran cantidad de liebres y conejos en la zona, dato a tener en cuenta a la hora de montar la explotación requiriendo la colocación de protectores. En el término municipal de San Clemente existe zona ZEPA, pero la localización de la parcela no está incluida en esta zona como puede observarse en la siguiente imagen.

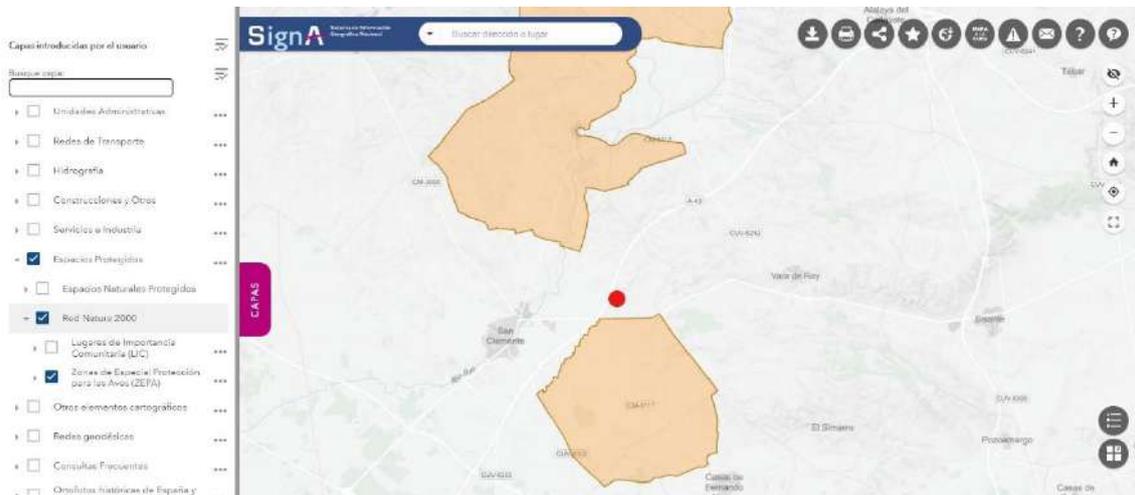


Figura 19. Zona ZEPA y localización de la parcela.

**ANEJO
SERIE HISTÓRICA DE
DATOS CLIMÁTICOS
DE LOS ÚLTIMOS 10
AÑOS**

Año	Mes	Temp Media (°C)	Temp Max (°C)	Temp Mínima (°C)	Hum Media (%)	Hum Máx (%)	Hum Mín (%)	Vel Viento (m/s)	Vel Viento Máx (m/s)	Radiación (MJ/m2)	Precipitación (mm)	Pe efectiva (mm)	Eto (mm)	Fecha
2013	1	5,04	17,25	-5,06	79,17	98,9	31,95	2,56	290,82	8,09	30	10,56	34,05	01/01/2013
2013	2	5	16,58	-4,79	71,34	98,6	34,37	2,67	313,59	10,82	25,54	6,7	44,42	01/02/2013
2013	3	8,15	17,11	-2,98	78,55	99,1	29,4	2,84	276,63	12,23	90,19	36,36	60,25	01/03/2013
2013	4	10,89	28,21	-0,91	69,56	98,4	16,81	2	3,03	19,52	62,96	30,34	96,4	01/04/2013
2013	5	13,22	26,73	2,02	66,78	99,8	20,35	1,64	320,51	23,37	52,39	26,18	122,65	01/05/2013
2013	6	19,59	35,76	5,04	54,52	97,1	17,67	1,62	28,11	27,69	7,3	0,08	169,87	01/06/2013
2013	7	24,8	37,08	11,18	47,1	99,1	11,17	1,76	107,4	28,43	1,6	0	207,56	01/07/2013
2013	8	24,12	37,34	11,18	54,17	99,5	11,31	1,81	82,47	23,51	52,16	29,38	178,15	01/08/2013
2013	9	20,09	31,02	8,17	65,61	100	21,75	1,48	48,52	19,16	23,43	8,03	115,04	01/09/2013
2013	10	15,24	27,27	-1,85	74,06	100	18,95	1,21	345,06	14,16	56,1	31,51	70,97	01/10/2013
2013	11	7,24	23,79	-7,06	71,06	100	25,18	1,74	329,74	9,98	8,1	3,93	40,61	01/11/2013
2013	12	4,4	16,04	-6,87	77,74	100	27,93	1,61	355,6	8,19	41,5	23,51	27,08	01/12/2013
2014	1	6,48	15,92	-2,12	82,86	100	29,39	2,25	291,11	6,86	35,6	12,86	31,25	01/01/2014
2014	2	6,34	16,39	-5,39	80,63	100	30,88	2,67	289,1	8,94	46,6	17,39	38,89	01/02/2014
2014	3	8,8	23,93	-2,85	67,6	100	17,14	2,42	353,49	16,55	30,8	12,55	80,94	01/03/2014
2014	4	14,03	27,2	3,16	66,86	100	17,74	1,83	327,38	22,02	45,3	23,94	114,37	01/04/2014
2014	5	16,31	30,95	1,9	55,26	99,6	12,45	1,68	36,43	25,17	4,2	0	150,66	01/05/2014
2014	6	20,85	33,54	6,77	52,51	98,5	10,84	1,67	0,98	27,84	4	0	178	01/06/2014
2014	7	23,55	38,42	9,05	47,85	99,7	11,51	1,74	13,26	28,78	3,9	0	200,83	01/07/2014
2014	8	24,46	35,88	12,39	49,52	100	11,64	1,82	345,31	25,96	0	0	186,08	01/08/2014
2014	9	20,72	36,81	9,11	60,13	100	15,06	1,46	330,62	18,81	21,7	6,77	118,45	01/09/2014
2014	10	16,3	30,34	4,57	66,9	100	13,79	1,44	20,72	13,46	16,8	5,29	76,74	01/10/2014
2014	11	9,88	23,99	-0,44	84,77	100	27,84	1,87	311,02	7,17	108,7	60,57	34,55	01/11/2014
2014	12	4,66	15,38	-8,67	77,56	99,5	18,69	1,38	336,18	8,51	22,34	10,97	26,91	01/12/2014
2015	1	3,73	18,12	-6,66	72,38	98,9	18,96	1,75	333,12	9,92	26,32	11,77	34,44	01/01/2015

2015	2	4,95	17,52	-7,13	73,58	99,6	23,91	2,74	332,32	10,57	25,91	6,15	43,48	01/02/2015
2015	3	9,51	26,53	-3,92	62,57	99	13,79	1,99	17,15	16,56	27,34	9,68	82,45	01/03/2015
2015	4	12,14	26,53	1,29	64,91	99	15,06	2,17	38,19	19,65	16,12	2,66	104,19	01/04/2015
2015	5	18,5	37,22	5,03	48,49	97,4	9,3	1,73	44,4	27	6,02	0,04	171,57	01/05/2015
2015	6	21,76	37,89	9,58	49,67	98,3	10,51	1,64	84,54	27,81	56,92	25,67	180,84	01/06/2015
2015	7	27,17	39,21	11,65	44,1	96,1	7,76	1,82	80,41	28,21	13,06	3,75	222,59	01/07/2015
2015	8	24,01	38,95	9,05	56,04	96	12,18	1,76	53,86	23,3	48,55	20,79	173,52	01/08/2015
2015	9	18,27	30,27	5,64	61,19	97,5	9,17	1,64	39,07	18,83	29,99	11,49	113,02	01/09/2015
2015	10	14,28	25,6	0,62	72,19	99,6	19,88	1,56	1,95	12	27,23	5,62	68,91	01/10/2015
2015	11	9,23	22,72	-3,99	74,7	99,6	9,78	1,37	11,77	10,58	39,07	21,68	40,39	01/11/2015
2015	12	7,3	19,26	-3,72	76,92	100	21,56	1,15	39,06	8,2	6,53	0,31	28,77	01/12/2015
2016	1	7,06	18,65	-6,2	83,89	100	35,7	2,14	308,45	6,87	16,93	2,17	30,89	01/01/2016
2016	2	6,59	16,58	-6,93	75,8	100	27,72	2,8	311,47	9,93	49,47	21	43,3	01/02/2016
2016	3	7,56	24,8	-3,52	68,64	100	16,2	1,9	318,24	16,57	33,76	13,71	74,89	01/03/2016
2016	4	10,9	22,8	-2,25	70,51	100	19,42	1,85	318,24	19,12	39,47	14,07	93,14	01/04/2016
2016	5	14,45	28,22	-1,31	64,69	100	13,19	1,45	332,3	22,2	49,47	25,4	125,1	01/05/2016
2016	6	21,91	36,36	5,11	43,51	96,1	9,97	1,74	2,77	28,81	0	0	190,47	01/06/2016
2016	7	25,53	37,82	12,45	41,71	93,4	6,58	1,95	91,91	27,56	0,29	0	214,14	01/07/2016
2016	8	24,56	37,14	12,18	46,63	94,9	10,04	2,02	104,46	25,12	11,54	6,54	192,56	01/08/2016
2016	9	20,45	38,76	5,1	53,26	100	9,77	1,59	43,3	20,08	17,36	10,57	129,99	01/09/2016
2016	10	15,84	28,8	3,57	70,35	100	13,25	1,36	24,09	12,33	21,82	4,86	71,54	01/10/2016
2016	11	8,37	23,59	-2,38	79,42	100	28,45	1,62	341,04	8,08	20,2	6,87	34	01/11/2016
2016	12	6,1	17,11	-5,66	85,29	100	28,79	1,42	38,08	6,93	61,01	30,78	22,43	01/12/2016
2017	1	3,74	15,39	-9,07	75,35	100	11,93	1,66	332,59	7,83	24,79	10,67	32,4	01/01/2017
2017	2	7,33	17,53	-3,04	75,26	100	31,28	2,51	348,55	10,23	16,78	3,14	45,75	01/02/2017
2017	3	9,66	26,28	-2,45	68,25	100	17,41	2,14	323,69	17,09	40,05	14,42	83,61	01/03/2017
2017	4	12,79	27,54	-1,58	56,38	100	10,24	1,99	51,48	21,45	21,06	8,41	114,88	01/04/2017
2017	5	17,82	32,54	3,03	53,44	100	14,66	1,86	75,81	25,53	7,16	0	161,34	01/05/2017

2017	6	23,87	38,82	8,71	43,77	97,7	9,03	1,94	74,95	27,94	10,57	3,97	200,21	01/06/2017
2017	7	25,1	41,7	9,05	45,72	100	6,09	1,8	28,62	26,9	23,31	10,38	205,6	01/07/2017
2017	8	24,39	38,35	11,58	52,13	100	8,63	1,75	88,56	22,69	13,87	5,1	175,02	01/08/2017
2017	9	19,52	32,94	4,57	50,2	95,8	9,5	1,58	32,03	20,45	0,48	0	128,99	01/09/2017
2017	10	16,28	30,87	1,63	60,67	100	8,17	1,33	38,72	14,95	2,42	0	83,67	01/10/2017
2017	11	8,14	20,65	-5,06	58,89	100	15,13	1,25	356,57	10,88	22,33	10,91	44,68	01/11/2017
2017	12	4,66	15,71	-5,33	76,57	100	19,69	1,94	323,19	7,45	21,79	5,45	27,99	01/12/2017
2018	1	5,45	18,06	-5,92	80,31	100	27,13	1,76	318,92	7,92	28,21	7,5	32,75	01/01/2018
2018	2	4,18	16,98	-6,8	69,16	100	8,97	1,75	332,31	11,36	46,84	22,95	41,8	01/02/2018
2018	3	7,76	21,47	-1,84	72,78	100	24,19	2,98	287,2	13,48	89,67	37,5	67,69	01/03/2018
2018	4	11,27	24,27	-0,58	67,59	98,6	22,97	2,41	286,24	18,55	42,04	18,48	98,48	01/04/2018
2018	5	15,05	27,4	-1,18	63,24	100	21,02	1,5	37,17	22,94	38,02	18,49	129,41	01/05/2018
2018	6	20,35	36,83	7,05	58,99	100	14,59	1,53	38,19	25,4	23,42	12,04	159,27	01/06/2018
2018	7	24,62	36,08	10,18	40,6	96	7,9	1,67	335,32	28,34	0	0	204,2	01/07/2018
2018	8	25,04	40,23	12,59	51,86	98,6	6,42	1,8	90,54	23,24	0,88	0	180,19	01/08/2018
2018	9	21,09	35,35	7,58	63,7	100	16,8	1,66	77,81	19,05	1,94	0	120,98	01/09/2018
2018	10	13,74	28,47	-0,17	67,55	99,1	11,11	1,66	36,72	12,6	34,63	15,72	71,86	01/10/2018
2018	11	8,82	17,92	-3,04	82,98	99,2	21,36	1,84	323,53	7,17	48,31	20,65	32,65	01/11/2018
2018	12	5,46	21,53	-4,59	83,07	100	19,62	1,18	329,37	7,6	9,02	2,8	26,22	01/12/2018
2019	1	3,86	17,79	-9,14	70,74	99,9	18,89	1,74	320,7	9,68	8,83	0	36,46	01/01/2019
2019	2	6,75	21,79	-4,05	64,54	99,6	13,46	1,93	22	14,06	6,01	2,65	55,84	01/02/2019
2019	3	9,56	25	-3,25	56,6	99,9	14,19	1,83	27,72	18,49	12,22	6,77	90,47	01/03/2019
2019	4	10,45	25,14	-0,78	72,3	100	16	2	337,64	16,04	54,51	23,67	84,92	01/04/2019
2019	5	16,27	30,95	1,37	55,24	99,9	14,52	1,64	22,82	25,1	0,48	0	146,83	01/05/2019
2019	6	21,54	38,62	3,16	41,05	95,6	9,17	2,03	96,62	27,64	0	0	191,42	01/06/2019
2019	7	25,82	39,42	12,19	40,29	87,5	12,78	2,12	112,61	26,3	0	0	212,84	01/07/2019
2019	8	24,5	37,42	11,99	48,31	98	12,85	1,74	55,41	23,54	46,76	27,68	175,65	01/08/2019
2019	9	19,8	34,02	8,92	65,11	99,1	19,95	1,86	53,88	17,42	123,08	70,99	113,23	01/09/2019

2019	10	14,89	29,81	2,31	69,13	100	18,81	1,52	343,14	13,15	17,17	5,29	76,41	01/10/2019
2019	11	8,6	21	-2,64	79,48	100	44,47	2,48	284,75	7,46	63,44	26,44	38,09	01/11/2019
2019	12	7,11	17,4	-3,25	85,34	100	28,26	2,03	326,16	5,56	40,06	16,03	26,93	01/12/2019
2020	1	4,71	15,66	-6,39	83,25	100	32,08	1,57	338,83	6,73	41,36	21,01	26,78	01/01/2020
2020	2	8,78	21,33	-1,97	78,64	100	21,43	1,41	347,94	11,1	0,29	0	47,31	01/02/2020
2020	3	9,4	26,81	-1,7	77,58	100	26,24	2,48	50,39	11,65	92,06	50	63,65	01/03/2020
2020	4	12,09	20,81	1,64	77,59	100	33,75	1,71	76,35	15,75	23,81	7,65	81,66	01/04/2020
2020	5	17,28	32,64	4,85	66,5	100	18,34	1,46	8,8	24,53	49,3	22,5	142,71	01/05/2020
2020	6	20,93	36,84	6,38	51,97	100	14,86	1,6	321,08	28,02	13,76	6,12	174,82	01/06/2020
2020	7	25,55	39,78	12,73	50,24	100	11,17	1,88	99,68	26,71	28,81	13,39	207,14	01/07/2020
2020	8	24,74	38,66	7,68	45,67	100	6,31	1,5	19,13	25,62	25,65	15,69	181,23	01/08/2020
2020	9	19,5	32,51	3,67	56,58	100	10,2	1,51	47,55	19,23	6,04	0	117,47	01/09/2020
2020	10	12,57	28,13	-1,06	66,28	100	18,95	1,58	332,37	14,68	18,22	7,06	72,81	01/10/2020
2020	11	9,82	24,47	-1,98	85,28	100	26,32	1,47	31,62	8,71	105,44	61,1	32,32	01/11/2020
2020	12	5,72	15,01	-6,06	83,56	100	28,6	2,08	308,62	7,78	30,89	11,05	24,64	01/12/2020
2021	1	2,65	17,29	-15,54	87,06	100	33,22	2,06	307,86	7,72	48,02	12,78	23,58	01/01/2021
2021	2	8,64	20,11	-0,73	81,79	100	20,35	2,42	5,31	10,66	32,88	13,25	44,29	01/02/2021
2021	3	8,72	21,42	-3,09	69,02	100	22,65	1,97	45,64	16,63	13,16	1,91	77,62	01/03/2021
2021	4	11,26	22,93	-1,39	75,67	100	16,26	2	42,67	17,97	54,77	22,45	87,65	01/04/2021
2021	5	16,82	30,91	3,41	60,27	100	13,03	1,84	345,85	25,67	31,31	13,86	151,5	01/05/2021
2021	6	21,13	33,5	9,13	60,19	100	12,56	1,76	82,06	25,64	74,87	40,19	166,15	01/06/2021
2021	7	24,95	39,45	10,37	43,15	96,2	11,05	1,7	14,05	28,83	3,56	0,49	207,37	01/07/2021
2021	8	25,13	42,58	10,17	51,09	98,4	7,69	1,79	48,07	24,4	30,76	14,17	184,21	01/08/2021
2021	9	19,84	33,91	8,01	65,21	99,4	16,51	1,45	34,83	18,72	32,3	16,93	111,26	01/09/2021
2021	10	15,12	27,82	0,84	68,97	99,3	22,11	1,41	24,43	13,62	40,93	21,22	72,04	01/10/2021
2021	11	7,44	19,52	-3,43	74,66	97,9	21,93	1,57	324,56	9,69	44,62	23,02	36,01	01/11/2021
2021	12	7,35	21,61	-2,96	82,52	100	23,04	1,81	331,99	6,77	16,59	2,3	28,5	01/12/2021
2022	1	4,22	21,41	-7,11	71,56	99,5	10,86	1,47	24,13	9,86	6,01	1,73	35,93	01/01/2022

2022	2	7,62	21,08	-4,54	66,77	100	13,83	1,52	20,61	12,19	10,09	3,34	49,34	01/02/2022
2022	3	8,6	17,61	-2,11	80,88	100	35,36	2,68	63,2	9,32	60,34	24,44	49,61	01/03/2022
2022	4	10,56	25,34	-4,34	71,43	100	20,4	1,89	358,87	18,46	53,55	23,3	88,98	01/04/2022
2022	5	18,73	34,37	3,94	52,19	100	11,05	1,69	35,99	27,24	3,4	0	172,13	01/05/2022
2022	6	23,83	40,24	8,26	38,4	93,7	11,76	1,66	310,76	29,19	2,33	0	198,63	01/06/2022
2022	7	27,2	39,56	14,11	43,14	100	8,41	1,87	87,32	28,62	3,49	0,43	222,68	01/07/2022
2022	8	25,64	38,32	10,04	46,8	99,7	12,75	1,86	90,03	25,39	7,08	1,35	195,78	01/08/2022
2022	9	20,08	35,18	5,31	55,15	100	15,33	1,56	353,76	19,2	10,77	5,48	121,84	01/09/2022
2022	10	17,44	29,78	3,21	64,4	100	14,87	1,4	60,87	12,48	6,3	1,09	81,72	01/10/2022
2022	11	10,54	23,5	-2,97	74,41	100	16,78	2,08	308,41	8,81	19,18	2,51	43,25	01/11/2022
2022	12	8,78	18,07	-2,31	86,71	100	20,74	1,49	309,53	5,59	76,62	37,01	24,42	01/12/2022

ANEJOS DE CÁLCULOS

DISEÑO AGRONÓMICO DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO

Como se ha explicado en el apartado de la memoria de este proyecto el diseño agronómico se ha llevado a cabo con la aplicación *Disagro*, que es una aplicación informática implementada en Excel mediante Visual Basic for Applications (VBA) y que permite sistematizar los cálculos y tomas de decisiones en el diseño agronómico de un sistema de riego localizado, desarrollada por Jaime Arviza.

El primer paso por realizar es introducir los datos climáticos obtenidos del SiAR, en nuestro caso de la serie histórica de los últimos 10 años de medias mensuales, de la ET_0 y las precipitaciones (ambos en mm/mes) de la estación meteorológica más cercana a la ubicación del proyecto, en este caso la estación de El Picazo.

Mes	Precipitación (mm)	Eto (mm)
Enero	26,61	31,85
Febrero	26,04	45,44
Marzo	48,96	73,12
Abril	41,36	96,47
Mayo	24,18	147,39
Junio	19,32	180,97
Julio	7,80	210,50
Agosto	23,73	182,24
Septiembre	26,71	119,03
Octubre	24,16	74,67
Noviembre	47,94	37,66
Diciembre	32,64	26,39
Anual	349,43	1225,71

Tabla 1. Media mensual de los datos climáticos ET_0 y P de los últimos 10 años de la estación meteorológica El Picazo.
Fuente: Red SiAR.

El siguiente paso es introducir el coeficiente de cultivo, en nuestro caso de la vid, obtenido del SiAR, para nuestra estación meteorológica.

Meses	Coefficiente Cultivo (K _c)
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0
Abril	0
Mayo	0,45
Junio	0,65
Julio	0,8
Agosto	0,4
Septiembre	0
Octubre	0
Noviembre	0
Diciembre	0

Tabla 2. Coeficiente de cultivo de la vid en la estación meteorológica de El Picazo. Fuente: Red SiAR.

Por último, se introducen los datos de partida exigidos en el formulario por la aplicación para llevar a cabo los cálculos.

Diseño Agronómico - Datos de Partida

Denominación de la finca: La Zamorana

Estación climática: EL Picazo

Cultivo: Vid

Tipo: Riego localizado

Periodo de datos agroclimáticos: Mensual

Superficie regable: 10.17 has

Separación entre fila de plantas: 3 metros

Separación entre plantas en fila: 1.5 metros

Diámetro aéreo de la planta: 1.2 metros

Con. eléctrica agua riego (dS/m): 1 dS/m

Conductividad máxima ES suelo: 13 dS/m

Eficiencia de aplicación (EA): 90 %

Uniformidad de distribución (UE): 90 %

Porcentaje mínimo suelo mojado: 30 %

Solape mínimo entre emisores: 15 %

Caudal disponible en toma: 18 m3/hora

Jornada efectiva de riego (JER): 8 horas

Tipo cultivo: Otros

Textura del suelo: Franca Arcillosa

Unidades de caudal: litros/hora

Disposición laterales: Un lateral por fila

Coefficiente K1 por localización: 0.34

Superficie ocupada por planta: 4.5 metros²

Porcentaje área sombreada: 25.1 %

Fracción de lavado (LR): 0.04

Caudales emisor (l/h): Emisor 1: 1.5, Emisor 2: 2, Emisor 3: 3, Emisor 4: 4

Espaciamiento emisores (m): 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9

Diagrama de riego:

Botón: Aceptar

Todos los datos que aparecen en el formulario son de obligada introducción. Dependiendo de que se trate de riego localizado o por aspersión los datos requeridos pueden variar. Una vez aceptados, si no hay errores de introducción se realizarán los cálculos.

A continuación se verá los métodos de cálculo o diseño empleados en la aplicación para la obtención de los resultados.

Cálculo necesidades netas

El cálculo de las necesidades netas se realiza por el método del balance hídrico.

$$NR_n = K_1 \cdot ET_c - P_e = ET_{rl} - P_e$$

Se acepta la hipótesis de cálculo que no hay aporte capilar de capas freáticas elevadas y al tratarse de riegos a presión de alta frecuencia la variación de humedad entre riegos consecutivos es despreciable.

Meses	ETo (mm/mes)	Precipitación media (mm/mes)	Kc	ETc (mm/mes)	K1	ETrl (mm/mes)	Días por mes	Precipitación efectiva (mm/mes)	Precipitación efectiva (mm/día)	Necesidades netas (mm/mes)	Necesidades netas (mm/día)	Necesidades Netas (l/día/planta)
Enero	31,85	26,61	0,0	0,0	0,34	0,0	31,0	9,11	0,29	0,0	0,0	0,00
Febrero	45,44	26,04	0,0	0,0	0,34	0,0	28,0	9,66	0,34	0,0	0,0	0,00
Marzo	73,12	48,96	0,0	0,0	0,34	0,0	31,0	20,73	0,67	0,0	0,0	0,00
Abril	96,47	41,36	0,0	0,0	0,34	0,0	30,0	17,5	0,58	0,0	0,0	0,00
Mayo	147,39	24,18	0,45	66,33	0,34	22,55	31,0	10,65	0,34	11,9	0,38	1,73
Junio	180,97	19,32	0,65	117,63	0,34	39,99	30,0	8,81	0,29	31,19	1,04	4,68
Julio	210,5	7,8	0,8	168,4	0,34	57,25	31,0	2,84	0,09	54,41	1,76	7,90
Agosto	182,24	23,73	0,4	72,9	0,34	24,78	31,0	12,07	0,39	12,71	0,41	1,85
Septiembre	119,03	26,71	0,0	0,0	0,34	0,0	30,0	13,03	0,43	0,0	0,0	0,00
Octubre	74,67	24,16	0,0	0,0	0,34	0,0	31,0	9,77	0,32	0,0	0,0	0,00
Noviembre	37,66	47,94	0,0	0,0	0,34	0,0	30,0	23,77	0,79	0,0	0,0	0,00
Diciembre	26,39	32,64	0,0	0,0	0,34	0,0	31,0	14,02	0,45	0,0	0,0	0,00

Cálculo de las necesidades totales

El cálculo de las necesidades totales se efectúa teniendo en cuenta la fracción de lavado necesaria para evitar la salinización de la zona radicular, la eficiencia de aplicación (EA) y la uniformidad de distribución (UE) previstas.

La fracción de lavado se calcula a partir de la conductividad del agua de riego y la del extracto de saturación del suelo que produce una merma del 100 % en la producción.

$$LR = \frac{CE_w}{2 \cdot CE_{es}} \quad V = \frac{NR_n}{1 - LR}$$

Los valores de la eficiencia de aplicación (EA) y la uniformidad de distribución (UE) deben ser introducidos por el usuario en los datos de partida.

$$EA = \frac{NR_n}{V} \quad NT_r = \text{Máximo} \left\{ \begin{array}{l} NT_r = \frac{NR_n}{UE(1-LR)} \\ NT_r = \frac{NR_n}{UE \cdot EA} \end{array} \right\}$$

A partir de los valores mensuales calculados de necesidades netas (NRn) y mediante las ecuaciones anteriormente expuestas se calculan las necesidades totales para cada uno de los meses del año.

Mes	Necesidades Netas (l/día/planta)	LR	EA	Volumen 1 (l/día/planta)	Volumen 2 (l/día/planta)	Volumen máximo (l/h/planta)	UE o CU	Necesidades Totales (l/día y planta)
Enero	0,00	0,04	0,9	0,00	0,00	0,00	0,9	0,00
Febrero	0,00	0,04	0,9	0,00	0,00	0,00	0,9	0,00
Marzo	0,00	0,04	0,9	0,00	0,00	0,00	0,9	0,00
Abril	0,00	0,04	0,9	0,00	0,00	0,00	0,9	0,00
Mayo	1,73	0,04	0,9	1,80	1,92	1,92	0,9	2,13
Junio	4,68	0,04	0,9	4,87	5,20	5,20	0,9	5,78
Julio	7,90	0,04	0,9	8,21	8,78	8,78	0,9	9,75
Agosto	1,85	0,04	0,9	1,92	2,05	2,05	0,9	2,28
Septiembre	0,00	0,04	0,9	0,00	0,00	0,00	0,9	0,00
Octubre	0,00	0,04	0,9	0,00	0,00	0,00	0,9	0,00
Noviembre	0,00	0,04	0,9	0,00	0,00	0,00	0,9	0,00
Diciembre	0,00	0,04	0,9	0,00	0,00	0,00	0,9	0,00

Antes de poder calcular los tiempos e intervalos de riego es necesario calcular el número mínimo de emisores necesarios, el espaciamiento entre emisores y el caudal por unidad de superficie función todos estos de la textura del suelo, porcentaje mínimo de suelo mojado, caudal del emisor y solape mínimo a garantizar.

Cálculo del número de emisores por planta y espaciamiento entre emisores

	Textura	Caudal del emisor (l/h)			
	Franca Arcillosa	Diámetro mojado (m)			
		1,5	2,0	3,0	4,0
Diámetro mojado (m)		1,06	1,11	1,22	1,32
Superficie mojada (m ²)		0,88	0,97	1,16	1,37
Número emisores por planta		1,54	1,4	1,16	0,99
Separación emisores (m) (1)		0,98	1,08	1,29	1,52
Separación máxima emisores (m) (2)		0,98	1,03	1,12	1,22
Separación emisores adoptada (m)		0,70	0,70	0,70	0,70
Número de emisores por planta (3)		2,14	2,14	2,14	2,14
Caudal por unidad de superficie (l/h/m ²)		0,71	0,95	1,43	1,90
Caudal por planta (l/h)		3,21	4,29	6,43	8,57

La aplicación permite estudiar 4 caudales de emisores distintos y su influencia sobre el número final a instalar por planta.

El cálculo de la superficie mojada se realiza en función de las expresiones disponibles en la documentación función de la textura del suelo y del caudal del emisor.

En cultivos leñosos o con marcos de plantación superiores a 1 m², el número mínimo de emisores vendrá dado por:

$$n_e \geq \frac{a \cdot b \cdot P}{100 \cdot A_m}$$

Siendo P el porcentaje mínimo de suelo mojado, que se habrá introducido previamente en el formulario de Datos de Partida.

Por otra parte, como se debe garantizar un solape mínimo entre bulbos de emisores adyacentes, la separación máxima vendrá dada por:

$$S_e = 2 \cdot r - S = 2 \cdot \left(r - \frac{S}{2} \right) = \left(2 \cdot r - \frac{2 \cdot a \cdot r}{2 \cdot 100} \right) = r \cdot \left(2 - \frac{a}{100} \right)$$

Siendo a el solape mínimo previamente introducido.

A partir del valor de la Separación máxima emisores de la tabla superior, en la fila inferior, para cada caudal, deberá introducirse la separación adoptada, que deberá ser menor que la anterior, y adecuarse a disponibilidad comercial en el caso de espaciamiento entre salidas de tuberías emisoras.

Una vez introducida la separación adoptada se tendrá información inmediata del caudal por planta, y unitario.

Cálculo de tiempo de riego e intervalo entre dos riegos consecutivos

Agronómico		Otros			
		Caudal emisor (litros/hora)			
		Tiempo de riego (horas)			
Número de riegos por semana	Intervalo entre riegos	1,50	2,0	3,0	4,0
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,0	1,0	0,85	0,64	0,43	0,32
7,0	1,0	2,31	1,73	1,16	0,87
7,0	1,0	3,9	2,93	1,95	1,46
7,0	1,0	0,91	0,68	0,46	0,34
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		3,9	2,93	1,95	1,46

El tiempo de riego es función del cultivo (profundidad radicular), textura y lógicamente de las necesidades hídricas. Para cada cultivo y tipo de suelo suele haber un rango de tiempos que se considera como aceptables para que la eficiencia de aplicación (EA) sea elevada y se minimicen las pérdidas por percolación posible, o en el caso de tiempos inferiores no se llegará a mojar el volumen de suelo ocupado por la zona radicular de adsorción.

Para que los tiempos de riego se adecuen a lo anteriormente expuesto, y dado que riego localizado la programación suele ser semanal, en la columna 'Número de riegos por semana' (NRS) se va tanteando y viendo los resultados de tiempo de riego para cada una de las alternativas del caudal del emisor. De hecho, el intervalo entre riegos se obtiene en función del NRS.

$$I = \frac{7}{NRS}$$

Definido el NRS y por tanto el intervalo, el tiempo de riego para cada caudal del emisor vendrá dado por la siguiente expresión, independientemente del tipo de cultivo.

$$t = \frac{NT_r}{Q_{planta}} \times I = \frac{NT_r}{Q_{planta}} \times \frac{7}{NRS}$$

Tiempos de funcionamiento mensuales y anual por sector

Una vez definido el intervalo de riego y tiempo para cada periodo en la parte derecha de la tabla se calculan los tiempos de riego totales por mes y año. Esta información resulta de interés para organizar la sectorización y tener una información precisa del funcionamiento anual previsto de la instalación, permitiendo adecuar el funcionamiento de la misma a las franjas horarias de menor coste cuando los requerimientos de presión sean garantizados por un grupo de bombeo accionado por un motor eléctrico, aunque en el caso de este proyecto esto no sería necesario ya que la instalación se acciona mediante placas solares y un grupo electrógeno.

Caudal emisor (litros/hora)				Tiempo de riego mensual (horas)			
Tiempo de riego (horas)				Tiempo de riego mensual (horas)			
1,50	2,0	3,0	4,0	1,5	2,0	3,0	4,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,85	0,64	0,43	0,32	26,45	19,84	13,23	9,92
2,31	1,73	1,16	0,87	69,3	51,98	34,65	25,99
3,9	2,93	1,95	1,46	120,91	90,68	60,46	45,34
0,91	0,68	0,46	0,34	28,25	21,19	14,13	10,6
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,9	2,93	1,95	1,46				
Totales				244,92	183,69	122,46	91,85

DISEÑO DE SUBUNIDADES

El diseño de las subunidades de riego se ha llevado a cabo con la aplicación *DimSub*, que es una aplicación informática implementada en Excel mediante Visual Basic for Applications (VBA) que permite dimensionar subunidades de riego con distintas geometrías y emisores, buscando que la uniformidad de emisión sea lo más alta posible. Esta aplicación ha sido desarrollada por Jaime Arviza.

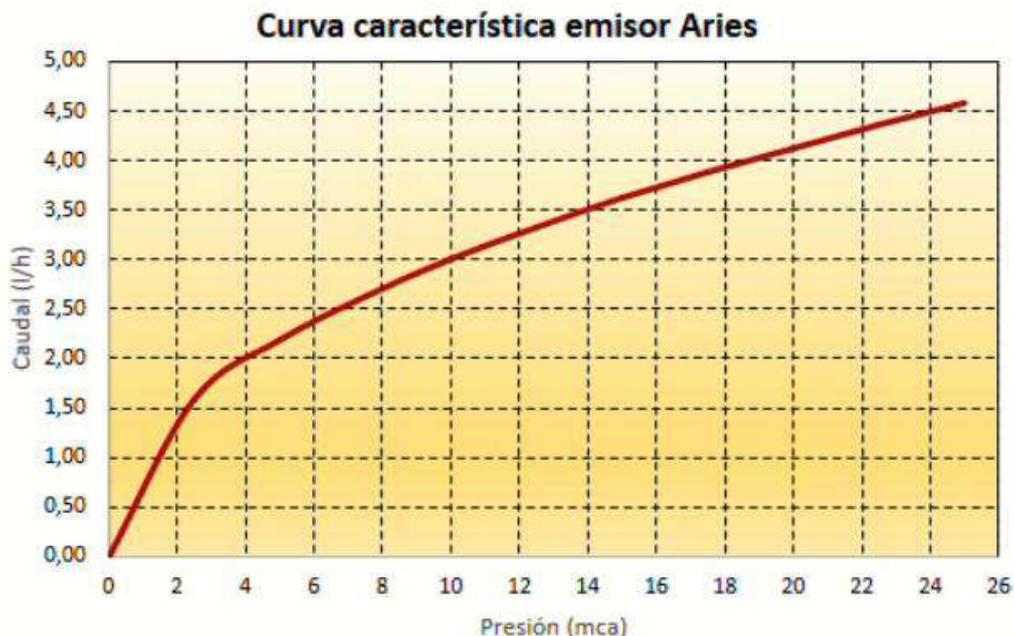
El primer paso es seleccionar un emisor con los resultados obtenidos del diseño agronómico y que se adapte a nuestras exigencias. En el caso de este proyecto, debido a la poca pendiente de 1,4% y que se utilizará a favor colocando los laterales de forma descendente se decide seleccionar una tubería de emisores integrados no compensantes, de 2l/h de caudal y con una distancia entre emisores de 0,7 metros, que son los datos obtenidos del diseño agronómico. En este caso se selecciona el modelo Aries modelo 16100 de Regaber o similar (se puede ver su ficha técnica en el apartado de Anejos fichas técnicas de este proyecto).

La ecuación característica que define la curva de funcionamiento de los emisores es la siguiente:

$$q = K \cdot H^x$$

Siendo q el caudal; K una constante y X un exponente ambos característicos de cada emisor y proporcionados por el fabricante; y H la presión. Por tanto, se puede comprobar que los emisores no compensantes el caudal depende de la presión.

La curva característica del emisor Aries definida por la ecuación anterior es la siguiente:



Modelo	Ø Interior	Espesor tubería	Ø Exterior	Presión máx.	Presión máx. lavado	KD
12100	10,3	1,0	12,3	4,0	5,2	0,70
16090	14,2	0,9	16,0	3,0	3,9	0,40
16100	14,2	1,0	16,2	3,5	4,6	0,40
20100	17,5	1,0	19,5	3,5	4,6	0,10

Una vez seleccionado el emisor y conocidas sus características principales se pasa al diseño y dimensionado de subunidades con la aplicación DimSub.

El criterio de diseño y dimensionado de subunidades es la búsqueda de que la uniformidad de emisión sea lo más alta posible, y en el caso de los emisores no compensantes, para ello debe limitarse la variación de presión de subunidad.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\Delta q}{q} \leq 10 \% \\ CV \leq 7 \% \end{array} \right\} \Rightarrow UE \geq 90 \% \Rightarrow \Delta H \leq \frac{0.1}{x} \cdot \bar{H}$$

Esta alta uniformidad de emisión se consigue gracias a conseguir que la variación de caudales sea inferior al 10% para coeficientes de variación de fabricación del emisor menores o iguales al 7%. Esto implica que la variación de presión dependerá del exponente de descarga (x) y de la presión media de funcionamiento del emisor.

Conocido el criterio de diseño y dimensionado pasamos al diseño de las subunidades, para el cual necesitamos conocer la longitud máxima posible del lateral, que podría ser calculada por la aplicación DimSub introduciendo los datos del emisor y otros datos de partida necesarios, pero en este caso esta longitud máxima es aportada por el fabricante:

2,0 l/h	Pendiente	Distancia entre goteros (m)								
		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	44	59	70	80	88	95	101	106	110
	1%	47	64	78	90	101	111	121	130	136
Sin pendiente	0%	50	69	86	102	116	130	143	155	167
Descendente	-1%	52	73	93	111	128	146	162	178	194
	-2%	54	78	100	122	142	163	183	203	223

En nuestro caso se trata de una pendiente de -1,4% ya que aprovecharemos el desnivel colocando los laterales de forma descendente, interpolamos entre estas dos longitudes, obtenemos que para nuestra pendiente la longitud máxima del lateral es de 152,8 metros.

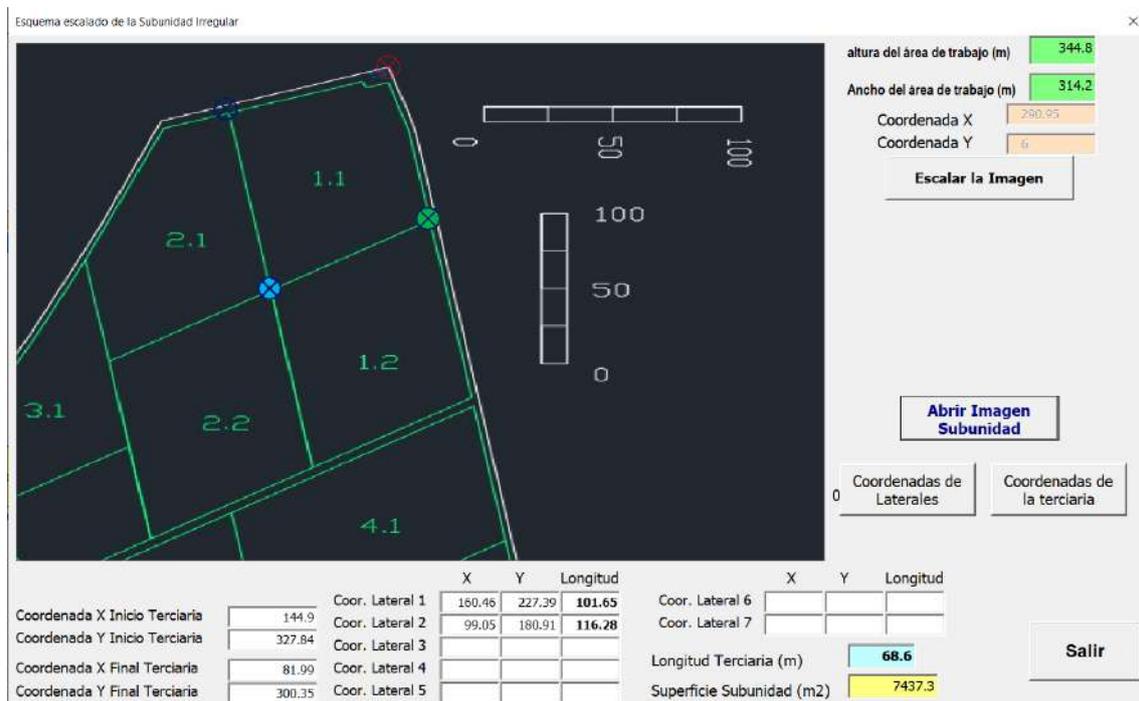
Para los sectores diseñados, el sector 3, que es el que menos longitud de lateral tiene, su parte más larga mide 187 metros; y los sectores 1 y 2, que son los que mayor longitud de lateral tienen, su parte más larga mide 238 metros. Por lo tanto, es necesario dividir todos los sectores como mínimo en dos subunidades.

Las subunidades diseñadas pueden observarse en el Plano 4, Subunidades.

Una vez diseñadas las subunidades se procede a definir las, escalarlas, e introducir sus dimensiones y coordenadas en la aplicación DimSub, ya que la mayoría de ellas cuentan con geometría irregular.

Para el caso de subunidades con geometría irregular:

- La distribución de caudales en lateral es uniforme.
- En el caso de la terciaria como los laterales no tienen la misma longitud, la distribución de caudales no es uniforme.
- No son aplicables los métodos clásicos de dimensionado.
- Es necesario acudir a aplicaciones informáticas que permitan abordar de forma sencilla y precisa los cálculos complejos.



En esta imagen puede observarse como se define e introduce las coordenadas y dimensiones de las terciarias y donde irían colocados los laterales en una subunidad de geometría irregular en la aplicación DimSub.

Primero habría que escalar la imagen para una correcta definición de las dimensiones de la subunidad, lo cual realizamos con la escala de la imagen de las subunidades.

Las marcas azul y roja sin relleno serían donde iría situada la terciaria (de punto rojo a azul), y las marcas verde y azul rellenas marcan la situación del primer lateral (marca verde) y del último lateral (azul) de la subunidad. En caso de que la subunidad no acabara de forma recta se podrían poner más marcas indicando más puntos para definir mejor la geometría de la subunidad.

El siguiente paso sería introducir los datos de partida necesarios para realizar el cálculo del dimensionado de las subunidades solicitados por la aplicación DimSub, los cuales pueden observarse en la siguiente imagen.

Diseño y dimensionado de subunidades de Riego Localizado

Datos Lateral

Subunidad: 1

Alimentación lateral: alimentado por el extremo

Tipo Emisor: No compensante

Denominación: Sector 1 subunidad 1

Caudal emisor	2
Longitud equivalente	0.3 m
Distancia inicial S_0	0 m
Separación emisores S	0.7 m
Longitud lateral MD	116.3 m
Diámetro Interior Lateral	14.2 mm
Pendiente lateral	-1.4 %
Coefficiente de variación	7 %
Temperatura de cálculo	20 °C
Número Emisores planta	2.1

Datos Terciaria

Sector: 1 Cota Inicio: 745

Material terciaria: PVC UNE EN 1451

Alimentación terciaria: Alimentada por el extremo

Disposición Laterales: Un lateral por fila de plantas

Tipo terciaria: Característica única

Geometría Subunidad: Irregular

Dimensionado: Dimensionado

Dimensionado Terciaria: Dimensionado

Emisor no compensante

Variación máx caudales	10 %
Presión nominal emisor	15 m
Exponente de descarga (X)	0.46
Coste emisor y lateral	0 €/m

Variables Dimensionado Lateral

Variación Presión Subunidad	3.26 m
Nº emisores lateral	0
Desnivel lateral	-1.63 m
Pérdida de carga admisible	4.89 m
Coefficiente mayorante	1.43
Coefficiente C Blasius	0.466
Coefficiente M Blasius	1.567E-06

Poner Resultados en tabla

Ver Esquema

Mediciones

Imprimir

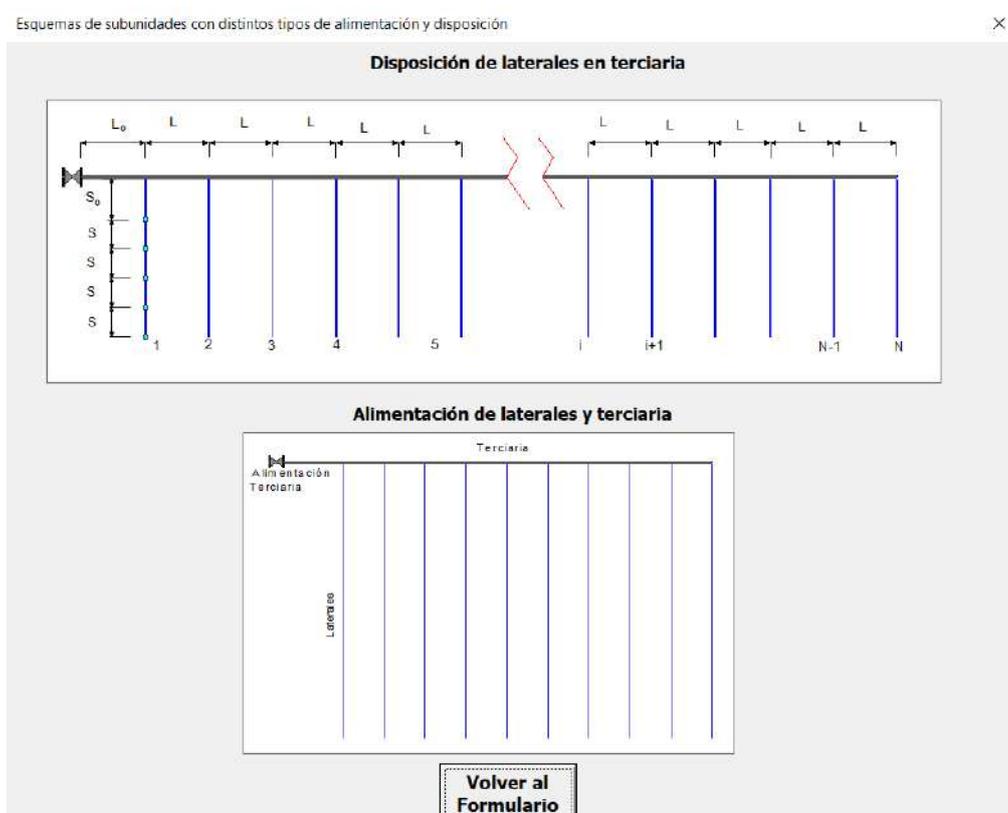
Exportar Resultados

Leer Datos

Grabar Datos

Salir

Como puede observarse el programa permite varios tipos diferentes de disposición de los laterales y terciarias, ya sea alimentado por el extremo o por el medio tanto para los laterales como la terciaria, un lateral por fila o dos laterales por fila de plantas, o que la terciaria tenga diámetro único o sea telescópica. En nuestro caso quedaría con el siguiente esquema:



Una vez introducidos todos los datos de partida necesarios y definidas las coordenadas y geometría de las subunidades se procede al dimensionado.

La forma de calcular la longitud máxima de lateral y terciaria de la aplicación DimSub es la siguiente:

Cálculo de la longitud máxima de lateral y Terciaria

Tubería: **Lateral terciaria**

Tipo de emisor: **No compensante** / Autocompensante

Caudal del emisor: 2 l/h

Temperatura de cálculo: 20 °C

Distancia primer emisor terciaria: 0.7 m

Separación emisores: 0.7 m

Longitud equivalente emisor (Le): 0.23 m

Pendiente (+) Asc./(-) Desc.: -1.4 %

Coefficiente mayorante (km): 1.33

Diámetro lateral: 14.2 mm

Exponente descarga emisor (X): 0.46

Presión media: 15 m

Variación relativa de caudales: 10 %

Máxima variación de Presión: 3.26 m

Coefficiente C: 0.466

Coefficiente M: 1.567482E-06

Resultados

Número máximo emisores: 228

Longitud máxima lateral: 159.6 m

Caudal inicio lateral: 456 l/h

Coefficiente de Christiansen (F): 0.366

Coefficiente de Christiansen (Fr): 0.366

Pérdida de carga Lateral: 5.47 m

Variación de presión: 3.24 m

Máximo desnivel: -2.23 m

Localización Presión Máxima: **Al inicio**

Localización Presión Mínima: **P.Intermedio**

Dimensionado Lateral

Longitud (m): 0

Pérdida de carga (m): 0

Variación Presión (m): 0

Variación Presión Terciaria (m): 0

Calcular Longitud Máxima | cálculos Lateral | Salir

El diagrama muestra un lateral de longitud L con una tubería de diámetro ϕ . Se indican las alturas H_1 y H_2 en los extremos, la pérdida de carga $P_{lateral}$ y la variación de presión ΔZ . Se muestran tres líneas: la línea de presiones estáticas (línea superior), la línea de cotas piezométricas (línea curva) y la línea de cotas geométricas (línea recta).

Menú Principal

Cálculo Longitud máxima

Cálculo de la longitud máxima de lateral

Caudal del emisor (l/h)	2	Coefficiente C	0.4662
Temperatura de cálculo (°T)	20	Coefficiente M	1,56748E-06
Máxima variación de presión en lateral (m)	3,26	Caudal por unidad de longitud (l/h/ml)	2,857142857
Distancia primer emisor a terciara (So)	0.7	Número máximo de emisores en lateral	228
Separación entre emisores (S)	0.7	Coefficiente de Christiansen (F)	0,366
Longitud equivalente del emisor (Le)	0,23	Coef de Christiansen generalizado Fr	0,366
Diámetro interior del lateral (mm)	14,2	Longitud máxima de lateral	159,6
Pendiente del lateral (%) +/- Asc/Desc	-1,39999976	Pérdida de carga en el lateral (m)	5,471
		Desnivel en el lateral (m)	-2,234
		Variación de presión en lateral (m)	3,237

Las celdas en amarillo son de introducción de datos. Si alguno es incorrecto o no se introduce existe una rutina de errores que indicará qué falta. Las celdas en cian o dorado son de resultados no pudiendo ser modificadas.

Como se puede comprobar, la longitud máxima aportada por el fabricante y la calculada por la aplicación son muy similares.

De la misma forma que la aplicación calcula la longitud máxima de las subunidades, también lo hace con la longitud máxima de las terciarias:

Tubería Lateral terciaria

Tipo de emisor No compensante Autocompensante

Caudal por derivación 311.2 l/h

Temperatura de cálculo 20 °C

Distancia primer lateral inicio terciaria 2.6 m

Separación laterales 3 m

Coefficiente mayorante (Km) 1.2 m

Pendiente (+) Asc./(-) Desc. 0 %

Coefficiente mayorante (km) 1.2

Diámetro terciaria 50 mm

Variación presión terciaria (m) 0.95

Presión media 15 m

Variación relativa de caudales 10 %

Máxima variación de Presión 2.09 m

Coefficiente C 0.466

Coefficiente M 3.967023E-09

Resultados

Número máximo de laterales 24

Longitud máxima de Terciaria 71.6 m

Caudal Inicio Terciaria 7468.8 l/h

Coefficiente de Christiansen (F) 0.385

Coefficiente de Christiansen (Fr) 0.381

Pérdida de carga Terciaria 0.91 m

Variación de presión 0.91 m

Máximo desnivel 0 m

Localización Presión Máxima Al inicio

Localización Presión Mínima Al final

Calcular Longitud Máxima

cálculos Lateral

Salir

Cálculo de la longitud máxima de terciaria

DATOS LATERAL Y TERCIARIA

Número de emisores por lateral	128
Caudal del emisor (l/h)	2
Longitud del lateral	89.6
Máxima variación de presión en subunidad	5
Distancia primer lateral inicio terciaria (m)	3
Separación entre laterales (m)	6
Coefficiente mayorante por pérdidas localizadas	1.2
Caudal al inicio del lateral (l/h)	256
Coefficiente de Chistiansen (F)	0,368
Coefficiente de Chistiansen generalizado (Fr)	0,365
Pérdida de carga en el lateral	1,124
Desnivel en el lateral	0,00
Variación de presión en el lateral (m)	1,124
Variación de presión en terciaria (m)	3,876
Diámetro interior terciaria (mm)	50
Pendiente longitudinal terciaria (%) +/- Asc/Des	0
Longitud equivalente conexión	0.2

La solución de tubería telescópica permite terciarias de doble diámetro, Para que esta opción sea válida, el diámetro interior superior debe ser mayor al calculado y el inferior, inferior al calculado. En caso de que no se cumpla esta condición aparecerá en una celda el correspondiente mensaje de error.

Dibujar Gráfica

RESULTADOS TERCIARIA

Longitud equivalente conexión	
Coefficiente C	0,4662
Coefficiente M	3,96702E-09
Número máximo de laterales en terciaria	37
Coefficiente de Christiansen (F)	0,377
Coef de Christiansen generalizado Fr	0,369
Longitud máxima de terciaria	219
Pérdida de carga en terciaria (m)	3,496
Variación de presión en terciaria (m)	3,012
Número de laterales en terciaria (m)	16
Longitud terciaria (m)	93
Caudal al inicio de la terciaria (l/h)	4096
Coefficiente de Christiansen (F)	0,395
Coef de Christiansen generalizado Fr	0,376
Pérdida de carga en terciaria (m)	0,35
Desnivel en terciaria	0
Variación de presión en terciaria (m)	0,30
Variación de presión en subunidad (m)	1,425

Solución de terciaria telescópica

Pérdida de carga máxima en terciaria	3,9
Diámetro interior teórico (mm)	30,1
Diámetro inicial o superior (mm)	70
Diámetro final o inferior (mm)	72
Coefficiente M1	8,02337E-10
Coefficiente M2	5,6673E-10
Longitud Diámetro superior (m)	3
Longitud Diámetro inferior (m)	90

¡El número de laterales debe ser menor que el máximo

LOGITUD VALIDA

DIÁMETRO NO VÁLIDO

El cálculo de la longitud máxima de terciaria permite para un caudal del emisor dado, variación de presión admisible en lateral o subunidad y distribución de emisores en lateral (o de laterales en la terciaria, si es el caso), conocer el valor máximo de emisores o laterales que una solución dada permite. Los datos de partida son: caudal de emisor, temperatura de cálculo, variación máxima de presión, longitud equivalente del emisor, Diámetro interior de lateral o terciaria en mm y pendiente de la tubería en tanto por uno (Si es ascendente signo (+), si descendente signo (-).

La hoja calcula la longitud máxima por **procedimientos iterativos**. Como supone una función continua de distribución de caudales en el lateral, los resultados obtenidos pueden conducir a que la longitud máxima suponga una variación de presión real algo mayor de la admisible. Por ello en la segunda parte (Cálculo de la longitud máxima de terciaria) se puede definir la longitud máxima real del lateral que se pretender utilizar en el diseño de la subunidad.

Los resultados volcados en pantalla por el programa se verían de la siguiente forma:

Datos Lateral

Alimentación lateral: alimentado por el extremo, alimentado por el medio

Tipo Emisor: No compensante, Auto compensante

Denominación: Sector 1 subunidad 1

Caudal emisor: 2

Longitud equivalente: 0.3 m

Distancia inicial So: 0 m

Separación emisores S: 0.7 m

Longitud lateral MD: 116.3 m

Diámetro Interior Lateral: 14.2 mm

Pendiente lateral: -1.4 %

Coefficiente de variación: 7 %

Temperatura de cálculo: 20 °C

Número Emisores planta: 2.14

Resultados Lateral

Caudal inicio Lateral	334 l/h
Coefficiente F	0.363 l
Pérdida de carga	2.47 mca
Variación Presión Lat	1.29 mca
Coefficiente Beta	0.731
Coefficiente Alfa	0.5
Presión inicio	15.99 mca
Presión final	15.15 mca
Presión mínima	13.52 mca
Uniformidad Emisión	89.5 %

Datos Terciaria

Material terciaria: PVC UNE EN 1451, PE 40 UNE EN 12201, PE 100 UNE EN 1220

Alimentación terciaria: Alimentada por el extremo, Alimentada por el medio

Disposición Laterales: Un lateral por fila de plantas, Doble lateral fila de plantas

Tipo terciaria: Característica única, Tubería telescópica

Datos Terciaria: Coef. Mayorante, Km: 1.2; Nº laterales terciaria: 23; Distancia inicial (Lo): 2.6 m; Separación laterales (L): 3 m; Pendiente terciaria: 0 %

Resultados Terciaria

Diámetro interior	46.8 mm
Diámetro Nominal	50 mm
Coefficiente Beta r	0.746
Pérdida carga terciaria	0.95 m
Presión inicio ter.	16.7 m
Presión final terciaria	15.7 m
Variación presión Terciaria	0.95 m

Emisor no compensante

Variación máx caudales: 10 %

Presión nominal emisor: 15 m

Exponente de descarga (X): 0.46

Coste lateral y emisor: 0 €/m

Variables Dimensionado Lateral

Variación Presión Subunidad: 3.26 m

Nº emisores lateral: 2

Desnivel lateral: -1.63 m

Pérdida de carga admisible: 4.89 m

Coefficiente mayorante: 1.43

Coefficiente C Blasius: 0.466

Coefficiente M Blasius: 1.567E-06

Variables dimensionado Terciaria

Máxima Variación Presión: 1.97 mca

Caudal por derivación: 311.2 l/h

Longitud terciaria: 68.6 m

Coefficiente Christiansen: 0.383

Desnivel Terciaria: 0 m

Pérdida de carga admisible: 1.97 m

Caudal terciaria: 7157.5 l/h

Diámetro mínimo: 40.1 mm

Todo este proceso lo repetimos para todas las subunidades, introduciendo los datos de partida necesarios y definiendo su geometría y coordenadas, pudiendo así dimensionar cada subunidad.

Finalmente obtenemos una tabla resumen de todas las subunidades con la siguiente información:

Nº	Subunidad	Sector	Caudal inicio (l/h)	Presón inicio (mca)	Cota inicio (m)	Diámetro lateral (m)	Longitud laterales (m)	Diámetro 1 terciaria (m)	Longitud 1 terciaria (m)	Material Terciaria	Alimentación Laterales	Alimentación Terciaria	Descripción Subunidad
1	1	1	7157,47	16,7	745,0	14,2	2492,0	50	68,6	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	Sector 1 subunidad 1
2	2	1	7854,70	17,02	744,0	14,2	2726,0	50	77,1	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	Sector 1 subunidad 2
3	1	2	6860,31	17,26	745,0	14,2	2391,0	63	126,7	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	sector 2 subunidad 1
4	2	2	8002,19	17,07	744,0	14,2	2777,0	50	79,9	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	sector 2 subunidad 2
5	1	3	6984,94	17,04	744,0	14,2	2434,0	63	203,9	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	sector 3 subunidad 1
6	2	3	8243,58	16,37	743,0	14,2	2857,0	50	120,8	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	sector 3 subunidad 2
7	1	4	9034,26	17,02	742,0	14,2	3138,0	50	118,9	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	Sector 4 subunidad 1
8	2	4	8944,02	17,	741,0	14,2	3110,0	50	116,6	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	Sector 4 subunidad 2
9	1	5	9021,74	17,01	742,0	14,2	3133,0	50	118,5	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	Sector 5 subunidad 1
10	2	5	9022,80	17,	741,0	14,2	3130,0	50	118,3	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	Sector 5 subunidad 2
11	1	6	9137,58	17,	741,0	14,2	3180,0	50	117,5	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	Sector 6 subunidad 1
12	2	6	8948,04	16,94	740,0	14,2	3104,0	50	116,3	PVC UNE EN 1452	Extremo	Extremo	Sector 6 subunidad 2

DISEÑO DE LA RED DE TRANSPORTE

Para el diseño de la red de transporte se ha utilizado la aplicación *RGW2022*, que es un libro Excel habilitado para macros en donde mediante Visual Basic for Applications (VBA) se han desarrollado una serie de formularios, procedimiento, funciones y cuadros de diálogo que permiten abordar el diseño de redes de riego a presión utilizando criterios de dimensionado clásicos como la restricción de velocidad o técnicas de optimización técnico-financiera. Esta aplicación ha sido desarrollada por Jaime Arviza.

Datos generales

El primer paso para llevar a cabo el diseño y dimensionado de la red de transporte con la aplicación *RGW2022* es introducir los datos de partida solicitados:

Datos Partida Red de Riego a Presión - La Zamorana TFG RGIN

Número de líneas	1.4	Viscosidad cinemática	1.01E-6 m ² /s	Denominación red	La Zamorana	Organización Riego
Temperatura de cálculo	20 °C					Por turnos
Coefficiente Mayorante, Km	1.1	Unidades de Caudal		Material tuberías		A la demanda
Cota Nudo inicio (1) red	745 m	Litros/segundo		PVC UNE EN 1452		Alimentación de la red
Pérdidas cabezal filtrado	6 m	Litros/minuto		PE 100 UNE EN 12201		Desde depósito
Pérdida carga válvulas	0 m	Litros/hora		Poliéster RFV		Desde hidrante
Velocidad máxima cálculo	2 m/s			PVC orientado		Grupo de bombeo
Presión requerida en nudos con consumo	0 mca	Criterio de dimensionado		Id Fabricantes		
		Clásico, Restricción Velocidad		Base propia		
		Optimización técnico económica		Datos universidad		
				Base de datos Perú		
		Fórmula pérdida carga				
				Darcy Weisbach		
				Hazen Williams		
		Parámetros de timbraje				Rendimiento estimado bomba
		Presión mínima timbraje	0 MPa			70 %
		Tolerancia timbraje	0 m			Jornada efectiva de riego
						16 horas
						Tiempo de riego por sector
						2.3 horas

Parámetros energéticos

Depósito

Dimensiones esquema

Alto marco (m)	571.43	Coor X min	0
Ancho marco (m)	454.55	Coor Y min	0

Aceptar

Las celdas de color amarillo son informativas y no manipulables, al igual que las azules que son resultados de cálculos que dependen de los datos de partida.

En este formulario se definen las características del punto de alimentación, que coincide con el nudo n°1 de la red.

La aplicación permite introducir el caudal en varios tipos de unidades y también trabajar con diferentes materiales cumpliendo normas UNE EN.

Para la alimentación de la red, la aplicación dispone de cuatro posibles tipos: alimentación desde depósito, desde hidrante, con grupo de bombeo y bomba de presión media constante.

Para este proyecto se selecciona la opción de grupo de bombeo e introducimos el valor del rendimiento de la bomba, en nuestro caso 70%.

Aquí también se selecciona el criterio de dimensionado de la red de transporte, en este caso, el criterio clásico de restricción de velocidad.

Definición de la red de distribución

Toda red de distribución está formada por un conjunto de líneas y nudos. Dado que el tipo de red que contemplamos es de tipo ramificado y con un único punto de alimentación, el sentido de circulación del agua está definido por el propio punto de alimentación y la cota piezométrica en el nudo inicial de cada línea será mayor que en el nudo final, y la diferencia será la pérdida de carga de la línea.

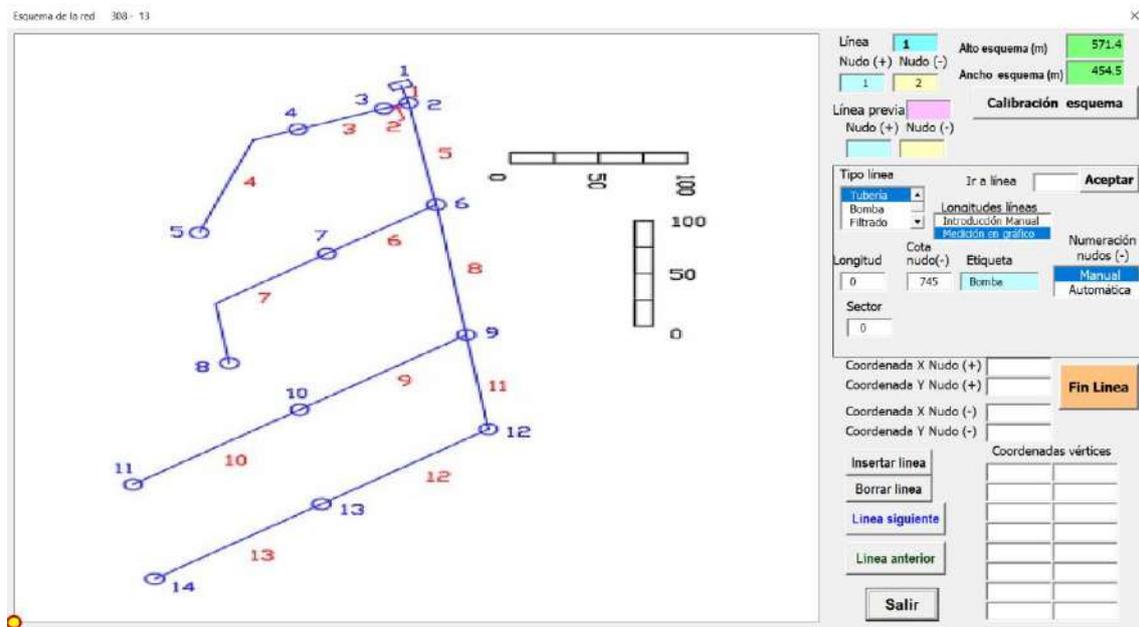
La aplicación contempla cuatro tipos diferentes de línea:

-Tuberías: sus características dependen de su longitud, diámetro interior, caudal circulante, coeficiente de pérdidas y rugosidad interior.

-Bombas: son el dispositivos que aporta energía exterior en forma de presión para un caudal dado. Para un caudal requerido la altura manométrica requerida e una variable que será calculada por la aplicación.

-Filtrado: a nivel de dimensionado se comportan como válvulas e introducen una pérdida de carga que define el usuario.

-Válvulas: introducen también una pérdida de carga definida por el usuario.



Por tanto, introducimos en el programa una imagen con escala de la red de distribución diseñada dependiendo de la localización de las terciarias dimensionadas en el apartado de diseño de subunidades. Esta imagen la escalamos y vamos introduciendo las coordenadas, nudo inicial y final e intermedios si fuera necesario, tipo de línea, sector al que pertenece y

cota. La longitud de la línea es calculada por el programa o puede ser introducida manualmente. Esto se realiza con todas las líneas en el orden correcto.

La cota se refiere siempre al nudo (-) o nudo final de la línea, ya que la cota del nudo 1 se introduce en el apartado de datos generales. Los nudo que son de consumo habrá que introducir el sector al que pertenecen, el consumo de dicho nudo y la presión requerida.

La aplicación permite añadir o eliminar nuevas líneas por si se comete algún error, se olvide definir alguna línea o si después de realizar algún estudio fuera necesario colocar una nueva toma de agua o nudo medio en una línea ya existente.

Calcular caudales de línea

Una vez introducidos todos los datos, definida la red de transporte y las condiciones de funcionamiento podemos pasar al cálculos de los caudales de línea.

Para cada sector el caudal circulante por línea se calcula aplicando la ecuación de continuidad en los nudos de la red, empezando por los extremos aguas abajo y siguiendo sentido inverso al de la circulación del agua. El cálculo de los caudales de línea para el dimensionado de la red se determina adoptando el caudal máximo circulante por cada línea para todos los sectores de la red.

Una vez introducidos correctamente todos los datos la aplicación calcula los caudales máximos por línea y el diámetro mínimo que debe tener cada línea para la velocidad de circulación máxima admisible.

$$D_{\min(i)} > \sqrt{\frac{4 \times Q_{L_i}}{\pi \times V_{\max}}}$$

Obtenemos así el diámetro interior teórico mínimo que debería tener la red de distribución en cada línea.

Línea	Nudo(+)	Nudo (-)	Tipo línea	Longitud (m)	Cota nudo (-)	Sector Riego	Consumo nudo(-)	Presión requerida (m)	Etiqueta	Caudal línea	Diámetro int. Teórico (mm)	Diámetro interior (mm)
1	1	2	1	0,0	745,00	0	0,00		Bomba	18085,62	56,6	
2	2	3	3		745,00	0	0,00		Filtrado	18085,62	56,6	
3	3	4	1	16,4	745,00	1	7157,47	20,0	S-1,1	7157,47	35,6	46,8
4	4	5	1	51,7	745,00	2	6860,31	20,0	S-2,1	6984,94	35,1	35,2
5	5	6	1	121,1	744,00	3	6984,94	20,0	S-3,1	6984,94	35,1	35,2
6	3	7	1	99,2	744,00	1	7854,70	20,0	S-1,2	18085,62	56,6	59,0
7	7	8	1	79,8	744,00	2	8002,19	20,0	S-2,2	8243,58	38,2	46,8
8	8	9	1	135,9	743,00	3	8243,58	20,0	S-3,2	8243,58	38,2	46,8
9	7	10	1	127,4	743,00	4	9034,26	20,0	S-4,1	18085,62	56,6	59,0
10	10	11	1	116,1	743,00	5	9021,74	20,0	S-5,1	9137,58	40,2	46,8
11	11	12	1	118,0	742,00	6	9137,58	20,0	S-6,1	9137,58	40,2	46,8
12	10	13	1	91,9	741,00	4	8944,02	20,0	S-4,2	9022,80	39,9	46,8
13	13	14	1	120,0	740,00	5	9022,80	20,0	S-5,2	9022,80	39,9	46,8
14	14	15	1	118,2	739,00	6	8948,04	20,0	S-6,2	8948,04	39,8	46,8

La aplicación marca en color azul en la columna etiqueta las líneas que son extremos de red.

Calcular red

Para el criterio de dimensionado seleccionado, criterio clásico de restricción de velocidad el procedimiento es el que se explica a continuación.

Primero se procede a normalizar los diámetros teóricos de las tuberías calculados en el apartado anterior escogiendo el inmediato superior de los diámetros nominales comerciales.

El siguiente paso es el cálculo de las velocidades reales de circulación para estos diámetros y la pérdida de carga en cada línea, que se calcula mediante la fórmula de Darcy-Weisbach, calculando el factor de fricción mediante la fórmula de White-Colebrook.

$$V_i = \frac{4 \times Q_{L_i}}{\pi \times D_{N_i}^2} \quad h_i = 0.0826 \times f_i \times L_i \times K_m \times \frac{Q_i^2}{D_i^5} \quad \frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{2.51}{R_e \sqrt{f}} + \frac{K_r / D_i}{3.7} \right)$$

La pérdida de carga acumulada desde el nudo $i+1$ hasta el origen será el sumatorio de las pérdidas de carga en las líneas que conectan el nudo con el origen de la red.

$$h_{acumulada[1-i]} = \sum_{j=i}^1 h_{r_j} \quad \forall j \in \text{Serie}(1, i)$$

A continuación, se calcula la presión resultante en cada uno de los nudos de las líneas que componen la red.

$$\frac{P_{r_i}}{\gamma} = Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} - Z_i - h_{acum_{1-i}}$$

Si en el origen de la red tenemos un hidrante, la presión inicial será conocida, en casos como el de este proyecto que se trata de un grupo de bombeo, la altura manométrica adoptará un valor arbitrario que luego se recalculará.

Después de esto se calcula el déficit de presión en cada nudo de consumo. Este déficit se define como la diferencia entre la presión requerida en ese nudo y la resultante calculada previamente.

$$\text{Déficit} \left(\frac{P}{\gamma} \right)_i = \frac{P_{req_i}}{\gamma} - \frac{P_{(resultante)_i}}{\gamma}$$

El déficit máximo será el valor máximo de los déficits calculados para todos los nudos de consumo de la red, y el nudo con este valor máximo se denominará nudo más desfavorable de la red.

Finalmente, la altura manométrica que garantiza el requerimiento de presión en los nudos de consumo se calcula a partir de la altura manométrica inicial y el déficit máximo en el nudo más desfavorable.

$$H_m = H_{m_0} + Déficit_{\max}$$

En este proyecto, al ser la toma de agua en un pozo de profundidad considerable (75 metros), para obtener la altura real que necesita aportar la bomba, se necesita calcular las pérdidas en la tubería de ascenso del agua desde el pozo y la profundidad a la que se encuentra el agua, y sumar estas dos a la altura manométrica obtenida en la aplicación.

Material	Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)	Profundidad nivel dinámico del pozo (m)	Longitud (m)
PVC	63,5	53,5	75	96,5

$$h_f = \frac{8 \cdot f \cdot L \cdot Q^2}{g \cdot \pi^2 \cdot D^5}$$

Con nuestros datos obtenemos unas pérdidas de carga en la tubería de 5,46 mca.

Los resultados de la altura manométrica que obtenemos de la aplicación RGW2022 son los siguientes:

Alimentación de la red	
Desde depósito	<input type="checkbox"/>
Desde hidrante	<input type="checkbox"/>
Grupo de bombeo	<input checked="" type="checkbox"/>
caudal inicio red	18085.6 Litros/hora
Nudo (-) más defavorable	15 Etiqueta S-6,2
Déficit máximo de presión	0 mca
Material de las tuberías	PVC UNE EN 1452
Resultados bomba	
Altura manométrica bomba	51.84 m
Caudal inicio red	5.02 l/s
Rendimiento Bomba	70 %

Por lo tanto, para calcular la altura manométrica total:

$$H_T = h_f + H_g + H_0$$

Donde H_T es la altura manométrica total; H_g la altura del nivel dinámico del pozo; y H_0 la altura de trabajo necesaria, todo ello en mca.

Finalmente, la altura manométrica total en este proyecto es de **132,3 mca**.

Y obtendríamos una tabla con todos los resultados de los cálculos realizados por la aplicación, junto con los vistos anteriormente en la tabla resumen del apartado calcular caudales de línea.

Diámetro interior (mm)	Diámetro nominal (mm)	Presión de trabajo (MPa)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga (m)	Pérdida acumulada (m)	Presión estática (m)	Presión resultante (m)	Deficit de presión en nudo (m)	Coste tuberías (€)	Diámetro nominal (mm)	Nudo (+)	Nudo (-)	Etiqueta
			0,00	-51,84		51,8	51,8	-51,8			1	2	Bomba
			0,00	6,00	6,00	51,8	45,8	-45,8			2	3	Filtrado
46,8	50	0,60	1,16	0,58	6,58	51,8	45,3	-25,3	19,52	50	3	4	S-1,1
35,2	40	1,00	1,99	7,08	13,66	51,8	38,2	-18,2	124,08	40	4	5	S-2,1
35,2	40	1,00	1,99	16,58	30,24	52,8	22,6	-2,6	290,64	40	5	6	S-3,1
59,0	63	0,60	1,84	6,18	12,18	52,8	40,7	-20,7	210,30	63	3	7	S-1,2
46,8	50	0,60	1,33	3,65	15,83	52,8	37,0	-17,0	94,96	50	7	8	S-2,2
46,8	50	0,60	1,33	6,21	22,04	53,8	31,8	-11,8	161,72	50	8	9	S-3,2
59,0	63	0,60	1,84	7,94	20,12	53,8	33,7	-13,7	270,09	63	7	10	S-4,1
46,8	50	0,60	1,48	6,41	26,53	53,8	27,3	-7,3	138,16	50	10	11	S-5,1
46,8	50	0,60	1,48	6,52	33,05	54,8	21,8	-1,8	140,42	50	11	12	S-6,1
46,8	50	0,60	1,46	4,96	25,08	55,8	30,8	-10,8	109,36	50	10	13	S-4,2
46,8	50	0,60	1,46	6,48	31,56	56,8	25,3	-5,3	142,80	50	13	14	S-5,2
46,8	50	0,60	1,44	6,28	37,84	57,8	20,0	0,0	140,66	50	14	15	S-6,2

En amarillo aparecen los diámetros adoptados. En color verde aparecen las presiones resultantes de los nudo de consumo y, por tanto, con restricción de presión. En la siguiente columna marcado en color naranja se ve el nudo más desfavorable, donde se comprueba que el déficit de presión es máximo. Y en la columna Nudo (-) se indica el camino desde el nudo más desfavorable hasta el origen de la red. Por último, en amarillo pálido aparecen las presiones de trabajo de las tuberías de PVC comerciales que dependerán de la presión estática máxima en los nudos extremos de la línea.

DIMENSIONADO DEL CABEZAL DE RIEGO

El cabezal de riego en este caso estará formado por la bomba, que cuenta con un filtro de malla para un prefiltrado, el equipo de filtrado, el sistema de fertirrigación, un programador y las electroválvulas para su automatización, el contador y los diferentes elementos de seguridad y válvulas.

Bomba

La instalación cuenta con una bomba sumergible que tiene las siguientes características:

Fabricante C.R.I. Pumps			
Modelo	S6S-18/16	Altura nominal de impulsión	145 m
Caudal nominal	18 m ³ /h	Diámetro nominal	6"
Caudal máximo	24 m ³ /h	Rendimiento máximo	70%
Caudal mínimo	7 m ³ /h	Potencia nominal	11 kW

Equipo de filtrado

Debido a que el agua de riego procede de un pozo y este cuenta con un filtro de mallas para un previo prefiltrado se opta por seleccionar filtros de malla como equipo de filtrado.

Para diseñar el sistema de filtrado primero es necesario conocer la superficie mínima de filtrado que necesitamos en nuestro caso que dependerá del caudal:

$$Q = 18085,62 \text{ l/h} = 18,085 \text{ m}^3/\text{h}; \quad Q_{\text{mayorado}} = 18,085 * 1,2 = 21,702 \text{ m}^3/\text{h}$$

La velocidad recomendada en los filtros es de entre 0,4 y 0,9 m/s dependiendo del tipo de agua. En nuestro caso, con un agua media sin demasiadas impurezas se decide optar por $v=0,6\text{m/s}$.

v (m/s)	Q_f (m³/h) por m² del área total
0,4	446
0,6	670
0,9	1004

Por tanto, la superficie mínima de filtrado deberá ser:

$$S > 21.702/670 = 0.0324 \text{ m}^2 = 324 \text{ cm}^2$$

Por otra parte, también es necesario cumplir con las exigencias de filtrado del emisor debido al tamaño de su orificio. El fabricante recomienda el siguiente grado de filtrado:

Caudal* (l/h)	Dimensiones paso de agua	Área de filtración (mm ²)	Constante K	Exponente X	Rango de filtración recomendada
0,55	0,47 x 0,53 x 65	36	0,191	0,46	130 / 120
0,80	0,54 x 0,69 x 65	44	0,277	0,46	130 / 120
1,00	0,60 x 0,75 x 65	49	0,347	0,46	200 / 80
1,50	0,71 x 0,95 x 65	52	0,520	0,46	200 / 80
2,00	0,76 x 1,03 x 65	54	0,693	0,46	200 / 80
3,00	0,90 x 1,20 x 65	54	1,040	0,46	200 / 80
4,00	0,94 x 1,28 x 33	54	1,387	0,46	200 / 80
8,00	1,52 x 1,28 x 28	50	2,773	0,46	200 / 80

Por tanto, será necesario un grado de filtrado mínimo de 200 micrómetros o 80 mesh.

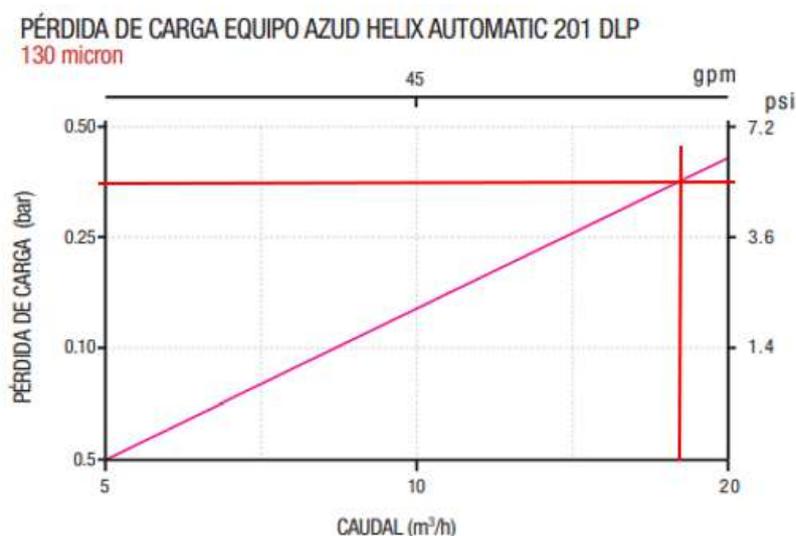
Finalmente, podemos observar como el filtro seleccionado, el modelo AZUD HELIX AUTOMATIC SERIE 201 DLP o similar, cumple con todas los requerimientos, ya que cuenta con una superficie filtrante de 1620 cm², puede filtrar un caudal superior al requerido de 18 m³/h, y tiene un grado de filtrado mayor al requerido por el emisor, ya que se selecciona unas anillas de 130 micrómetros de paso o 120 mesh.

FILTRADO Caudal máximo por filtro
Superficie filtrante filtro AZUD HELIX AUTOMATIC 1.620 cm²

AZUD HELIX AUTOMATIC 201 DLP		micron mesh	400	200	130	100
			40	75	120	150
AGUA BUENA	m ³ /h gpm				24	106
AGUA MEDIA	m ³ /h gpm				20	88
AGUA MALA	m ³ /h gpm				18	79
AGUA MUY MALA	m ³ /h gpm				12	53

Además, otra ventaja de este filtro es que cuenta con sistema de autolimpieza facilitando así su mantenimiento y reduciendo las posibles pérdidas de carga por excesiva suciedad y evitando posibles atascos que deteriorasen la instalación y obteniendo una mayor optimización del rendimiento.

Las pérdidas de carga que aporta este filtro al sistema son de alrededor de 3.75 mca.



Equipo de fertirrigación y otros elementos

Además del sistema de filtrado, como ya se ha comentado anteriormente, el cabezal de riego también constará de un sistema de fertirrigación, el cual estará formado por un tanque de 1000 litros para fertirrigación, un inyector, un programador y las válvulas necesarias para su correcto funcionamiento, al igual que los manómetros necesarios.

Inyector

El inyector seleccionado es la bomba dosificadora de la serie ST-P GAER o similar, la cual es capaz de inyectar un caudal máximo de 225 l/h, con una potencia de 0,25 kW accionada mediante un motor eléctrico realizando la dosificación mediante un pistón.

1000 litros del tanque / 225 l/h = 4.4 horas

Este nos permite inyectar el tanque de 1000 litros en 4,4 horas.

Como se puede ver en el apartado 2.7.4, Cálculo de aporte mineral externo adicional necesario, de la memoria el aporte mineral externo necesario aportar además del realizado con la gallinaza, se basa fundamentalmente en micronutrientes, cuyas dosis por hectárea son bajas, y dosis más altas de macronutrientes solo es necesario el aporte de magnesio, potasio y azufre. Este dosificador con ese caudal nos permitirá inyectar dosis más pequeñas de los microelementos y dosis mayores de los macroelementos, adaptándose a ambas situaciones.

Se selecciona esta bomba dosificadora gracias a que al ser regulable nos permite adaptarnos a muchas posibilidades de tiempo y por tanto, dosis diferentes de inyección, tanto para necesidades de inyectar caudales altos en los casos de los macronutrientes o ten casos de tiempos de riego por sector bajos (como pasa en mayo y agosto que son solo de media hora); o en casos en que el caudal necesario a inyectar sea menor como en el caso de los micronutrientes o que el tiempo de riego por sector y por tanto para inyectar sea mayor.

Además, para las dosis de los macronutrientes, si fuera necesario se podría aplicar en varios días consecutivos si no se pudiera inyectar la dosis necesaria en una sola ronda de riego, o aumentar los tiempos de riego en los meses y momentos de aplicación que fuera necesario.

Programador

El programador seleccionado es el TISU ICD-150 o similar, de 14 estaciones diferentes independientes y que permite su apertura simultánea. Además, cuenta con un canal al cual se le puede programar la limpieza de filtros gracias a la lectura de un presostato.

Por lo tanto, se adapta perfectamente a nuestras necesidades ya que así podemos programar independientemente las 12 subunidades, dos por sector que serán simultáneas, aunque se podrían programar de forma independiente, y además se añadiría la válvula principal y el presostato de limpieza de filtros, sobrando dos canales libres.

Electroválvulas

El siguiente paso para poder automatizar completamente el riego junto con el programador son las electroválvulas. Se han seleccionado el modelo IR-21T de BERMAD o similar, la cual se activa y se abre o cierra completamente en respuesta a una señal eléctrica que activa el solenoide para abrir o cerrar el circuito de control hidráulico interno de la válvula. Se deberá colocar una por subunidad.

Estas electroválvulas son de 2", mismo diámetro nominal que las tuberías terciarias de la gran mayoría de las subunidades, excepto dos de 63 mm, para las cuales se colocará un amplificador

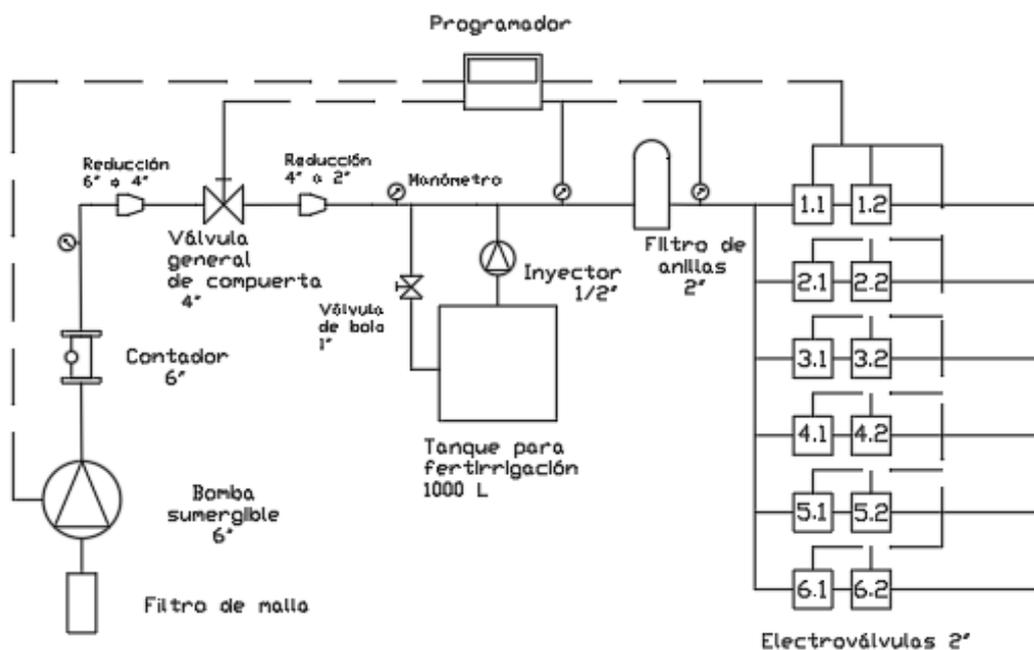
de diámetro para acoplarlas a las terciarias, o se cambiarán por dos electroválvulas que se adapten a este diámetro.

Otros elementos

Se colocará para la correcta medida del caudal de agua un contador, en este caso un contador de 6" el cual es el diámetro de la tubería del pozo a la superficie.

Después del contador será necesaria una válvula general de compuerta de cierre elástico de 4", antes de esta se habrá colocado una reducción de 6" a 4". A la salida de la válvula se colocará una reducción de 4" a 2" para adaptar la tubería a las conexiones del equipo de filtrado.

Finalmente, el cabezal de riego quedaría diseñado de la siguiente forma:



Existen cuatro tramos de diferentes diámetros nominales de las tuberías en el cabezal de riego:

- Tramo de 6": es el tramo de la tubería que va desde la bomba en el pozo hasta el cabezal de riego en la superficie. Aquí se encuentra la bomba y el contador. Este tramo termina en una reducción que pasa de 6" a 4".
- Tramo de 4": en este tramo se encuentra la válvula general de compuerta. Es un tramo intermedio que se coloca para que el cambio de diámetro de tubería de la bomba hasta el equipo de filtrado no sea excesivamente brusco. Termina en una reducción que pasa de 4" a 2".
- Tramo de 2": En este tramo se encuentra tanto el equipo de filtrado que es de 2" como las tuberías que conectan el equipo de fertirrigación con el sistema.
- Equipo de fertirrigación: la tubería que conecta la tubería principal con el tanque de fertirrigación para su llenado es de 1", y por tanto la válvula que lo regula igual. Después, la tubería que va desde el tanque al inyector y de este a la tubería principal es de 1/2" debido a las conexiones del inyector. A la salida de este se deberá colocar una válvula antirretorno si el inyector no contara con una.

ANEJO GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Acariosis (<i>Calepitrimerus vitis</i> Nal.)	<ul style="list-style-type: none"> - Al desborre: Observación de hojas al binocular - Previo al envero: Observación visual de punteaduras en hojas 	<p>Se recomienda destruir los restos de poda de las parcelas afectadas, pues en ellos invernan gran parte de los ácaros</p> <p>No se deben coger sarmientos de parcelas atacadas para injertar en una nueva plantación, para evitar la propagación de la plaga</p>	Vigilar al desborre si ha habido fuerte incidencia el año anterior o durante la vegetación si se superan de 50 a 100 ácaros por hoja	<p>Medios biológicos</p> <p>Los ácaros fitoseidos <i>Typhlodromus pyri</i>, <i>Typhlodromus phialatus</i> o <i>Kampinodromus aberrans</i> son depredadores de ácaros, ayudando a controlar las poblaciones de la acariosis, por lo que es muy conveniente elegir un producto fitosanitario que no sea perjudicial para los mismos</p>	<p>Con alta densidad de plaga invernante se puede realizar un tratamiento al desborre (estado fenológico D/E, hojas incipientes / hojas extendidas), sobre todo si las temperaturas son bajas y ralentizan la brotación</p> <p>Si se detecta una importante población de ácaros presentes en las hojas terminales en las proximidades del envero (7-10 días antes), puede realizarse un tratamiento en ese momento para reducir la población de ácaros invernantes</p>
Erinosis (<i>Colomerus vitis</i> Pgst.)	<p>Los síntomas de la plaga son deformación del brote, abultamientos y agallas en el haz de las hojas</p> <p>Los daños se evaluarán desde salida de hojas (C-D) hasta botones florales separados (H)</p> <p>El muestreo de síntomas se realizará sobre 4 hojas por cepa al azar, en 25 cepas</p> <p>El parámetro de estimación de la plagas será el porcentaje de hojas con síntomas</p>	<p>No utilizar material vegetal de injerto procedente de parcelas afectadas de erinosis</p> <p>Eliminar restos de poda</p> <p>El aumento de los abonos nitrogenados favorece el desarrollo de la población de esta plaga</p>	5% de hojas con presencia de síntomas, para el caso de la raza de las yemas	<p>Medios biológicos</p> <p><i>Typhlodromus phialatus</i>, <i>Amblyseius</i> sp. <i>Aeolothrips</i> sp. <i>Chrysoperla carnea</i>, <i>Orius</i> sp.</p>	

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Araña amarilla común (<i>Tetranychus urticae</i> Koch.)</p>	<p>Observación del porcentaje de cepas con síntomas y complementariamente la presencia de formas de la plaga (adulto, larva, huevo) en hojas</p> <p>Esta observación se realizará desde inicio de floración hasta el enero</p>	<p>Se recomienda elegir los plaguicidas contra otras plagas menos perjudiciales para los enemigos naturales del ácaro</p> <p>Es recomendable eliminar las malas hierbas al iniciarse la hinchazón de las yemas, justo antes del inicio de la brotación</p> <p>Los niveles altos de fertilización nitrogenada acarrearán el aumento de las poblaciones</p> <p>El deshojado y destallado (despiojado), favorece la ventilación del cultivo y la acción de los tratamientos</p>	<p>Se deberá realizar tratamiento cuando se sobrepasen los siguientes umbrales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inicio de floración: 5 % de cepas con síntomas - Coincidiendo con la 2ª generación de polilla: 25 % de cepas con síntomas - Inicio de enero: 40 % de cepas con síntomas 	<p>Medios biológicos</p> <p>En general, el control biológico natural es importante y suficiente. Actuando como depredadores destacan coccinélidos (<i>Stethorus punctillum</i>), crisópidos (<i>Chrysoperla carnea</i>) y sobre todo, fitoseidos de los géneros <i>Typhlodromus</i>, <i>Euseius</i> o <i>Amblyseius</i></p>	<p>En el caso de que el ataque se presente en uno o varios rodales, se pueden tratar solo estos, rodeados por una zona de protección.</p> <p>Si la presencia de la plaga está generalizada, tratar toda la parcela</p> <p>En cualquier caso, se realizará un máximo de 2 aplicaciones por campaña, mojando muy bien el envés de las hojas</p>
<p>Araña amarilla (<i>Eotetranychus carpini</i> Oud.)</p>	<p>Observación de 100 hojas (una por cepa) para determinar el porcentaje de hojas ocupadas por formas del ácaro (huevo, larva, adulto)</p> <p>Hasta el estado fenológico "G" (racimos separados), se tomará la 2ª hoja más desarrollada.</p> <p>Desde "G" hasta "J" (cuajado) se tomará una hoja de la mitad inferior del sarmiento.</p> <p>A partir de "K" (grano tamaño guisante) se tomará una hoja de la parte central del sarmiento</p>	<p>Realizar los tratamientos estrictamente necesarios contra el resto de plagas, eligiendo productos respetuosos contra los fitoseidos</p> <p>No abusar de los abonados nitrogenados para reducir la fertilidad de las hembras</p>	<p>Tanto en los ataques primaverales como en los estivales, se recomienda tratar cuando se supere el umbral de 60 % de hojas ocupadas por el ácaro</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Entre los principales enemigos naturales de esta plaga se encuentran los ácaros fitoseidos, principalmente del género <i>Typhlodromus</i></p>	<p>En caso de necesidad de lucha química se empleará un acaricida específico</p> <p>Es necesario utilizar volúmenes altos de caldo para mojar muy bien el envés de las hojas</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Ácaro de la roña (<i>Brevipalpus lewisi</i> McGregor)	<p>Para tener una orientación sobre la población invernante de esta plaga, se puede realizar una prospección de síntomas en la base de los sarmientos y en los racimos al final del ciclo vegetativo de la vid</p> <p>En primavera se puede realizar una prospección entre los estados fenológicos E (primeras hojas extendidas) y F (racimos visibles), observando los síntomas en los 2 - 3 primeros entrenudos de la base de los pámpanos y estimar el % de brotes afectados</p>			<p>Medios biológicos</p> <p>Los enemigos naturales: <i>Stethorus punctillum</i>, <i>Chrysopa</i> spp., <i>Amblyseius</i> spp., <i>Typhlodromus phialatus</i>, <i>Typhlodromus pyri</i> ayudan a reducir las poblaciones de forma natural, siendo más abundantes a final de primavera y principios de verano, disminuyendo sus poblaciones con el calor y los tratamientos</p>	<p>Tratamiento de la población invernante. Situar el tratamiento entre los estados fenológicos F (racimos visibles) y G (racimos separados)</p> <p>En caso de ser necesaria una segunda aplicación se hará a finales de floración</p> <p>Si es necesaria la lucha química se empleará un acaricida específico</p>
Polilla del racimo (<i>Lobesia botrana</i> Den. y Schiff.)	<p>Utilizar trampas sexuales para el seguimiento de los vuelos de las tres generaciones</p> <p>Indicarán el momento del inicio, máximo y el final del vuelo de cada generación</p> <p>La curva del vuelo indica cuando iniciar los controles de la puesta de huevos sobre los racimos, cuya cantidad nos informará del nivel real de plaga en cada generación</p>		<p>La primera generación no se recomienda tratar excepto en casos excepcionales</p> <p>La segunda a partir del 10% de racimos con puesta y en tercera generación a partir del 5%</p>	<p>Medios biotecnológicos</p> <p>Confusión sexual, siempre que las condiciones de la parcela lo permitan</p>	<p>El tratamiento contra la 2ª y 3ª generación, según el producto que se utilice, debe hacerse en el momento indicado: a inicio de vuelo, en el período de puesta de huevos, al inicio de la eclosión o en la plena eclosión</p> <p>En caso de utilizar la confusión, si es necesario por el nivel de plaga, pueden realizarse tratamientos localizados o generales en 2ª y 3ª generación</p> <p>En 1ª generación, si el nivel de plaga es elevado durante las primeras campañas, de manera excepcional se pueden hacer hasta 2 aplicaciones para bajar la población</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Piral (<i>Sparganothis pilleriana</i> Schiff.)</p>	<p>En primavera: Observación semanal desde el estado fenológico D (hojas incipientes) de 5 a 10 cepas por parcela, marcadas el verano anterior por la presencia de puestas, buscando larvas de primer-segundo estadio</p> <p>Final de primavera-principios de verano: Control de vuelo de adultos utilizando trampas cebadas con feromona o trampas alimenticias. Control de crisálidas abandonadas (despojos ninfales, llamados "camisetas") para determinar el volumen de la plaga</p> <p>Control del número de puestas y evaluando el tamaño de las ooplacas (mediana: 60 huevos y grande: más de 100 huevos)</p>		<p>Umrales según fenología en primavera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estado D (hojas incipientes) > 5 larvas/cepa - Estado E (hojas extendidas) > 7 larvas/cepa - Estado F (racimos visibles) > 10 larvas/cepa - Estado G (racimos separados) > 12 larvas/cepa <p>En verano: Si se observa más de una ooplaca por cepa observada realizar una vigilancia intensiva en la primavera del año siguiente</p>	<p>Medios biológicos La presencia de: <i>Agathis</i> spp., <i>Isoplectis maculator</i>, <i>Chrysopa</i> spp., <i>Coccinella</i> spp., <i>Adalia</i> spp., <i>Adonia</i> spp., puede ayudar al control de la plaga</p> <p>Medios biotecnológicos Pueden utilizarse trampas alimenticias o con feromona sexual para la captura de adultos, para conocer el comportamiento de la plaga (vuelo de adultos)</p>	<p>Si se supera el umbral realizar un tratamiento fitosanitario a los 30 días del estado D (si la población es muy alta, duplicando o triplicando el umbral, realizar un tratamiento a los 22 días del estado D, repitiendo el mismo a los 14 días)</p>
<p>Gusanos grises (<i>Agrotis</i>, <i>Autographa</i>, <i>Mamestra</i>, <i>Noctua</i>, <i>Spodoptera</i>,...)</p>	<p>Observación de los primeros daños (yemas comidas) en brotación (desde el desborre hasta el estado fenológico F de racimos visibles) y control del vuelo de adultos</p>	<p>Aconsejable dejar malas hierbas en la hilera de la viña hasta el estado fenológico F (racimos visibles)</p> <p>En verano evitar la presencia de plantas hospedantes en el cultivo que permitan la reproducción de la plaga sin control</p>	<p>Actuación por rodales en los primeros estados fenológicos cuando se observen daños</p>	<p>Medios biológicos La presencia de <i>Apanteles rufiflorus</i> e <i>Ichneumon sarcitorius</i> y otros puede ayudar al control de la plaga</p> <p>Medios biotecnológicos Usar trampas sexuales para conocer la presencia de adultos y el volumen de las poblaciones</p>	

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Mosquito verde <i>(Empoasca vitis Göthe y Jacobiasca libyca Berg. y Zanon)</i>	<p>Los daños son causados por los adultos y los individuos inmaduros</p> <p>Se muestrearán desde el estado fenológico de botones florales separados (H) hasta final del ciclo del cultivo, observándose la presencia de individuos adultos e inmaduros en las hojas del tercio distal del pampano</p> <p>La muestra estará constituida por 4 hojas seleccionadas al azar por cepa, en un total de 25 cepas, también elegidas al azar</p> <p>Se estimará el número medio de individuos por hoja</p> <p>Las trampas cromotrópicas amarillas permiten la detección temprana de la plaga</p>		2 insectos por hoja		
Altica de la vid <i>(Haltica ampelophaga Guer.)</i>	<p>Detección de los primeros adultos sobre las hojas en los primeros estados vegetativos de la vid, observando unas 25 cepas por parcela, tomadas al azar</p>		<p>No está definido para esta plaga. Debe intervenir cuando se observen los primeros adultos, para evitar daños en los brotes jóvenes, sobre todo en parcelas o zonas donde habitualmente existen problemas</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>La presencia del depredador <i>Zicrona coerulea</i> L. (conocido como chinche azul) puede ayudar en el control de la plaga</p> <p>Existen además depredadores y parásitos naturales</p>	

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Cochinilla de la vid (<i>Parthenolecanium</i> (<i>Eulecanium</i>) <i>corni</i> Bouché)</p>	<p>Observar en invierno la presencia de caparzones de las hembras adultas muertas en los pulgares o cerca de ellos</p> <p>Al inicio de primavera observar la presencia de larvas que se fijan en las partes verdes de la brotación.</p> <p>Seguir la evolución hasta hembras adultas y la eclosión de los huevos</p>	<p>Es recomendable durante la poda, vigilar la presencia de la cochinilla para intentar eliminar las partes más afectadas</p>	<p>En brotación, no hay un umbral definido en cuanto a brotes afectados</p> <p>En verano, tratar cuando se detecte entre el 80-90% de eclosión de los huevos</p>		<p>Suele ser suficiente un solo tratamiento, ya sea al inicio de brotación o en el momento de máxima eclosión</p> <p>De coincidir el tratamiento de máxima eclosión contra las larvas recién nacidas con un tratamiento contra <i>Lobesia botrana</i>, a ser posible utilizar un producto de doble acción mojando muy bien toda la vegetación, especialmente debajo de las hojas y la base de los sarmientos</p>
<p>Melazo (<i>Planococcus citri</i> Risso y <i>P. ficus</i> Signoret)</p>	<p>Observar la presencia de melazo en las cepas durante la parada invernal</p> <p>En vegetación, observar la presencia de melazo en las cepas y puntualmente colocar cintas para detectar desplazamiento de la plaga a los racimos y a partir de junio, evaluar 10 racimos por cepa sobre 10 cepas con daño anotando la presencia de melazo, antes de decidir el tratamiento</p>	<p>Es recomendable realizar un descortezado de tronco y brazos antes del tratamiento de invierno</p> <p>Deshojado o poda en verde para que los racimos sean alcanzados perfectamente por los tratamientos, durante el período vegetativo</p> <p>Controlar eficientemente la población de hormigas presente en la parcela</p>	<p>Actuar contra la plaga siempre que se detecten focos activos de la misma, con el fin de evitar su proliferación a gran escala</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Si las condiciones de la explotación lo permiten, se pueden realizar sueltas de <i>Anagyrus pseudococci</i> desde el mes de abril, entre 2.000 y 2.500 pupas/ha puede ayudar al control de la plaga (para ataques muy severos se puede aumentar la dosis a 3.000-4.000 pupas/ha) y puede complementarse en junio con sueltas de <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> a razón de 500-1.000 adultos/ha</p> <p>Medios biotecnológicos</p> <p>Si se confirma que la especie presente en la parcela es <i>Planococcus ficus</i>, se puede recurrir a la técnica de confusión sexual</p>	<p>Realizar las aplicaciones de acuerdo con las recomendaciones de la ficha técnica de Melazo</p> <p>Máximo 2 aplicaciones químicas por campaña</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Castañeta (<i>Vesperus xatarti</i> Dufour-Mulsant)	<p>En noviembre-enero localizar plastones de huevos bajo la corteza o en trampas de cartón o arpillera que se coloquen alrededor del tronco, en las cepas de la parcela</p> <p>Se pueden instalar trampas específicas cebadas con feromona a finales de octubre, para el control de vuelo de adultos machos, que tiene lugar en noviembre y diciembre</p> <p>Se pueden recolectar huevos y dejar evolucionar para conocer el momento de eclosión de las larvas</p>	<p>El descortezado de las cepas con puestas, favorece la destrucción de los huevos por parte de depredadores generalistas y ayuda a reducir la incidencia de la plaga</p> <p>Cuando se vayan a establecer nuevas plantaciones, hay que asegurarse de que el material vegetal no trae larvas o puestas que inicien la contaminación de la parcela</p>	<p>No hay umbral definido</p> <p>La presencia de huevos bajo la corteza, generalmente en rodales, es razón para actuar contra la plaga</p>	<p>Medios biotecnológicos</p> <p>Puede ser interesante en los rodales con presencia de la plaga, la colocación de barreras pegajosas en el tronco de las cepas, de forma que las hembras adultas queden pegadas en las mismas y no puedan realizar las puestas</p>	<p>Máximo un tratamiento contra la plaga, en invierno, antes de la eclosión de los huevos de invierno (enero-febrero)</p>
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i> Perg.)	<p>En todas las variedades, desde racimos extendidos a final de floración, revisar 10 racimos por cepa sobre 10 cepas, sacudiéndolos sobre una superficie rígida, anotando el número de formas móviles de trips para justificar tratamiento.</p> <p>En variedades blancas precoces, desde enero a recolección, revisar 10 racimos por cepa sobre 10 cepas y anotar la presencia o ausencia de trips en las bayas</p>	<p>La presencia de adventicias con flores durante el período de floración de la vid, reduce la migración de la plaga al cultivo y por tanto, los daños que sufren las bayas son menores, por lo que es recomendable mantener la cubierta vegetal durante ese período</p>	<p>En caso de condiciones climatológicas muy favorables para la plaga, el umbral de tratamiento desde inicio de floración es de 0,3 formas móviles por racimo y en condiciones normales, de 0,5 formas móviles</p> <p>A partir de enero, con el 2% de racimos ocupados, actuar contra la plaga</p>		<p>No tratar antes de que se inicie la floración (apertura de las primeras caliptras), aunque se haya alcanzado el umbral más alto</p> <p>Si ha comenzado la floración, tratar cuando se alcance el umbral más bajo</p> <p>En madurez tener en cuenta los plazos de seguridad</p> <p>Máximo 2 aplicaciones en floración-cuajado y 1 aplicación en enero-madurez</p> <p>En casos excepcionales de variedades de floración muy larga, se puede hacer una aplicación más en floración</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Trips (<i>Drepanotrips reuteri</i> Uzel)</p>	<p>Realizar observaciones de presencia de la plaga en los brotes tiernos durante la brotación, y en el cultivo, durante los meses de junio, julio y agosto, período en que suele tener mayor abundancia de poblaciones y causar los daños al cultivo</p> <p>Detectar la presencia de brotes u hojas deformadas que confirmen los daños</p> <p>En floración se puede comprobar su presencia, muestreando racimos que se sacuden sobre una superficie rígida para que caigan los trips y se identifican las especies para comprobar la presencia o no de <i>Drepanotrips</i></p>		<p>No hay definido un umbral para esta plaga</p> <p>Raramente es necesario realizar aplicaciones contra ella</p> <p>En caso de aparición de poblaciones elevadas que puedan causar daños, se puede decidir tratarlo</p> <p>En caso de viñedos jóvenes en formación es más probable la necesidad de tratar</p>		<p>Máximo una aplicación por campaña en el período de máxima población presente en el cultivo</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Mosca de la fruta (<i>Ceratitis capitata</i> Weid.)	Instalar una batería de tres trampas de captura masiva por finca para monitoreo de la plaga, revisándolas semanalmente	Evitar la presencia de frutas afectadas por la plaga procedentes de árboles hospedantes alternativos que pueda haber en la parcela o sus proximidades	No hay umbral definido La sola presencia de la plaga puede causar daños al cultivo que justifiquen la adopción de medidas de control de la plaga	Medios biotecnológicos Instalar alguno de los sistemas tecnológicos de control de la plaga como "captura masiva" por medio de mosqueros activados con cebos alimenticios sólidos más un insecticida (50-70/ha y 120 días de duración) o con cebos alimenticios líquidos (100-120/ha y 120 días de duración), o un sistema de "atraer y matar" mediante trampas específicas (50-70/ha y más de 120 días de duración)	En el momento de la publicación de la Guía, no hay tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo
Mosca del vinagre (<i>Drosophila melanogaster</i> Meigen)	Detección de la presencia de la plaga en racimos con heridas o podredumbres	Evitar la presencia de frutos podridos de otros hospedantes en la parcela de vid o en sus proximidades, ya que sirven de foco de proliferación para la plaga Mantener bien ventilada la cepa y los racimos con podas en verde adecuadas, puede ayudar a minimizar los daños causados por la podredumbre que transporta la mosca del vinagre	No hay umbral definido La presencia de la plaga solo constituye un problema en tanto que es capaz de transmitir los agentes causantes de la podredumbre ácida a los racimos	Medios biotecnológicos Se ha intentado la captura masiva aunque sin éxito	En el momento de la publicación de la Guía, no hay tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo En circunstancias de ataques muy severos de la podredumbre ácida, que suele ir acompañada de la presencia de mosca del vinagre, se puede recurrir a la aplicación de formulados a base de talcos resecentes que pueden ayudar a reducir el problema

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Taladros de madera (<i>Sinoxylon sexdentatum</i> Oliv., <i>Xylotrechus arvicola</i> Oliv., <i>Schistocerus bimaculatus</i> Oliv.)</p>	<p>Observar, sobre todo a final del invierno y en la primavera, los restos de poda que se abandonan en la parcela, localizando orificios de salida y nidos de adultos o larvas en el interior</p> <p>En <i>Xylotrechus</i> los problemas se concentran en los tocones o restos de madera vieja que se dejan en las cepas, sobre todo cuando se someten a procesos de reconversión en la conducción del cultivo, vigilando la aparición de orificios de salida de los adultos, para prever un nuevo ataque en la viña</p> <p>En <i>Sinoxylon</i> vigilar los sarmientos del año antes del inicio de la brotación, localizando orificios en la base de las yemas o de los sarmientos</p>	<p>No dejar restos de poda en la superficie del terreno dentro de la parcela o en zonas aledañas</p> <p>Destruir los restos de poda, preferentemente fuera de la parcela y si se hace dentro, trocearlos y triturar y enterrarlos ligeramente con la misma labor</p>	<p>No hay umbrales definidos</p>		<p>En el momento de la publicación de la guía no hay tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Conchudos (<i>Oxithyrea</i>, <i>Epicometis</i> (<i>Tropinota</i>), etc.) Dormilón (<i>Othiorrynchus</i> sp.)</p>	<p>Realizar controles durante el período de brotación de las cepas para determinar la presencia de la plaga y la aparición de daños sobre los brotes antes o durante su emergencia, ya que ese es el único período de riesgo para la cepa</p> <p>Generalmente los daños aparecen en las zonas periféricas de la parcela que limitan con zonas de erial o no cultivadas</p>	<p>Mantener limpia de malezas las zonas periféricas de las parcelas de viña, puede reducir la incidencia de la plaga</p>	<p>No hay umbrales definidos</p> <p>La presencia más o menos abundante y la aparición de daños puede justificar la necesidad de tratar</p>		<p>Realizar tratamientos contra la plaga si la incidencia lo justifica</p> <p>La aplicación debe dirigirse tanto sobre la cepa como al suelo, alrededor del tronco</p>
<p>Caracoles (<i>Teba pisana</i>)</p>	<p>Los daños se inician en la brotación, mordisqueando posteriormente las hojas y a veces los racimos</p> <p>El seguimiento se llevará a cabo sobre 4 hojas por cepa, en 25 cepas al azar, observando la presencia de daños en hoja</p> <p>La estimación de ataque será el porcentaje de hojas con daños</p>	<p>Mantener la parcela limpia de malas hierbas</p> <p>Eliminar las malas hierbas antes del inicio de la brotación</p> <p>Aplicar cebos sobre el suelo en las zonas más frecuentadas</p>	<p>1% de hojas con ataque</p>	<p>Medios físicos</p> <p>Laminas de cobre en el tronco</p>	

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Mildiu (<i>Plasmopara viticola</i> Berl. y de Toni)</p>	<p>Detección de primeros síntomas sobre hojas y racimos revisando varias cepas de cada parcela vitícola a partir de los 10-15 centímetros de brote</p> <p>Usar estaciones meteorológicas y modelos de predicción de riesgos adaptados a cada zona</p>	<p>Poda en verde, desnietados y despuntes, así como deshojados realizados tras la floración y cuajado</p> <p>Evitar excesos de abono nitrogenado</p>	<p>No hay umbral definido</p> <p>De forma general, realizar tratamientos preventivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al inicio de floración una aplicación - Durante el resto del cultivo tratar si las ocniciones meteorológicas son favorables para el desarrollo de la enfermedad <p>Seguir las indicaciones de las Estaciones de Avisos o Servicios de Sanidad Vegetal que determinarán si se han producido condiciones de infección</p>		<p>Los tratamientos deberán tener carácter preferentemente preventivo, protegiendo desde brotes de más de 10-15 cm hasta el envero, dependiendo de las condiciones meteorológicas, sensibilidad varietal, fenología del cultivo y del estado de la infección</p> <p>En zonas de elevada humedad, especial atención en la cornisa cantábrica, el riesgo de infección puede ser continuado y de la misma forma también la necesidad de mantener protegido el viñedo</p> <p>Productos</p> <ul style="list-style-type: none"> - De contacto: son preventivos, se lavan tras lluvias superiores a 15-20 l/m² - Sistémicos y penetrantes: se utilizan de forma preventiva, pero durante la primera fase del ciclo detienen la enfermedad, no requieren repetir el tratamiento si transcurren al menos 1-2 horas entre su aplicación y la lluvia <p>A partir del envero tratar únicamente en caso de fuerte presión del patógeno para proteger la hoja</p> <p>Alternar el uso de productos de familias distintas para evitar la aparición de resistencias</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Oídio <i>(Erysiphe)</i> <i>(Uncinula)</i> <i>necator Burr.</i>	Detección de los primeros síntomas sobre hojas y racimos revisando las plantas de vid más propensas dentro de una parcela	Realizar la poda en verde, eliminación de pámpanos, desnietado y deshojado, al objeto de facilitar la aireación de los racimos y la penetración de los tratamientos fitosanitarios	No hay umbral definido Esta enfermedad endémica debe ser tratada de forma preventiva		Mantener el viñedo protegido desde floración hasta inicio de enero En variedades sensibles o con ataques en años anteriores iniciar la protección desde que los brotes tengan 10 cm Seguir un programa de actuación para evitar la aparición de resistencias utilizando fungicidas de diferentes familias químicas Realizar las aplicaciones por todas las calles de la viña para que el fungicida llegue al racimo
Podredumbre gris <i>(Botrytis cinerea Pers.)</i>	Detección de primeros síntomas sobre racimos en floración, o sobre las bayas durante el proceso de desarrollo	En la implantación del cultivo, escoger patrones que eviten el exceso de vigor Procurar una buena aireación de los racimos llevando a cabo poda en verde, desnietados y despuntes, así como deshojados realizados tras la floración y cuajado Mantener una correcta colocación de los pámpanos evitando amontonamientos y sombreado en la zona de los racimos Evitar excesos de abono nitrogenado	No hay umbral definido Esta enfermedad endémica debe ser tratada de forma preventiva		Los tratamientos deberán tener carácter preferentemente preventivo, considerando, según la fenología del cultivo, cuatro momentos críticos: fin de floración/inicio de cuajado, cierre de racimo, inicio del enero y 21 días antes de la vendimia, considerando las condiciones meteorológicas, principalmente humedad, el vigor del cultivo y la sensibilidad varietal Prevenir todo tipo de heridas en las bayas (p.ej. las causadas por oídio, polilla...), que constituyen una vía de entrada de la <i>botrytis</i> Respetar el número de aplicaciones máximas al año marcadas en los productos Alternar el uso de productos de familias distintas para evitar la aparición de resistencias

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Black-rot o podredumbre negra de la vid (<i>Guignardia bidwellii</i> (Ellis) Viala & Ravaz)	Control de las condiciones de infección mediante estaciones meteorológicas automáticas. Observación de los primeros daños mediante revisión de cepas en campo para comprobar que se ha producido la primera infección	En viñedos afectados durante el año anterior, para reducir al mínimo posible el inóculo invernante del hongo: -En invierno (1) Suprimir racimos momificados que permanezcan en las cepas (2) Labrar la viña justo antes de la brotación - Aplicar deshojados y desnietados, y mantener colocada la espaldera para facilitar la aireación	Atender a las indicaciones de las Estaciones de Avisos Agrícolas o de los Servicios de Sanidad Vegetal de cada zona En zonas endémicas de Black-rot, aplicar un fungicida preventivo al inicio de floración		Alternar el uso de productos de familias distintas para evitar la aparición de resistencias
Excoriosis de la vid (<i>Phomopsis viticola</i> Sacc.)	Observación en cepas sensibles tras la caída de hojas antes de la poda. Si se observan síntomas en varias cepas marcarlas para actuar en el estado fenológico D (hojas incipientes) al año siguiente	En el momento de la poda eliminar en la medida de lo posible los sarmientos con síntomas, procediendo a destruir los restos de poda No coger material vegetal para injertos de las parcelas afectadas	Actuación sobre los rodales afectados en el estado fenológico D (hojas incipientes)		Es necesario cubrir el estado fenológico D (hojas incipientes), para lo cual se realizarán 2 tratamientos fitosanitarios, uno en estado fenológico C/D (punta verde/hojas incipientes) y el otro en estado D/E (hojas incipientes/hojas extendidas)

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Hongos de la madera de la vid		<p>Para nuevas plantaciones utilizar material vegetal de alta calidad fitosanitaria, con grosor adecuado del patrón, callo basal bien cicatrizado, distribución uniforme del callo, zona de injerto sin roturas y una cobertura uniforme con cera</p> <p>Realizar una plantación adecuada, sin causar heridas en la planta, evitando condiciones de estrés durante los primeros años: no plantar en suelos compactados y/o anegados, evitar riegos excesivos o períodos prolongados sin agua, usar una fertilización adecuada sin forzar la producción</p> <p>En la poda, cortar hasta encontrar tejido sano, o rejuvenecer la planta a partir de brote basal</p> <p>Podar con tiempo seco evitando heridas gruesas, dejando transcurrir unos días sin podar después de una lluvia o una nevada</p> <p>Destrucción de la madera muerta y de los restos de poda</p>			Protección de las heridas grandes de poda

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Podredumbres de la raíz (<i>Armillaria mellea</i> Vahl, <i>Rosellinia necatrix</i> Hartig)</p>	<p>Detección de cepas sintomáticas</p> <p>Verificación de existencia de micelios bajo corteza o rizomorfos en raíces</p> <p>Análisis en laboratorio de madera/raíz con síntomas</p>	<p>Para nuevas plantaciones utilizar material vegetal de alta calidad fitosanitaria</p> <p>Realizar la plantación sin causar heridas en la planta, evitando condiciones de estrés durante los primeros años: evitar riegos excesivos o períodos prolongados sin agua, usar una fertilización adecuada sin forzar la producción</p> <p>Evitar la plantación en terrenos que hayan estado anteriormente dedicados al cultivo de plantas leñosas o a monte, sin constatar previamente la ausencia de estos hongos mediante una análisis de laboratorio</p> <p>Eliminar todos los restos de la plantación anterior (tocones, raíces...) antes de plantar de nuevo</p> <p>No plantar en suelos compactados y/o anegados, que se encharquen fácilmente</p> <p>No hacer coincidir los goteros en el pie de las cepas en terrenos sensibles</p> <p>Dstrucción de la madera muerta y de los restos de poda</p>			

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Necrosis bacteriana de la vid (<i>Xylophilus ampelinus</i>)</p>	<p>Enfermedad cíclica que muestra durante ciertos períodos abundantes síntomas y que, en cambio, en otros, prácticamente desaparece</p> <p>Observación de los primeros daños mediante revisión de cepas en campo en primaveras frías y lluviosas</p> <p>Observación de presencia de Chancros en invierno, antes de la poda</p>	<p>Utilizar material vegetal sano</p> <p>En viñedos afectados:</p> <p>Eliminar las plantas enfermas y quemarlas</p> <p>Realizar podas severas en el período de reposo vegetativo de las cepas de todas las partes afectadas e incluso cortar brazos enteros si fuese necesario comenzando por las vides de apariencia sana y dejando para el final las enfermas</p> <p>Desinfectar las herramientas de poda</p> <p>Quemar todos los restos de poda, no enterrarlos</p> <p>No abusar de los abonos orgánicos ni de abonos minerales nitrogenados</p>			<p>Confirmada la enfermedad realizar los tratamientos oportunos</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Tumores de la vid (<i>Agrobacterium</i> sp.)	Localización de tumores en plantas de vivero, antes del trasplante Localización de tumores en la zona entre cuello y partes aéreas de la planta	Utilización de planta sana procedente de viveros autorizados No plantar en suelos contaminados por cultivos anteriores hospedantes Sellar todas las heridas de poda Podar sólo en el periodo de reposo invernal y desinfectar las tijeras entre cepas	No hay umbral definido		Aplicación de productos cicatrizantes autorizados en el cultivo
Entrenudo corto infeccioso y virosis afines de la vid (<i>Grapevine fanleaf virus</i>, <i>GFLV</i>, y <i>Arabis mosaic virus</i>, <i>ArMV</i>)	Análisis de laboratorio de 100 cepas/ha, con un mínimo de 50 cepas en viñas pequeñas; formando una X o una Z en la parcela	En el caso de nuevas plantaciones, analizar muestras de suelo representativas del área de uso específicamente para los nematodos <i>Xiphinema index</i> y <i>X. diversicaudatum</i> En plantaciones afectadas, retirar y destruir las cepas confirmadas enfermas mediante análisis diagnóstico, eliminando los restos de raíces, realizar análisis del suelo para los mismos nematodos anteriores antes de la replantación y utilizar material sano	Dejar transcurrir varias campañas en barbecho antes de la replantación (mínimo 4 años) según la población de <i>Xiphinema index</i> y <i>X. diversicaudatum</i> .	Medios físicos Solarización y/o biofumigación en replantación	Desvitalización de cepas con herbicida, inmediatamente después de la vendimia previa al arranque

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Enrollado de la vid (Grapevine leafroll-associated virus 1, GLRaV-1 y Grapevine leafroll-associated virus 3, GLRaV-3)	<p>Análisis de laboratorio de 100 cepas/ha, con un mínimo de 50 cepas en viñas pequeñas; formando una X o una Z en la parcela</p> <p>Los vectores se pueden seguir con bandas adhesivas enrolladas en el tronco</p>	<p>En replantación: utilizar material sano</p> <p>Si la viña está muy afectada por la infección, retrasar la vendimia para que madure un poco mejor</p>	<p>No se han determinado los umbrales de actuación contra los vectores</p>	<p>Medios biológicos Se comercializan enemigos naturales del melazo.</p> <p>Ver fichas de melazo y eulecanio</p> <p>Medios biotecnológicos Se comercializan trampas de feromonas para el seguimiento de machos de melazo</p> <p>Ver fichas de melazo y eulecanio</p>	<p>Ver fichas de melazo y eulecanio</p>
Flavescencia dorada	<p>Observación de síntomas a partir de mediados de agosto</p> <p>Seguimiento de primeros estadios de <i>Scaphoideus titanus</i>: observar 125 hojas basales (25 cepas, 5 Hojas/cepa)</p> <p>A partir del estadio L4 instalación de trampas cromáticas amarillas engomadas, en posición horizontal</p> <p>También puede utilizarse aspirador entomológico</p>	<p>Utilización de material vegetal sano</p> <p>En zonas afectadas, arranque de las cepas sintomáticas y de las viñas abandonadas</p>	<p>En zonas afectadas, el umbral de intervención es la presencia del vector <i>Scaphoideus titanus</i></p>	<p>Medios físicos El material vegetal destinado a multiplicación puede ser saneado mediante termoterapia</p>	<p>En zonas afectadas tres aplicaciones contra la cicadela:</p> <p>T1: primeras larvas + 30 días</p> <p>T2: T1 + 15 días</p> <p>T3: T2 + 30 días</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Madera negra	Observación de síntomas a partir de mediados de agosto	Utilización de material vegetal sano Control de adventicias	No se aconseja intervención, ya que tanto el vector principal <i>Hyalesthes obsoletus</i> , como otros posibles vectores no están asociados exclusivamente a la vid	Medios físicos El material vegetal destinado a multiplicación puede ser saneado mediante termoterapia	

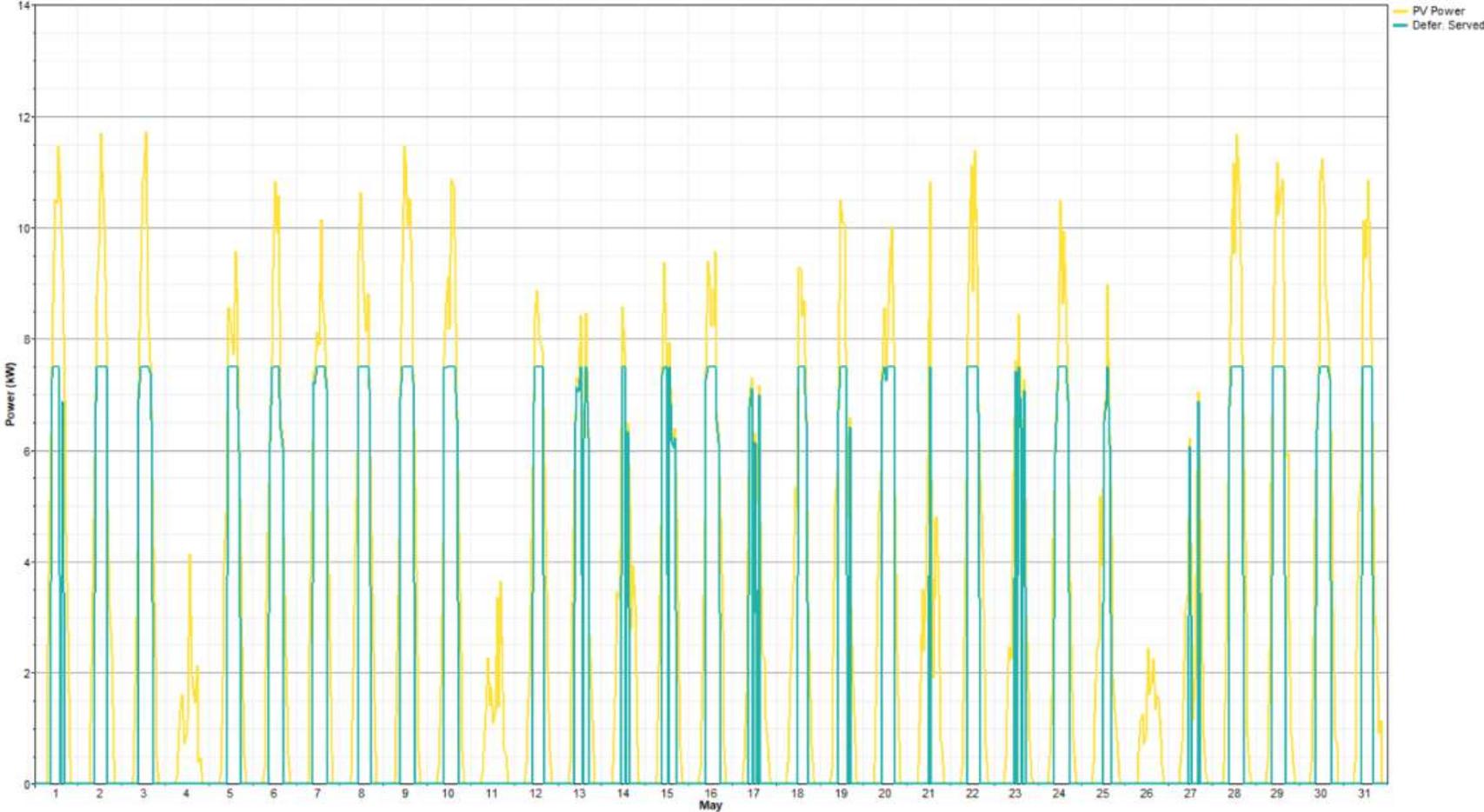
(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Malas hierbas	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico	Medios químicos
Bledo blanco, Cenizo (<i>Chenopodium album</i> L.)	Observación visual del campo entre brotación y cuajado del fruto, coincidiendo con el período de máximo desarrollo vegetativo	No está definido En general, el momento de mayor sensibilidad de la mala hierba se produce en los primeros estadios de su desarrollo	Controlar mediante laboreo los primeros estadios para evitar su expansión, con el objetivo de eliminar la vegetación no deseada del mismo y así plantar sobre terreno limpio de malas hierbas	Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo de la mala hierba, buscando con ello actuar en los momentos de mayor sensibilidad de la mala hierba
Cardo (<i>Cirsium arvense</i> L. Scop.)			Malas hierbas perennes: - Levantamiento del terreno para la destrucción de los rizomas que producen los tallos aéros y para agotar las reservas del aparato vegetativo subterráneo - Enterrar las semillas y llevar los rizomas a la superficie del suelo	Particularidades Bledo - Mediante la aplicación de herbicidas en la línea de cultivo o cuando así lo aconseje el sistema elegido de mantenimiento del suelo
Pinillos, Erigeron, Zamarraga (<i>Conyza</i> spp.)	En plantaciones de menos de 4 años el período crítico se prolonga hasta el final del ciclo, coincidiendo con el inicio del otoño	La densidad de mala hierba comienza a ser importante a partir de: -En anuales: 5 plantas/m ² o un 2% de cobertura de la superficie	- Triturar y picar los rizomas y estolones, en trozos lo más pequeños posible, para debilitar los órganos de reserva que permiten la formación de nuevos individuos	
Correhuela menor (<i>Convolvulus arvensis</i>)	Estimar la densidad de la mala hierba	-En anuales: 5 plantas/m ² o un 2% de cobertura de la superficie -En perennes: 2% de cobertura de la superficie (Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado)	Particularidades Bledo - Se controla bien por medios mecánicos, con segadoras, picadoras o desbrozadoras.	Bledo, Pinillos, Vallico - En los casos en los que se desarrolla resistencia importante a algunos herbicidas, aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes (ej cambiar de producto utilizado según su modo de acción)
Gramma (<i>Cynodon dactylon</i>)	- Anuales: en plantas por m ² o % de cubrimiento de la superficie afectada - Perennes: en % de cubrimiento		Pinillos - Efectuar laboreos para enterrar las semillas - Siegas repetidas - Cubiertas vegetales en las calles o en los márgenes de las parcelas - Controlar los márgenes del cultivo donde aparece, para evitar su dispersión.	Cardo, Correhuela - No se pueden utilizar herbicidas hormonales, por la sensibilidad de la viña
Jaramago, Rabaniza blanca (<i>Diploxis erucoides</i> L. (DC))			Gramma - Controlar los rodales de cultivo donde aparece la mala hierba, para evitar su expansión - Pueden utilizarse cubiertas inertes opacas a la luz	Pinillos - Elegir el momento más vulnerable para la planta, aunque ello suponga actuar varias veces en la campaña
Vallico (<i>Lolium rigidum</i>)	Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado, así como el momento idóneo para realizar el tratamiento en el caso de emplear herbicidas	Actuar siempre antes de su floración para evitar la producción de una gran cantidad de semillas	Jaramago - Labores mecánicas de arado e intercepas - Destruir los individuos procedentes de las generaciones de otoño y primavera antes de que produzcan semillas	- La adición de aceites puede mejorar la actividad de algunos herbicidas, consultar esta posibilidad para cada herbicida en concreto
Barrilla pinchosa, Capitana, Volandera (<i>Salsola kali</i>)			Vallico - Efectuar labores que impliquen el volteo del horizonte superficial del suelo, para enterrar la semilla en profundidad	Gramma, Vallico, Cañota - Se pueden aplicar herbicidas no selectivos en cultivos de más de 4 años
Cañota, Sorgo (<i>Sorghum halepense</i>)			Barrilla - En plantas adultas arrancar y quemar o realizar el pase de una desbrozadora. - En plantas pequeñas, laboreo del suelo	- En plantaciones jóvenes se pueden emplear antigramíneas específicos que sean selectivos de la vid

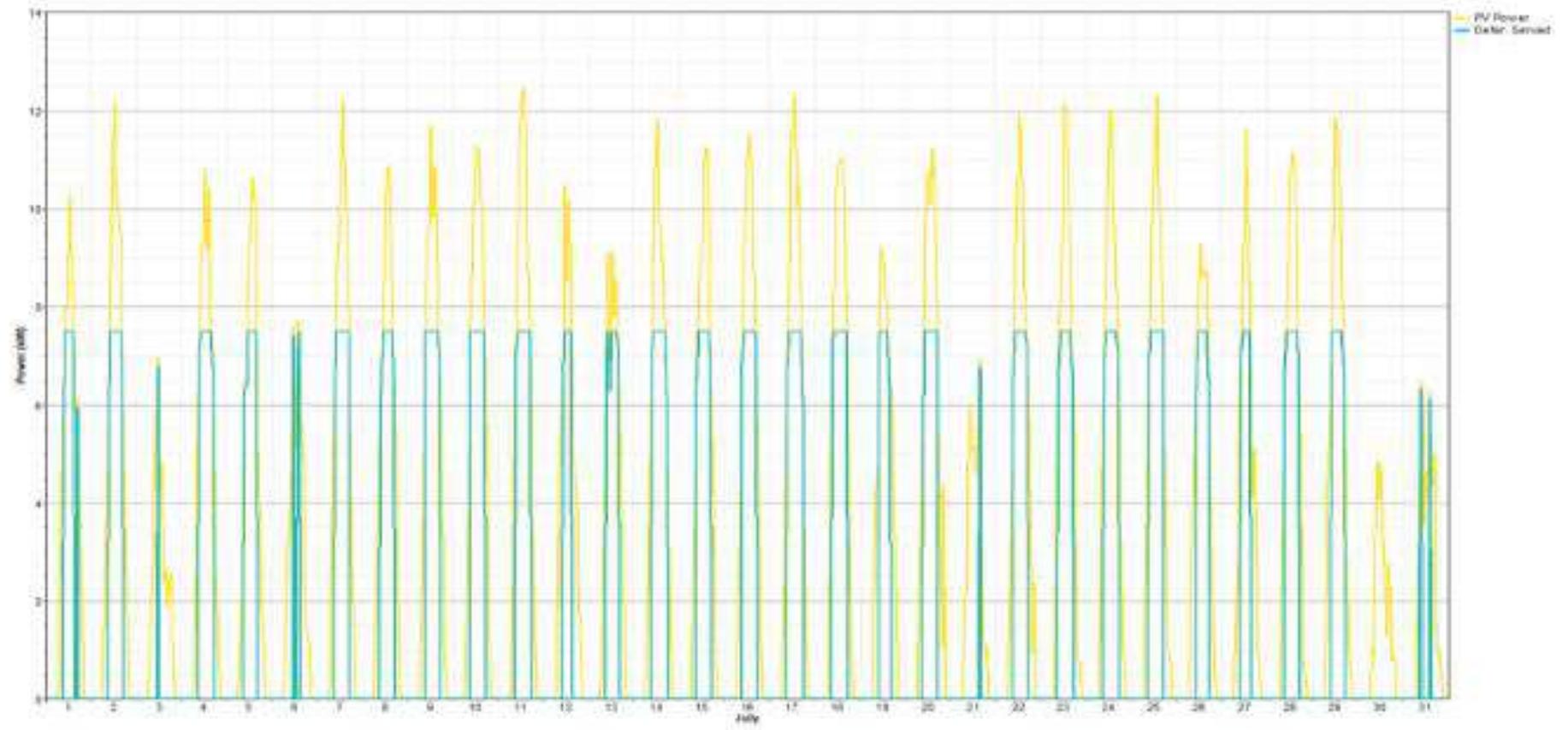
**ANEJO
COMPORTAMIENTO
DE LA INSTALACIÓN
FOTOVOLTAICA**

FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTACA

MAYO



JULIO



AGOSTO



ANEJO SONDEO DEL POZO

ANEJO TABLA DE CARCATERÍSTICAS DE PATRONES

TABLA características y patrones PORTAINJERTOS

	CALIZA ACTIVA	SISTEMA RADICULAR	VIGOR	INFLUENCIA MADURACIÓN	TOLERANCIA SEQUÍA	TOLERANCIA HUMEDAD	TOLERANCIA SALINIDAD	NUTRICIÓN MINERAL	SENSIBILIDAD A CARENCIA MINERAL	RESISTENCIA HELADAS	RESISTENCIA FILOXERA	RESISTENCIA NEMÁTODOS	ADAPTACIÓN SUELOS	INADPTACIÓN A SUELOS	CALIDAD VINO	OBSERVACIONES	
Fercal	45%	Profundizante	Medio	Nula	Media	Alta		N2, P2, K3	Sensible carencia Magnesio	Media	Alta	Alta	Calizos		***	Buena adaptación a suelos pesados. Buena afinidad con Syrah.	Fercal
333-EM	40%	Profundizante	Medio-alto	Retrasa	Alta	Alta	Baja			Media-alta	Media-alta	Baja	Secos, poco profundos, y calizos.		***	Tolera muy bien la humedad durante la primavera.	333-EM
41-B	40%	Semiprofundizante	Medio-alto	Retrasa	Media	Baja	Baja	N3, P3, K5	Mala absorción Potasio	Media-alta	Media-alta	Muy baja	Fértiles, calizos	Secos, compactos y subsuelo húmedo	**	Retrasa el desborre. Se reserva para suelos muy calcáreos. Teme la asfixia radicular. Favorece la compactad de las uvas. Produce uvas con menor contenido en azúcar. Buena afinidad con Syrah.	41-B
140-RU	25-35 %	Profundizante	Alto	Retrasa	Media	Baja	Alta	N4, P4, K5		Media	Alta	Alta	Arcillo calcáreos, secos y pedregosos, con esquistos y carentes de potasio	Húmedos	**	En algunas variedades vigorosas puede producir hipertrofia en el punto de injerto. Retrasa significativamente la maduración. Puede provocar reducción en los vinos. Mucha facilidad de emisión de brotes del portainjerto.	140-RU
161-49-C	25%	Semiprofundizante	Medio	Adelanta	Media	Baja	Baja	N2, P3, K5		Alta	Alta	Media	Calcáreos y arcillo calcáreos, poco compactos, gravas y suelos profundos	Compactos	****	Sensible a los excesos temporales de humedad. Patrón muy sensible a la tilosis, sobre todo en suelos húmedos con fertilización nitrogenada. Utilizar únicamente en suelos medianamente profundos, medianamente fértiles y con buena reserva hídrica. Sensible a asfixia radicular. Posible incompatibilidad con las variedades Garnacha y Chardonnay.	161-49-C
420-A	20-22 %	Semiprofundizante	Bajo-medio	Retrasa	Media-alta	Medio-tolerante	Baja	N2, P4, K3	Baja absorción Potasio	Media	Alta	Media	Fértiles, arcillo calcáreos, profundos y arenosos	Seco-silíceos y compacto-húmedos	****	Mala adaptación a suelos compactos y húmedos en primavera.	420-A
SO-4	17-20 %	Semiprofundizante	Alto	Adelanta	Media	Alta	Alta	N3, P4, K1	Sensible carencia Magnesio	Muy alta	Alta	Muy alta	Fértiles, húmedos, salinos, superficiales o medianamente profundos	Ácidos	**	Permite rendimientos elevados, favorece la fructificación. Sensible a la tilosis. La carencia de Magnesio puede producir desecación del raspón.	SO-4
1103-P	17-19 %	Profundizante	Muy alto	Retrasa ligeramente	Alta	Alta	Alta	N2, P5, K5		Media	Alta	Alta	Carentes de Magnesio, compactos y secos	Muy húmedos	*	Teme la humedad primaverl. Buena afinidad con Syrah.	1103-P
99-R	16-19 %	Profundizante	Alto	Retrasa ligeramente	Baja	Baja	Baja	N2, P4, K3			Alta	Muy alta	Poco profundos y cálidos	Ácidos y salinos	**	Confiere gran vigor y puede provocar corrimiento. Muy rústico. Incompatibilidad con Syrah.	99-R
110-R	17 %	Profundizante	Medio-alto	Retrasa ligeramente	Alta	Baja	Media	K1	Sensible carencia Potasio	Media	Alta	Media	Esquistos, poco profundos y pedregosos	Con humedad constante	**	Se adapta mal a suelos carentes en potasio. Suelta racimo. Incompatibilidad con Syrah.	110-R
Rupestris de Lot	14 %	Profundizante	Alto	Retrasa	Media	Baja	Media-alta				Alta	Baja	Pobres, poco calizos.	Compactos	***	Evitarlo en suelos muy compactos. Exceso de vigor puede provocar corrimiento.	Rupestris de Lot
Gravesac	11-25 %	Semiprofundizante	Medio-Alto	Adelanta	Media	Alta		N4,P1,K3		Medio-Alto	Muy alta	Baja	Ácidos, arenosos y pedregosos		***	Produce vinos con elevado contenido alcohólico. Interesante para la reposición de faltas, donde garantiza un buen desarrollo.	Gravesac
3309-C	11 %	Semiprofundizante	Medio-Alto	Adelanta	Media	Alta	Baja	N5, P1,K3	Baja absorción Potasio	Media	Muy alta	Baja	Fértiles, húmedos, fríos y ácidos	Secos, salinos y con estrés hídricos	***	Buen comportamiento en suelos drenados con buena reserva hídrica.	3309-C
101-14	9 %	Superficial (muy ramificado)	Medio-bajo	Adelanta	Muy baja	Alta		N3,P2,K3	Sensible carencia Boro	Media	Muy alta	Alta	Arcillosos y húmedos, compactos	Secos, ácidos y poco profundos	*****	Adaptado a terrenos frescos, compactos y húmedos. Evitar en suelos poco profundos. Muy tolerante a la humedad..	101-14
196-17-C	6 %	Semiprofundizante	Medio-Alto	Nula	Alta	Alta	Alta	N1, P3,K1	Sensible carencia Magnesio	Media	Media	Baja	Graníticos, secos, salinos y ácidos		**	Da buen vigor a la variedad y puede utilizarse para reposición de fallos.	196-17-C
Riparia Gloria	6 %	Superficial y ramificado	Bajo	Adelanta	Muy baja	Alta		K3	Sensible carencia Magnesio	Alta	Alta	Media	Muy húmedos, fértiles y con grava	Secos y arcillosos, compactos	***	Absorbe mucho potasio del suelo, restando acidez a los mostos.	Riparia Gloria

Legenda de NUTRICIÓN MINERAL

1. Demanda BAJA.

2. Demanda Media-Baja

3. Demanda Media-Alta

4. Demanda ALTA

5. Demanda MUY ALTA.

ANEJOS FICHAS TÉCNICAS

GOTERO INTEGRAL ARIES®

GD-G4-001

Nuevo **gotero integral Aries®** que incorpora las últimas mejoras tecnológicas. Gotero plano termosoldado con la máxima superficie de filtración.



ESPECIFICACIONES

- Integrado en tuberías de diámetros 12, 16 y 20 mm.
- Inserción en tuberías de pared gruesa (0,9 y 1,0 mm).
- Resistente a los rayos ultravioleta. Resistente a los fertilizantes utilizados en la agricultura.
- Los goteros Aries® cumplen con la norma ISO 9261.
- Filtración recomendada: según caudal del gotero. El método de filtración será seleccionado sobre la base del tipo y la concentración de las partículas existentes en el agua. En caso de que el agua contenga arena en una proporción superior a 2 ppm, se debe instalar un filtro hidrociclón delante del filtro principal.

CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- Gran área de filtración, óptima resistencia a obstrucción.
- El nuevo laberinto TurbuNext®, patentado por Netafim®, asegura amplios pasos de agua, su ancha y profunda sección mejora la resistencia a la obstrucción.
- El agua llega al gotero desde el flujo central de la tubería, evitando la entrada de sedimentos a los goteros.
- Los goteros se fabrican por inyección en moldes, con las más altas exigencias de calidad, garantizando goteros con el mínimo coeficiente de variación.

DATOS TÉCNICOS DEL GOTERO

Caudal* (l/h)	Dimensiones paso de agua	Área de filtración (mm²)	Constante K	Exponente X	Rango de filtración recomendada
0,55	0,47 x 0,53 x 65	36	0,191	0,46	130 / 120
0,80	0,54 x 0,69 x 65	44	0,277	0,46	130 / 120
1,00	0,60 x 0,75 x 65	49	0,347	0,46	200 / 80
1,50	0,71 x 0,85 x 65	53	0,520	0,46	200 / 80
2,00	0,76 x 1,03 x 65	54	0,693	0,46	200 / 80
3,00	0,90 x 1,20 x 65	54	1,040	0,46	200 / 80
4,00	0,94 x 1,28 x 33	54	1,387	0,46	200 / 80
8,00	1,52 x 1,28 x 28	50	2,773	0,46	200 / 80

* Caudal a presión de 1,0bar.

DATOS TÉCNICOS DE LA TUBERÍA

Modelo	Ø Interior	Espesor tubería	Ø Exterior	Presión máx.	Presión máx. lavado	KD
12100	10,3	1,0	12,3	4,0	5,2	0,70
16090	14,2	0,9	16,0	3,0	3,9	0,40
16100	14,2	1,0	16,2	3,5	4,6	0,40
20100	17,5	1,0	19,5	3,5	4,6	0,10

CAUDALES SEGÚN PRESIÓN

	0,2 bar	0,4 bar	0,6 bar	0,8 bar	1,0 bar	1,5 bar	2,0 bar	2,5 bar	3,0 bar
0,55	0,26	0,36	0,44	0,50	0,55	0,66	0,76	0,84	0,91
0,80	0,38	0,52	0,63	0,72	0,80	0,96	1,10	1,22	1,32
1,00	0,46	0,66	0,79	0,90	1,00	1,21	1,38	1,53	1,66
1,50	0,72	0,98	1,19	1,35	1,50	1,81	2,06	2,29	2,49
2,00	0,95	1,31	1,58	1,80	2,00	2,41	2,75	3,05	3,31
3,00	1,43	1,97	2,37	2,71	3,00	3,61	4,13	4,57	4,97
4,00	1,91	2,62	3,16	3,61	4,00	4,82	5,50	6,10	6,63
8,00	3,81	5,25	6,32	7,22	8,00	9,64	11,00	12,19	13,26

LONGITUD MÁXIMA DE LATERALES

Aries® 12100 - Presión de entrada: 1,5 bar - 10% de variación de caudal

0,55 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	54	70	83	93	101	108	113	118	122
	1%	59	79	96	110	123	134	145	154	162
Sin pendiente	0%	63	88	110	130	148	165	182	198	213
	-1%	67	95	121	145	169	190	212	233	253
Descendente	-1%	67	95	121	145	169	190	212	233	253
	-2%	70	101	130	158	184	210	235	259	283

0,8 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	44	59	70	80	88	95	102	106	111
	1%	47	64	78	91	102	112	122	131	138
Sin pendiente	0%	50	69	86	103	117	131	145	157	168
	-1%	52	73	93	112	130	147	163	180	196
Descendente	-1%	52	73	93	112	130	147	163	180	196
	-2%	54	78	100	122	143	165	185	205	225

1,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	39	52	63	72	79	86	92	97	102
	1%	41	56	69	80	90	99	107	115	123
Sin pendiente	0%	43	60	75	89	101	113	125	136	146
	-1%	44	63	80	96	110	125	139	153	166
Descendente	-1%	44	63	80	96	110	125	139	153	166
	-2%	46	66	85	103	121	138	155	172	188

1,5 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	31	41	50	58	65	71	77	82	86
	1%	32	44	54	63	71	79	86	93	99
Sin pendiente	0%	33	46	58	69	79	88	97	105	113
	-1%	34	48	60	72	83	95	105	114	124
Descendente	-1%	34	48	60	72	83	95	105	114	124
	-2%	35	50	64	77	89	102	114	126	137

2,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	27	36	44	51	57	62	68	72	77
	1%	27	38	47	55	62	69	75	81	86
Sin pendiente	0%	28	40	50	59	67	75	82	90	97
	-1%	29	41	51	61	71	80	89	97	105
Descendente	-1%	29	41	51	61	71	80	89	97	105
	-2%	30	42	54	65	75	85	95	105	114

3,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	21	28	35	41	46	50	55	59	63
	1%	21	29	36	43	49	55	59	65	69
Sin pendiente	0%	22	30	38	45	52	58	64	70	75
	-1%	22	31	39	47	54	61	67	74	80
Descendente	-1%	22	31	39	47	54	61	67	74	80
	-2%	22	32	40	49	56	64	71	78	85

4,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	17	23	29	34	38	43	46	50	53
	1%	17	24	30	36	40	45	50	53	57
Sin pendiente	0%	18	25	31	37	42	48	52	57	61
	-1%	18	25	31	38	43	48	54	59	64
Descendente	-1%	18	25	31	38	43	48	54	59	64
	-2%	18	26	32	39	45	50	56	62	67

8,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	11	15	19	23	25	28	31	33	36
	1%	11	15	19	23	26	29	32	35	38
Sin pendiente	0%	11	16	20	24	27	30	34	37	39
	-1%	11	16	20	24	28	31	34	37	40
Descendente	-1%	11	16	20	24	28	31	34	37	40
	-2%	11	16	20	25	28	32	35	39	42

LONGITUD MÁXIMA DE LATERALES

Aries® 16090 / 16100 - Presión de entrada: 1,5 bar - 10% de variación de caudal

0,55 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	85	104	116	125	131	136	139	142	144
	1%	98	128	152	171	186	199	210	220	228
Sin pendiente	0%	113	156	194	229	261	291	320	347	373
	-1%	125	178	227	274	319	362	404	445	485
Descendente	-2%	135	195	252	307	360	410	453	503	553

0,8 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	73	92	106	116	124	130	134	139	141
	1%	81	108	129	147	162	176	186	197	207
Sin pendiente	0%	90	125	155	184	209	234	257	279	300
	-1%	98	139	178	216	251	287	322	356	390
Descendente	-2%	106	155	203	251	298	346	394	443	492

1,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	65	83	97	107	115	122	127	131	135
	1%	71	95	114	131	145	158	170	179	188
Sin pendiente	0%	78	108	134	159	181	203	222	241	260
	-1%	83	118	151	183	212	242	270	299	326
Descendente	-2%	89	130	169	208	247	285	324	362	401

1,5 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	52	68	80	91	99	106	112	117	121
	1%	56	75	92	106	118	130	139	149	157
Sin pendiente	0%	60	83	104	123	140	156	171	186	201
	-1%	63	89	113	136	158	179	200	220	240
Descendente	-2%	66	96	124	151	178	204	230	257	282

2,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	44	59	70	80	88	95	101	106	110
	1%	47	64	78	90	101	111	121	130	136
Sin pendiente	0%	50	69	86	102	116	130	143	155	167
	-1%	52	73	93	111	128	146	162	178	194
Descendente	-2%	54	78	100	122	142	163	183	203	223

3,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	35	47	56	65	72	78	85	90	94
	1%	37	50	61	72	81	89	97	104	111
Sin pendiente	0%	38	53	66	79	90	100	110	121	129
	-1%	39	56	70	84	97	109	122	133	144
Descendente	-2%	41	58	74	90	105	119	134	148	161

4,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	30	40	48	56	63	69	74	78	83
	1%	31	42	52	61	68	76	82	88	94
Sin pendiente	0%	32	44	55	66	75	84	91	100	107
	-1%	32	46	58	69	79	90	99	109	118
Descendente	-2%	33	47	60	73	85	97	108	119	129

8,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	19	26	33	38	43	48	52	56	59
	1%	20	27	34	40	46	51	55	60	64
Sin pendiente	0%	20	28	36	42	48	54	59	65	70
	-1%	21	29	36	43	50	56	62	68	73
Descendente	-2%	21	29	38	45	52	59	66	72	78

LONGITUD MÁXIMA DE LATERALES

Aries® 20100 - Presión de entrada: 1,5 bar - 10% de variación de caudal

0,55 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	113	128	136	142	145	147	149	149	151
	1%	146	179	202	220	234	244	254	260	266
Sin pendiente	0%	185	246	300	349	394	437	478	516	553
Descendente	-1%	215	299	376	449	519	587	653	716	778
	-2%	239	337	236	229	201	191	186	184	182

0,8 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	102	120	131	139	143	147	150	152	153
	1%	124	155	178	198	213	225	236	246	253
Sin pendiente	0%	148	197	241	280	317	351	384	415	444
Descendente	-1%	169	236	298	359	419	477	536	594	652
	-2%	191	277	362	448	208	182	173	167	164

1,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	93	111	123	132	137	141	146	148	150
	1%	110	139	161	180	195	207	219	229	236
Sin pendiente	0%	128	171	209	243	275	304	333	360	385
Descendente	-1%	143	199	251	302	350	398	445	491	538
	-2%	160	230	298	367	435	505	192	179	172

1,5 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	78	95	108	117	124	130	134	138	141
	1%	88	113	132	149	163	176	186	196	205
Sin pendiente	0%	99	132	161	188	212	235	257	278	298
Descendente	-1%	108	148	186	222	256	290	322	356	387
	-2%	117	166	213	260	305	351	397	443	489

2,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	67	84	96	106	113	119	125	130	133
	1%	75	96	114	129	142	154	164	174	182
Sin pendiente	0%	82	110	134	156	177	195	214	231	248
Descendente	-1%	88	121	151	180	207	233	259	284	309
	-2%	95	133	170	205	240	274	309	343	377

3,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	54	69	80	90	97	104	110	114	119
	1%	59	77	91	105	116	125	135	144	152
Sin pendiente	0%	63	85	104	121	136	151	166	179	192
Descendente	-1%	67	91	113	134	154	173	191	210	227
	-2%	71	98	124	149	173	197	221	244	267

4,0 l/h	Distancia entre goteros (m)									
	Pendiente	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	46	59	70	79	86	92	98	103	107
	1%	49	65	78	89	99	109	117	124	131
Sin pendiente	0%	53	71	86	101	113	126	138	149	159
Descendente	-1%	55	75	93	110	125	141	155	170	184
	-2%	58	80	100	120	139	157	175	194	211

LONGITUD MÁXIMA DE LATERALES

Aries® 20100 - Presión de entrada: 1,5 bar - 10% de variación de caudal

8,0 l/h	Pendiente	Distancia entre goteros (m)								
		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Ascendente	2%	31	41	48	56	62	67	71	76	80
	1%	32	43	52	60	67	74	80	86	91
Sin pendiente	0%	34	45	56	65	73	81	89	95	103
Descendente	-1%	35	47	58	68	78	87	96	104	113
	-2%	36	49	61	73	83	94	104	113	123

Barcelona: +34 935 737 422 · Madrid: +34 916 746 050 · Málaga: +34 952 244 624 · Murcia: +34 968 898 002 · Sevilla: +34 955 981 990 · Valencia: +34 961 667 013 · Portugal: +351 243 329 097 · Marruecos: +212 522 862 258

STAINLESS STEEL SERIES

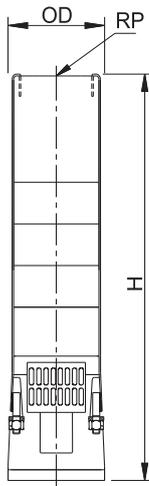
Nominal Diameter : **6"**

Nominal Flow : **18m³/h**

Outlet Size : **2½"**

Performance Table

DIMENSIONS & WEIGHT



PUMP MODEL	REQUIRED MOTOR POWER		*NO OF CABLE GUARD	DIMENSIONS (mm)			APPROX NETT. WEIGHT (kg)
	kW	HP		OD	RP	H	
S6S-18/03	2.2	3	1	139	65	424	10.0
S6S-18/04	2.2	3	1	139	65	468	11.0
S6S-18/05	3.7	5	1	139	65	512	12.0
S6S-18/06	3.7	5	1	139	65	556	13.0
S6S-18/07	4.5	6	1	139	65	600	14.0
S6S-18/08	5.5	7.5	1/2	139/143	65	644	15.0
S6S-18/09	5.5	7.5	1/2	139/143	65	688	16.0
S6S-18/10	7.5	10	1/2	139/143	65	732	17.0
S6S-18/11	7.5	10	1/2	139/143	65	776	18.0
S6S-18/12	7.5	10	1/2	139/143	65	820	19.0
S6S-18/13	9.3	12.5	1/2	139/143	65	864	20.0
S6S-18/14	9.3	12.5	1/2	139/143	65	908	21.0
S6S-18/15	9.3	12.5	1/2	139/143	65	952	22.0
S6S-18/16	11	15	1/2	139/143	65	996	23.0
S6S-18/17	11	15	1/2	139/143	65	1040	24.0
S6S-18/18	11	15	1/2	139/143	65	1084	25.0
S6S-18/19	13	17.5	1/2	139/143	65	1128	26.0
S6S-18/20	13	17.5	1/2	139/143	65	1172	27.0
S6S-18/21	13	17.5	1/2	139/143	65	1216	28.0
S6S-18/22	15	20	1/2	139/143	65	1260	29.0
S6S-18/23	15	20	1/2	139/143	65	1304	30.0
S6S-18/24	15	20	1/2	139/143	65	1348	31.0
S6S-18/25	18.5	25	1/2	139/143	65	1392	32.0
S6S-18/26	18.5	25	1/2	139/143	65	1436	33.5
S6S-18/27	18.5	25	1/2	139/143	65	1480	34.5
S6S-18/28	18.5	25	1/2	139/143	65	1524	35.5
S6S-18/29	18.5	25	1/2	139/143	65	1568	36.5
S6S-18/30	18.5	25	1/2	139/143	65	1612	37.5
S6S-18/31	22	30	1/2	139/143	65	1656	38.5
S6S-18/32	22	30	1/2	139/143	65	1700	39.5
S6S-18/33	22	30	1/2	139/143	65	1744	40.5
S6S-18/34	22	30	1/2	139/143	65	1788	41.5
S6S-18/35	22	30	1/2	139/143	65	1832	42.5
S6S-18/36	22	30	1/2	139/143	65	1876	43.5
S6S-18/38	22	30	1/2	139/143	65	1964	44.5
S6S-18/40	26	35	1/2	139/143	65	2052	45.5
S6S-18/42	30	40	1/2	139/143	65	2140	46.5
S6S-18/44	30	40	1/2	139/143	65	2228	47.5
S6S-18/46	30	40	1/2	139/143	65	2316	45.5
S6S-18/48	30	40	1/2	139/143	65	2404	50.5

* 1 denotes Single Cable Guard (D.O.L - 3 wire) and 2 denotes Double Cable Guard (S.D - 6 wire). Please specify preference, while placing order.

Available types of materials of construction : S (S.S-304) and N (S.S-316). In case of M.O.C Type - N the third digit of the pump model "S" will be replaced with "N". The given performance curves are same for Type - S & N.

In view of continuous developments, the information / descriptions / specifications / illustrations are subject to change without notice.

STAINLESS STEEL SERIES

Nominal Diameter : **6"**

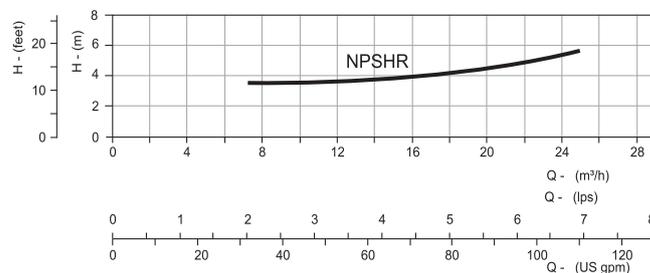
Nominal Flow : **18m³/h**

Outlet Size : **2½"**

Performance Table

PUMP MODEL	MOTOR kW	lps	0	1.66	2.22	2.78	3.33	3.89	4.44	5.00	5.56	6.11	6.67
		m ³ /h	0	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
S6S-18/03	2.2	35	37.5	33	32	30	18	25	20	16	11	6	
S6S-18/04	2.2	48	47	46	45	44	41	38	33.5	29	24	18	
S6S-18/05	3.7	58	56	55	54	52	49	46	42	37	31	25.5	
S6S-18/06	3.7	70	66	65	63	61	59	56	52	46	40	33	
S6S-18/07	4.5	82	78	77	75	73	70	66	61	54	47	40	
S6S-18/08	5.5	95	91	89	86	84	80	76	70	63	54	45	
S6S-18/09	5.5	106	102	100	98	96	92	87	80	72.5	63	54	
S6S-18/10	7.5	118	103	111.5	109	106	102	98	92	83	72	60	
S6S-18/11	7.5	130	125	122	119	116	112	107	100	90	78	66	
S6S-18/12	7.5	142	135.5	133	130	126	122	116	108	97	84	70	
S6S-18/13	9.3	152	146	144	140	136	131	124	116	105	91	76	
S6S-18/14	9.3	164	157	154	151	146.5	141	134	124	112	98	82	
S6S-18/15	9.3	175	169	166	162	158	152	145.5	136	122	106	90	
S6S-18/16	11	188	179	176	172	168	162	155	145	131	104	97	
S6S-18/17	11	198	190	186	183	178	172	164	154	140	122	103	
S6S-18/18	11	209	199	196	192	188	182	174	164	150	132	111	
S6S-18/19	13	226	216	210	204	198	190	180	168	152	133	113	
S6S-18/20	13	238	225	220	215	208	201	192	180	164	144	120	
S6S-18/21	13	250	236	232	227	220	212	204	192	174	152	129	
S6S-18/22	15	260	248	242	237	232	224	215	202	184	162	137	
S6S-18/23	15	274	258	252	247	240	232	222	209	191	168	143	
S6S-18/24	15	284	264	262	256	248	240	230	216	197	175	149	
S6S-18/25	18.5	296	278	271	264	256	248	236	223	204	180	154	
S6S-18/26	18.5	304	287	280	272	264	256	244	228	210	185	159	
S6S-18/27	18.5	316	298	290	283	274	264	252	237	216	191	164	
S6S-18/28	18.5	330	308	301	292	284	274	261	244	223	197	168	
S6S-18/29	18.5	340	319	311	302	292	284	272	255	231	204	175	
S6S-18/30	18.5	354	337	329	312	303	292	280	264	240	210	182	
S6S-18/31	22	364	348	340	323	313	303	290	272	248	219	188	
S6S-18/32	22	376	360	351	332	323	312	298	280	256	227	198	
S6S-18/33	22	384	370	361	342	331	320	305	287	264	236	207	
S6S-18/34	22	396	379	370	351	340	326	312	294	271	244	215	
S6S-18/35	22	408	389	379	359	348	336	320	302	279	252	223	
S6S-18/36	22	420	399	388	368	356	343	328	309	287	260	231	
S6S-18/38	22	432	404	392	384	370	356	340	320	296	268	236	
S6S-18/40	26	453	427	416	405	391	375	356	332	305	274	244	
S6S-18/42	30	481	450	438	425	412	395	370	348	320	286	249	
S6S-18/44	30	504	472	460	448	432	413	392	367	336	300	262	
S6S-18/46	30	520	495	482	468	452	432	411	386	352	312	272	
S6S-18/48	30	541	517	506	492	475	456	433	405	368	324	279	

TOTAL MANOMETRIC HEAD IN METRES - (COLUMN WATER)



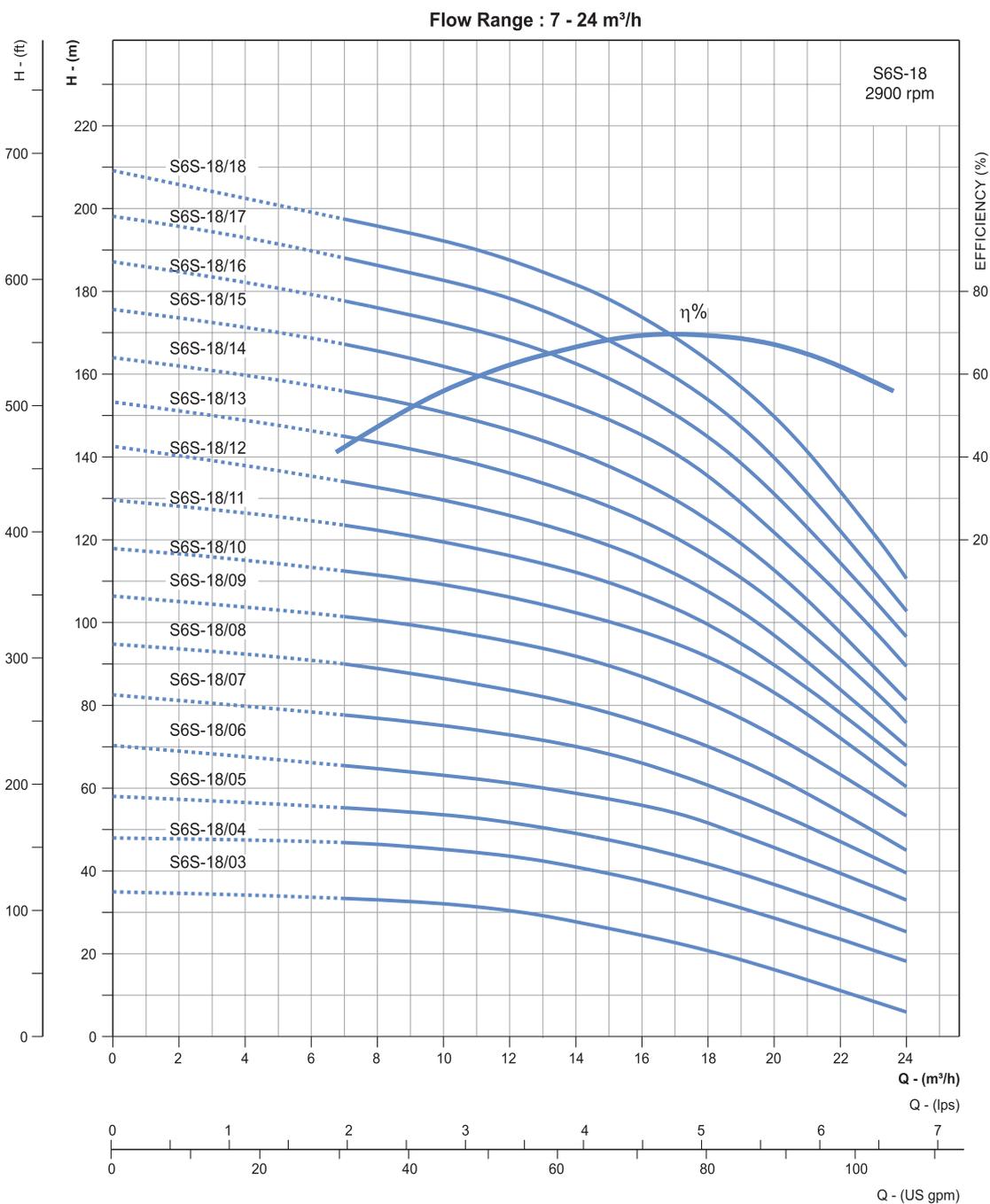
STAINLESS STEEL SERIES

Nominal Diameter : **6"**

Nominal Flow : **18m³/h**

Outlet Size : **2½"**

Performance Curves



Refer General Information for performance curve conditions and for other details.
Curve tolerance according to ISO : 9906, Grade - 3B

STAINLESS STEEL SERIES

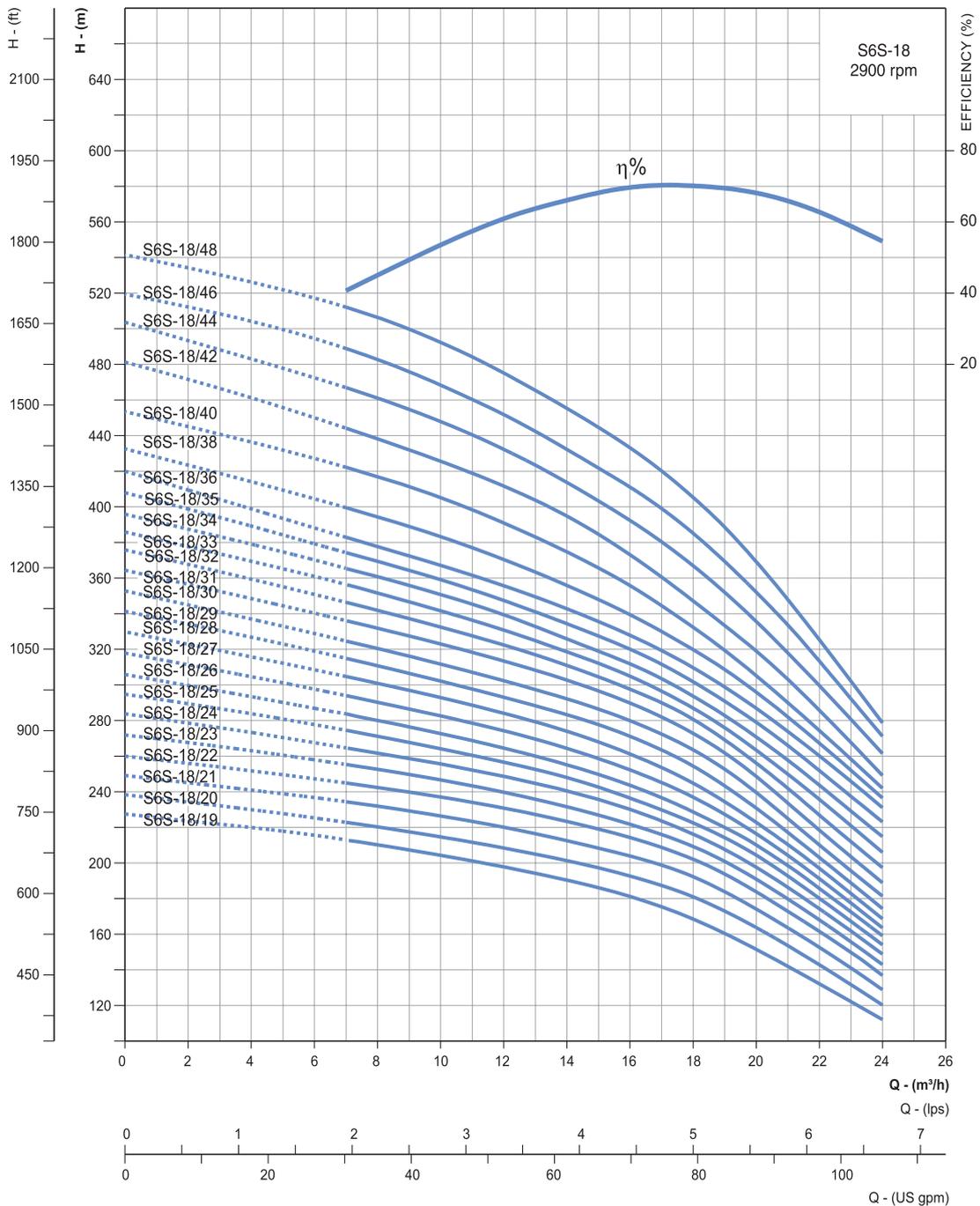
Nominal Diameter : **6"**

Nominal Flow : **18m³/h**

Outlet Size : **2½"**

Performance Curves

Flow Range : 7 - 24 m³/h



Refer General Information for performance curve conditions and for other details.
Curve tolerance according to ISO : 9906, Grade - 3B

AZUD HELIX AUTOMATIC

AZUD HELIX AUTOMATIC SERIE 201 DLP

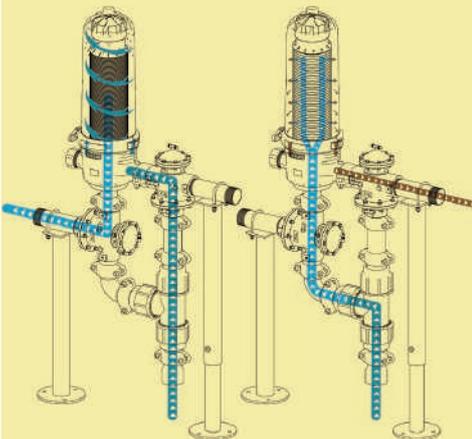
Equipo autolimpiante con elemento filtrante de discos maniobrado con válvulas de 2" para uso exclusivo de filtración de agua para riego.

Caudal máximo
24 m³/h (106 gpm).



Listo para conectar y funcionar gracias a las Unidades de Control AZUD FBC que permiten la completa automatización del equipo para distintas fuentes de alimentación: 110-120; 220-240 V AC 50/60 Hz; 12 V DC.

TECNOLOGÍA



FASE DE FILTRACIÓN: El agua es conducida a través del deflector retardador de la colmatación AZUD HELIX antes de ser filtrada en profundidad por la columna de discos.

Este dispositivo genera un efecto helicoidal centrífugo que mantiene a las partículas más pesadas alejadas de la columna de discos. Esta patente de AZUD evita la rápida colmatación del filtro, minimizando la frecuencia de contralavados.

FASE DE AUTOLIMPIEZA: Las válvulas de contralavado invierten la dirección del flujo, permitiendo que el agua, previamente filtrada por el filtro auxiliar, fluya en la dirección opuesta.

En consecuencia, el contralavado es activado, la columna de discos se descomprime, y el agua de limpieza expulsa las partículas retenidas por los discos hacia el drenaje.

La fase de filtrado se reanuda cuando la columna de discos es comprimida de nuevo. Durante el proceso de contralavado no se aporta caudal de filtrado a la instalación.

VENTAJAS

- ✓ **Filtración por discos. Máxima seguridad.**
Su estudiado diseño y fabricación garantizan una elevada vida útil, resistencia y calidad de filtración.
- ✓ **Dispositivo AZUD HELIX**
Dispositivo patentado retardador de la colmatación. Optimización de rendimiento y mínima frecuencia e intensidad de labores de mantenimiento.
- ✓ **Elemento filtrante autolimpiante.**
Máximo ahorro de agua y eficacia en la limpieza. Elevada superficie filtrante. Grados de filtrado 100, 130, 200 y 400 micron.



- ✓ **Máxima facilidad de transporte e instalación.**
Equipos ensamblados.
- ✓ **Fabricados en material plástico.**
- ✓ **Bajo mantenimiento.**
Sin necesidad de herramientas. Máxima resistencia, con piezas móviles no susceptibles de desgaste por funcionamiento.
- ✓ **Ahorro de agua y energía.**

AZUD Helix

automatic

FILTRADO Caudal máximo por filtro
Superficie filtrante filtro AZUD HELIX AUTOMATIC 1.620 cm²

AZUD HELIX AUTOMATIC 201 DLP		micron mesh	400	200	130	100
			40	75	120	150
AGUA BUENA	m ³ /h gpm				24 106	
AGUA MEDIA	m ³ /h gpm			20 88		
AGUA MALA	m ³ /h gpm			18 79		
AGUA MUY MALA	m ³ /h gpm			12 53		

AZUD HELIX AUTOMATIC SERIE 201 DLP

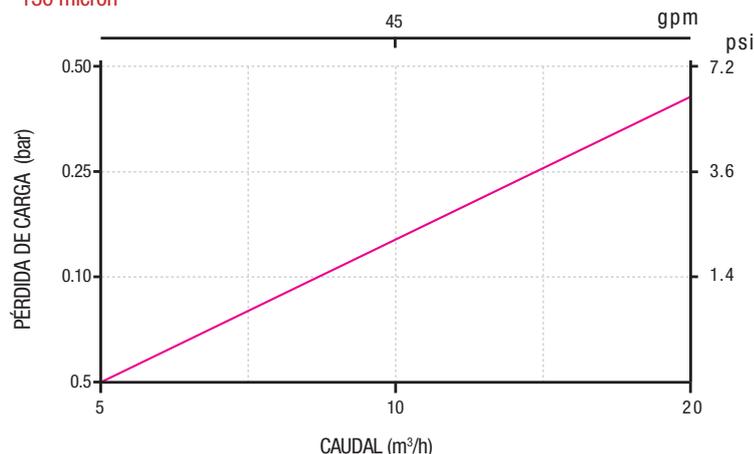
PROCESO DE CONTRALAVADO	Tecnología de discos	
	MG	WS
Minima presión de contralavado por filtro	1.5 bar	1.3 bar
	22 psi	19 psi
Minimo caudal de contralavado por filtro	2.5 l/s	2 l/s
	39 gpm	32 gpm

MATERIALES CONSTRUCTIVOS

Carcasa Filtro	Poliamida reforzada con fibra de vidrio
Elemento filtrante	Discos MG: Polipropileno Discos WS: Polietileno de alta densidad
Elementos de sellado	NBR
Válvulas contralavado	Plástico técnico reforzado

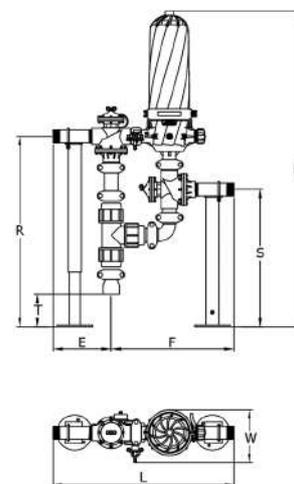
4<pH<11 • Presión máxima 10 bar / 145 psi • Temperatura máxima 60 °C / 140 °F

PÉRDIDA DE CARGA EQUIPO AZUD HELIX AUTOMATIC 201 DLP 130 micron



201	Especificaciones				Dimensiones																	
	N. Filtros	Entrada	Conexion Salida*	Drenaje*	Superficie filtrante cm ²	in ²	F mm	in	E mm	in	L mm	in	W mm	in	R mm	in	T mm	in	S mm	in	H mm	in
	2"x1	2" PVC encolar	2" rosca macho BSP	2" rosca macho BSP	1620	251	571	22.5	270	10.6	842	33.1	247	9.7	894	35.2	151	6.0	644	25.4	1483	58.4

*También disponible en rosca macho NPT.
Consulte el resto de configuraciones en www.azud.com



BOMBA DOSIFICADORA ST-P GAER®

DA-D1-001

Las bombas dosificadoras de la serie ST-P de Gaer®, cuya robustez y fiabilidad son su principal característica, se accionan mediante un motor eléctrico y la dosificación se realiza gracias a un pistón.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Caudal máximo: 225 l/h a 50 Hz.
- Presión máxima: 7 bares.
- Alimentación estándar: 230-400 V trifásica 50 Hz.
- Motor: 0,25 kW.
- Frecuencia: 120 golpes/min a 50 Hz.
- Válvulas: bola única.
- Grado de protección: IP55.



MATERIALES

- Cabezal de la bomba: PVC o AISI.
- Bolas: cerámica o AISI316L.
- Asientos de bolas: FPM, EPDM o NBR.
- Asientos de válvulas en PVC o AISI.
- Pistón: AISI316.
- Juntas de pistón: NBR, FPM o EPDM.
- Caja: aluminio fundido con revestimiento epoxi

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	Alcance l/h (Gal/h)		Presión bar (psi)				Golpes/min		Carrera mm	Pistón ø mm	Potencia kW	Válvula
			AISI		PVC							
	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz				
225	225 (59,5)		7 (102)				120		17	48	0,25	1,2" RM

CONFIGURACIONES DEL CUERPO DE LA BOMBA

Estándar

Versión	Cabeza	Accesorios	Pistón	Junta de pistón	Asiento de válvula	Bola	Asiento de bola
XX	PVC / AISI	PP / AISI	AISI316L	NBR	PVC / AISI	AISI316L	NBR

Barcelona: +34 935 737 422 · Madrid: +34 916 746 050 · Málaga: +34 952 244 624 · Murcia: +34 968 898 002 · Sevilla: +34 955 981 990 · Valencia: +34 961 667 013 · Portugal: +351 243 329 097 · Marruecos: +212 522 862 258

Fabricado por:



V. NOV21

Las especificaciones técnicas descritas y el contenido del presente documento son válidos en su fecha de emisión. Riegos Iberia Regaber, S.A. se reserva el derecho a modificar las características técnicas de los productos y a realizar cambios en la información contenida en este documento. Para solicitar información adicional, contacte con nosotros: www.regaber.com/contacto



VÁLVULA DE SOLENOIDE

CON CONTROLES INTERNOS DE 2 VÍAS Y SELECTOR MANUAL INTEGRADO TRIO OPEN-AUTO-CLOSE

Modelo IR-21T

La válvula de 2 vías con control de solenoide y selector manual integrado TRIO Open-Auto-Close (abrir-auto-cerrar) de BERMAD es una válvula de control de operación hidráulica, accionada por diafragma, con circuito de control hidráulico interno F&B (alimentación y purga).

El selector integrado TRIO permite la apertura y el cierre, reemplazando manualmente a la señal eléctrica.

La válvula Modelo IR-21T de BERMAD se abre completamente o se cierra herméticamente en respuesta a una señal eléctrica, que activa al solenoide para abrir o cerrar el circuito de control hidráulico interno de la válvula.



Características y ventajas

- Accionada por la presión en la línea, control eléctrico On/Off
- Suavidad en la apertura y el cierre de la válvula
 - Regulación precisa y estable
 - Baja demanda de presiones de trabajo
- Válvula plástica hidroeeficiente en forma de globo
 - Flujo sin obstrucciones
 - Una sola pieza móvil
 - Alta capacidad de caudal
 - Altamente duradera y resistente a las sustancias químicas y los daños por cavitación
- Conjunto integral de tapón equilibrado y diafragma flexible
 - Previene la erosión y distorsión del diafragma
- Diafragma totalmente equilibrado con soporte periférico
 - Baja presión de accionamiento
- Cómoda para el usuario
 - Inspección y mantenimiento en línea con facilidad

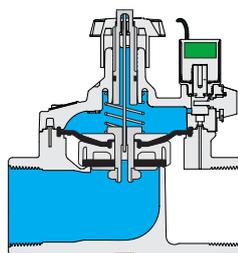
Aplicaciones típicas

- Sistemas de riego
- Sistemas de goteo
- Riego en invernaderos
- Sistemas sujetos a fluctuaciones en la presión de suministro
- Jardinería
- Sistemas de riego que ahorran energía

Operación:

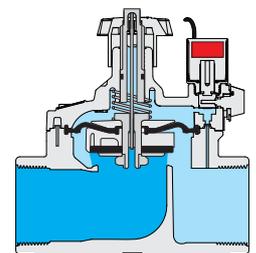
Cerrada

La restricción interna permite el acceso de la presión en la línea a la cámara de control. El solenoide controla la salida de la cámara de control. El solenoide cerrado hace que la presión se acumule en la cámara de control y cierre la válvula.



Abierta

La apertura del solenoide introduce más flujo de la cámara de control que el permitido por la restricción. Esto hace que disminuya la presión acumulada en la cámara de control, y que la presión en la línea que actúa sobre el tapón abra la válvula.





IR-21T

Datos técnicos

Presión nominal:
10 bar; 145 psi

Presiones de trabajo:
0.5-10 bar; 7-145 psi

Materiales:

Cuerpo, tapa y tapón:
Poliamid 6 & 30% GF

Diafragma: NBR

Juntas (selladuras): NBR

Resorte: Acero inoxidable

Tornillos de la tapa: Acero inoxidable

Accesorios de control:

Tubería y accesorios:
Poliétileno

Voltajes del solenoide:

S-390-T:
24 VAC, 24 VDC

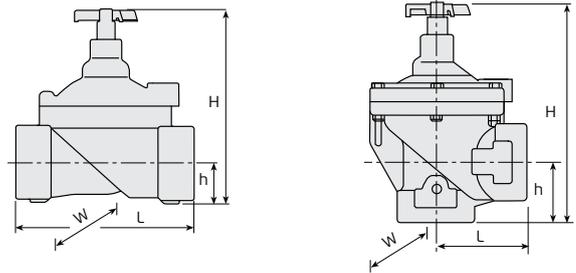
S-392-T:
9-20VDC, tipo Latch

Otros voltajes disponibles

Especificaciones técnicas

Dimensiones y pesos

Para las válvulas angulares, duales y T de [BERMAD](#), consulte nuestra página completa de ingeniería.



Tamaño pulg ; DN	½" ; 12	¾" ; 20	1" ; 25	1½" ; 40		2" ; 50	
Forma	Globo	Globo	Globo	Globo	Angular	Globo	Angular
L (mm)	67	110	110	160	80	170	85
H (mm)	92	115	115	180	190	190	210
W (mm)	42.5	78	78	125	125	125	125
h (mm)	16	22	22	35	40	38	60
Peso (kg)	0.183	0.35	0.33	1	0.95	1.1	0.91

Propiedades del flujo

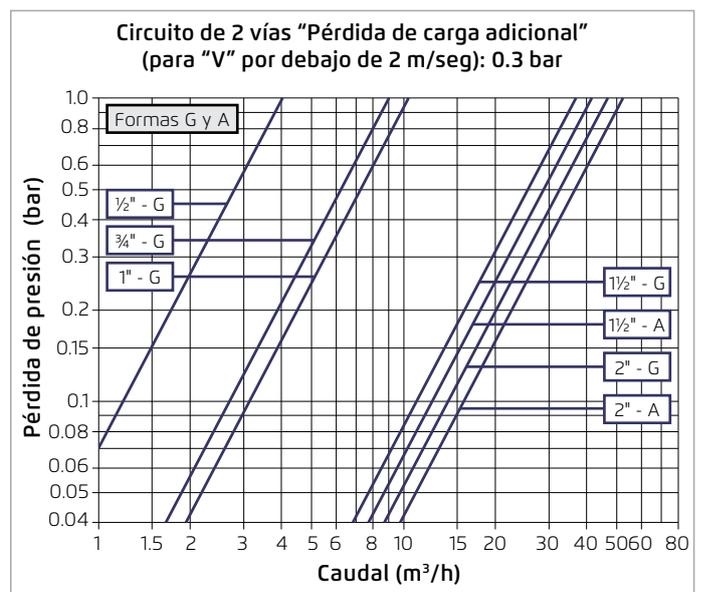
Tamaño pulg DN	½" 12	¾" 20	1" 25	1½" 40	1½" 40	2" 50	2" 50
Forma	G	G	G	G	A	G	A
KV	4	9	9	37	41	47	52

Coefficiente de caudal de la válvula

$$\Delta P = \left(\frac{Q}{Kv} \right)^2$$

$Kv = m^3/h @ \Delta P \text{ de } 1 \text{ bar}$
 $Q = m^3/h$
 $\Delta P = \text{bar}$

Diagrama de caudales



PROGRAMADOR TISU ICD-150

RIEGO Y LIMPIEZA DE FILTROS



PROGRAMADOR ICD-150



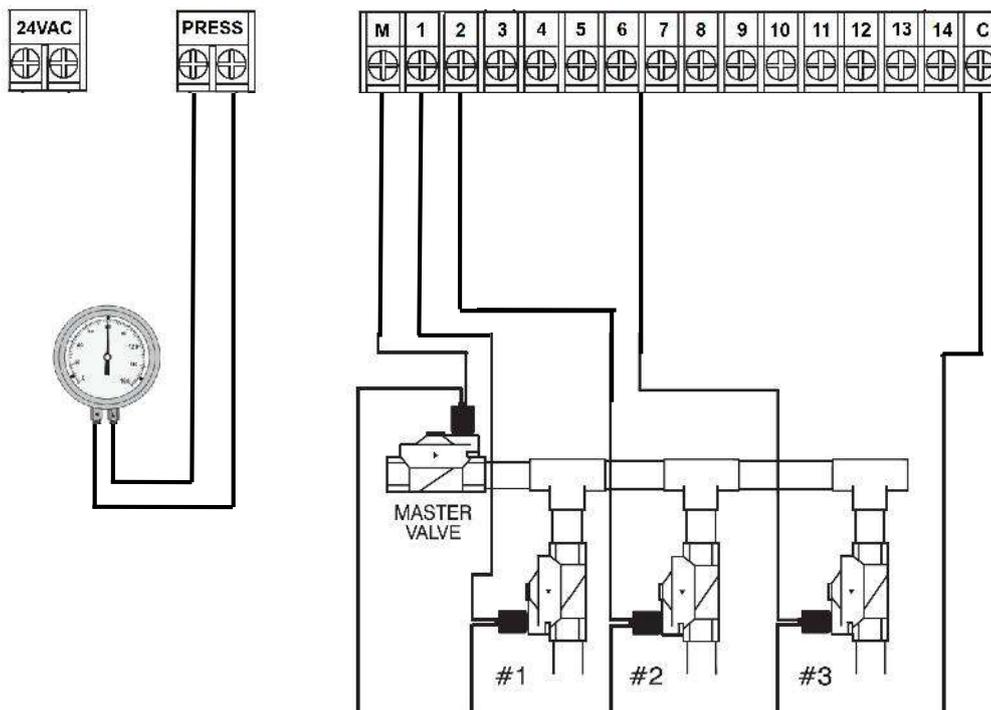
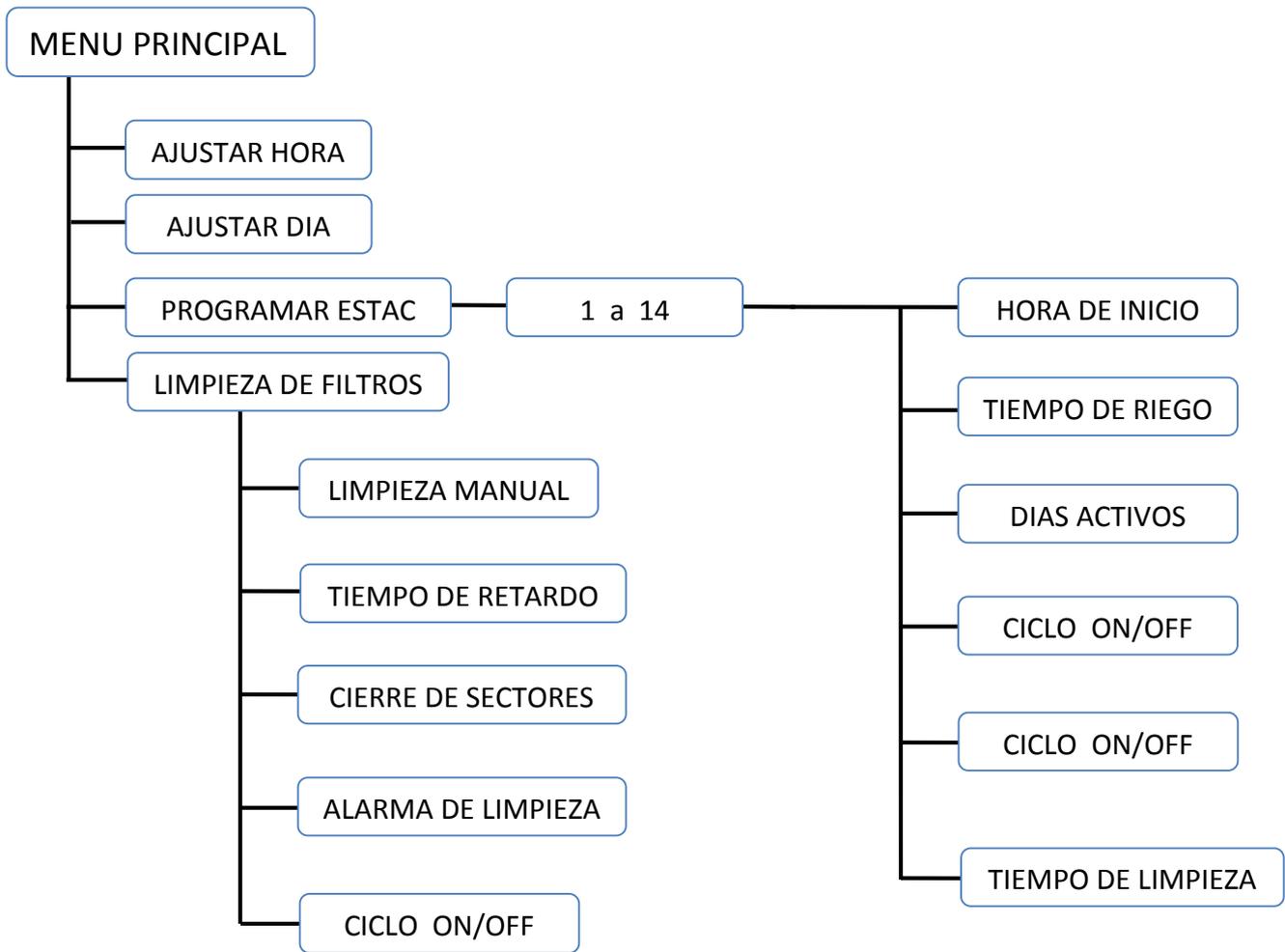
La solución eficaz para pequeños y medianos riegos.

El programador TISU ICD-150 es una solución eficaz, por su fácil programación, la apertura simultánea de la totalidad de sus 14 salidas ya sea en Latch (9-12v), 24vAc o 12vDc, hace que sea un programador único en el mercado.

CARACTERISTICAS:

- Programación de estaciones independiente.
- Apertura simultánea de todas las estaciones.
- 10 horas de inicio por estación.
- 10 horas de riego por estación.
- Programación de ciclos (ventana de riego)
- Limpieza de filtros por presostato y tiempo de riego.
- Programación de hasta limpieza de 14 filtros.
- Alarma de exceso de limpiezas.
- Alarma de batería baja.
- Válvula maestra.
- Menú técnico de ajustes, ancho de pulso, tiempo de carga del condensador etc.

Esquema de Programación.





Contariego S.L
Polígono Ind.Oeste
C/Nicaragua Parc.29/4
Mod.H San Ginés (Murcia)
Tlf.968886837
Fax.968379891
Móvil.696986379
Email. comercial@contariego.net
Email. laboratorio@contariego.net

VALVULAS: VALVULA DE COMPUERTA F.DUCTIL GGG-50 PN-10/16

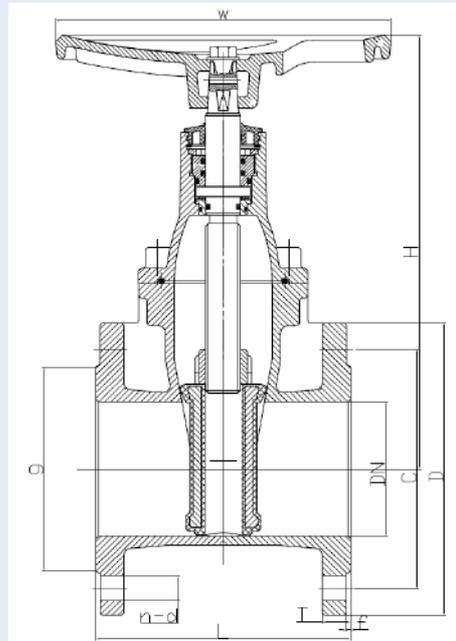


MATERIALES

1	CUERPO DE LA VALVULA/BODY	FUNDICION DUCTIL GJS-500-7 (GGG-50)/DUCTIL IRON
2	TAPA DE VALVULA/BONNET GASKET	FUNDICION DUCTIL GJS-500-7 (GGG-50)/DUCTIL IRON
3	PRENSA DE CIERRE/SPINDLE NUT	LATON MS-58/BRASS
4	CUERPO DE CUÑA/SKELETON	FUNDICION DUCTIL GJS-500-7 (GGG-50)/DUCTIL IRON
5	VULCANIZADO DE LA CUÑA/WEDGE	ELASTOMERO EN EPDM/E.P.D.M
6	HUSILLO/ SCREW	ACERO INOX. AISI-420/STAINLESS STEEL
7	TUERCA DE CUÑA/NUT OF WEDGE	BRONCE ALTA RESISTENCIA UNE-37103/78/BRONZE
8	VALONA/NUT	LATON MS-58/BRASS
9	JUNTAS DE CIERRE/SEAL O-RING	SELLADO HUSILLO C/ 3 JUNTAS TORICAS NBR/RUBBER NBR
10	TORNILLERIA/BOLT	ACERO INOXIDABLE A2/STAINLESS STEEL
11	VOLANTE/HANDWHEEL	FUNDICION DUCTIL GGG-50/DUCTIL IRON
12	JUNTA GOMA CUERPO Y TAPA/BONNET GASKET	JUNTA E.P.D.M./RUBBER E.P.D.M.
13	PINTURA/PAINT	EPOXI INT.Y EXT. 250 MICRAS DE ESPESOR/EPOXI



Nº DE VUELTAS APERTURA CIERRE	
Nº OF TURNS OPENING/CLOSE	
DN	Nº DE VUELTAS/Nº TURNS
40	11
50	13,5
65	17,3
80	17
100	21
125	26
150	31
200	41
250	42,6
300	51
350	59,3
400	67,6
500	42,6
600	51

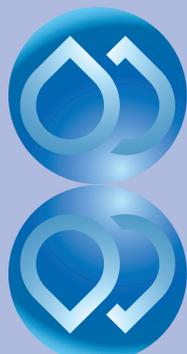


DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
L	140	150	170	180	190	200	210	230	250	270	290	310	330	350	390
H	213	229	258	284	327	371	410	502	588	665	837	911	977	1056	1208
D	150	160	185	200	220	250	285	340	405	460	520	580	640	715	840
C	110	125	145	160	180	210	240	295	355	410	470	525	585	650	770
g	84	99	119	133	154	184	210	265	319	370	429	480	548	609	720
T	18	18	18	19	19	19	19	20	22	24,5	26,5	28	30	31,5	36
n-d	4-19	19	19	19	19	19	19	20	22	24	26	28	30	31	34
W	160	160	200	200	250	300	300	360	450	450	450	450	640	640	640
PESO /WEIGHT		10	14	18	22	30	39	60	95	130	195	252	350	426	587

GRUPO ALMAGROMUR, S.L Pol.Ind.La Polvorista C/cieza S/N 30500-MOLINA DE SEGURA (MURCIA) ☎ 968-616060 Fax: 968-612953

✉ comercial@grupoalmagromur.es





MEDICIÓN DEL AGUA



NUBIS

CONTADOR DE AGUA DE HÉLICE
CON EL EJE HORIZONTAL DEL ROTOR MWN



Nubis es un contador de agua de hélice, esfera seca, tipo Waltman con el eje horizontal del rotor, paralelo a los conductos hidráulicos. Los contadores de agua Nubis se caracterizan por unas soluciones constructivo-tecnológicas modernas, gracias a ellas son sólidos y trabajan bien con los emisores de impulsos y sistemas de lectura a distancia.

EMPLEO

Los contadores destinados a la medición industrial del uso de agua fría de temperatura hasta los 30°C y de agua caliente de temperatura hasta los 130°C, con los flujos de agua relativamente altos y estables. La construcción del contador de agua posibilita su colocación en las instalaciones hidráulicas horizontales (H), verticales (V) e inclinadas, con el totalizador hacia arriba o hacia el lado lateral, relativamente en las posiciones intermedias H-V. Opcionalmente, el contador de agua es disponible en versión para el agua desmineralizada para el DN40-150 (agua fría y caliente) y con el alojamiento para el sensor de presión (M14x1,5) para el DN50-150.



**GRUPA
APATOR**



CONTADORES DE AGUA DE TIPO MWN



CON EL EMISOR VÍA RADIO



CON EL EMISOR DE IMPULSOS



SIN EL EMISOR DE IMPULSOS

VENTAJAS

- Construcción duradera e infalible, que condiciona los flujos de agua con unas pérdidas de presión bajas y facilidad del montaje en las instalaciones hidráulicas de todo tipo
- Masa del contador bajada
- Mecanismo de medición extraíble y unificado, encaja a unos tamaños del corpus y condiciona una administración óptima de contadores
- En el estándar, el contador de agua está acondicionado a la lectura a distancia en el sistema AMR
- Posibilidad de colocación del contador en las posiciones intermedias, sin influir en los parámetros metrológicos – mayores posibilidades en planeamiento de nuevos racores y modernización de los ya utilizados
- Muy buenas propiedades anticorrosivas y mecánicas de la capa de pintura (pinturas en polvo - epóxicas)

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL CONTADOR DE AGUA

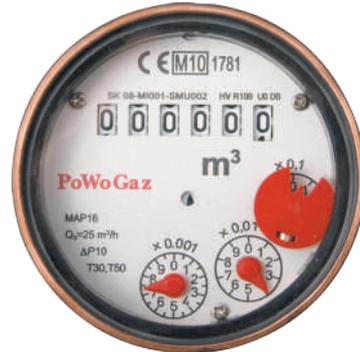
- Resistencia a la actividad del polo magnético exterior, según la EN 14154-3
- Bajo umbral del arranque
- Amplio margen de mediciones
- Facilidad de lectura en cualquier posicionamiento del totalizador, colocado giratoriamente en la protección con tapa
- Posibilidad de verificación electrónica de parámetros metrológicos del contador de agua
- Construcción modular
- Mecanismo de medición extraíble
- Embrague magnético

CONFORMIDAD CON LAS NORMAS Y REGLAS

- Directiva 2004/22/EC del Parlamento Europeo y el Consejo de Europa del 31 de marzo de 2004. En el caso de instrumentos de medición MID,
- PN-EN-14154:2005 – Contadores de agua. Parte 1 ÷ 3,
- OIML R49:2004 i 2006 – Contadores de agua destinados a la medición del agua fría potable y agua caliente,
- Certificado del investigación de tipo WE: agua fría nº SK08-MI001-SMU002, agua caliente nº SK10-MI001-SMU013
- Los contadores de agua MWN tienen los Atestados Higiénicos adecuados (PZH), que permiten que el producto tenga contacto con el agua potable.
- Clasificación de condiciones ambientales mecánicas – clase M1 – según RMG del día 18.12.2006,
- Clasificación de condiciones ambientales, climáticas y mecánicas – clase B – según PN-EN-14154-3:2005+A1,
- Clasificación de condiciones ambientales electromagnéticas – clase E1 – según RMG del día 18.12.2006.



Totalizador de agujas y tambores, acondicionado al montaje del emisor vía radio, coopera con los emisores NK y NO. El totalizador está equipado con un elemento de transmisión óptica de datos, colocado en la protección hermética, hecha de plástico.



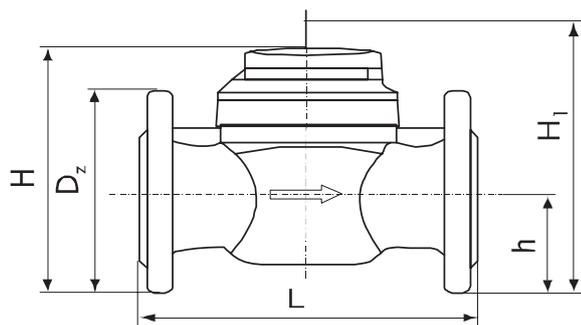
Totalizador en la realización de IP68 (sólo para el agua fría) coopera con el emisor NK y está colocado en una protección de cobre, herméticamente cerrada por el vidrio mineral.

Posibilidad de cálculo de volumen y medición del flujo de volumen a distancia en el sistema AMR.



Tabla 1. DATOS TÉCNICOS

Parámetro			MWN, MWN-XX											
Diámetro nominal	DN	mm	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300		
Clase de temperatura (margen de temperaturas de trabajo)	T30 (0,1÷30°C), T50 (0,1÷50°C)		MWN (sin emisor) o MWN (con emisores) con realización de*-NK, NO, NKO, NKOP											
Caudal continuo	Q ₃	m³/h	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600		
Cauda de sobrecarga	Q ₄	m³/h	31,25	50	78,75	125	200	312,5	500	787,5	1250	2000		
Caudal de transición	Q ₂	m³/h	0,4	0,64	0,806	1	1,28	2,5	3,2	8,064	16	20,48	25,6	
Caudal mínimo	Q ₁	m³/h	0,25	0,4	0,504	0,625	0,8	1,563	2	5,04	10	12,8	16	
Umbral de arranque	-	m³/h	0,15	0,15	0,2	0,25	0,25	0,5	1,0	1,5	3	8		
Margen de mediciones R	Q ₃ /Q ₁	-	100	100	125	160	200	160	200	125	100	125	100	
Coefficiente	Q ₂ /Q ₁	-	1,6											
Clase de temperatura (margen de temperaturas de trabajo)	T130 (0,1÷130°C)		MWN (sin emisor) o MWN (con emisores) con realización de*-NK, NO, NKO, NKOP											
Caudal continuo	Q ₃	m³/h	25	25	40	63	100	160	250	400	630	1000		
Cauda de sobrecarga	Q ₄	m³/h	31,25	31,25	50	78,75	125	200	312,5	500	787,5	1250		
Caudal de transición	Q ₂	m³/h	1	1	1,6	2,52	4	6,4	10	16	40,32	64		
Caudal mínimo	Q ₁	m³/h	0,625	0,625	1	1,575	2,5	4	6,25	10	25,2	40		
Umbral de arranque	-	m³/h	0,25	0,25	0,3	0,35	0,6	1,1	2	4	8	15		
Margen de mediciones R	Q ₃ /Q ₁	-	40	40	40	40	40	40	40	40	25	25		
Coefficiente	Q ₂ /Q ₁	-	1,6											
Clase de resistencia al perfil de caudal	-	-	U0, D0											
Margen de indicaciones	-	m³	10 ⁶					10 ⁷						
Precisión de indicaciones	-	m³	0,0005					0,005					0,05	
Presión límite superior	P _{max}	-	MAP16=(16bar)											
Margen de presión de trabajo		bar	0,3 ÷ 16											
Pérdida máxima de la presión		kPa	ΔP16=(0,16bar)											
Posicionamiento de trabajo	-	-	H, V											
Error límite admisible en el margen	ε	%	±5% (Q ₁ ≤Q≤Q ₂) ±2 (Q ₂ ≤Q≤Q ₄) para 0,1≤T≤30°C ±3 (Q ₂ ≤Q≤Q ₄) para T>30°C											
Emisor de impulsos de tipo Reed	-	dm³/imp.	1000 (emisión estándar de impulsos) 2,5; 10; 25; 100; 250							10000 (emisión estándar de impulsos) 25; 100; 250; 1000; 2500;				250; 1000; 2500;
Emisor opto-electrónico NO**	-	dm³/imp.	1							10				105,2632
Dimensiones	L	mm	200	200	200	225/200***	250	250	300	350	450	500		
	h	mm	65	72	83	95	105	120	135	160	193	230		
	H	mm	177	187	197	219	229	257	357	382	427	497		
	H ₁ ****	mm	227	287	297	239	349	377	582	607	652	722		
	D _z	mm	150	165	185	200	220	250	285	340	400	460		
Masa	sin emisor	kg	7,9	9,9	10,6	13,3/13,8***	15,6	18,1	40,1	51,1	75,1	103,1		
	con el emisor NK, NO		8,3	10,3	11	13,7/14,2***	16	18,5	40,5	51,5	75,5	103,5		



*) Realización: NK-emisor de impulsos de tipo Reed, NKP- contador de agua acondicionado al emisor de tipo Reed, NO-emisor opto-electrónico, NKO- emisor de impulsos de tipo Reed y opto-electrónico, NKOP- contador de agua acondicionado a los emisores de tipo Reed y opto-electrónico.

***) Sólo para T30 y T50.;

****) A petición.

*****) Altura del espacio necesario para eliminación de la tapa.

Taladros para las bridas según PN-EN 1092-2 (PN10), DIN2532, DIN2501 (NP10), BS4504 (NP10); a medida especial, se realiza PN16 o PN25 para tamaños elegidos.

CURVA DE PÉRDIDA DE PRESIÓN

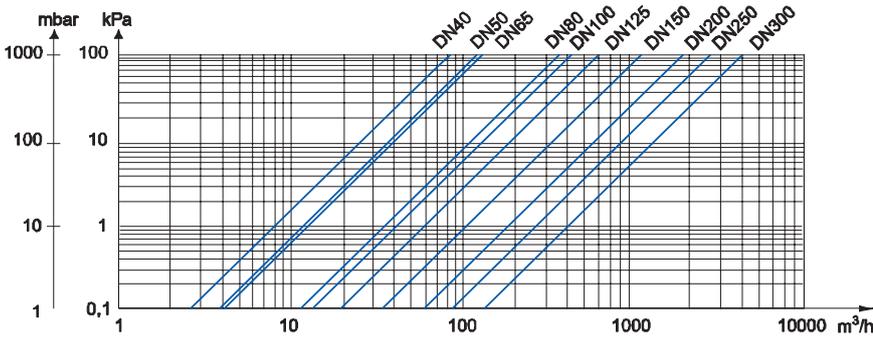
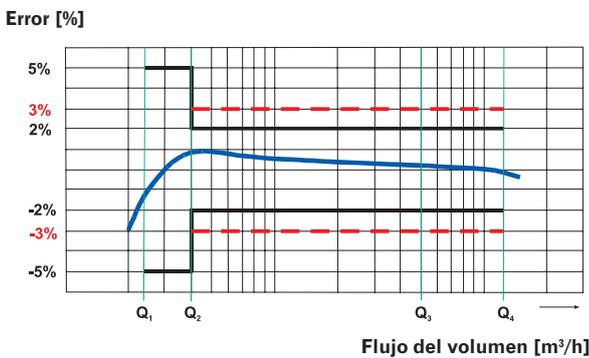
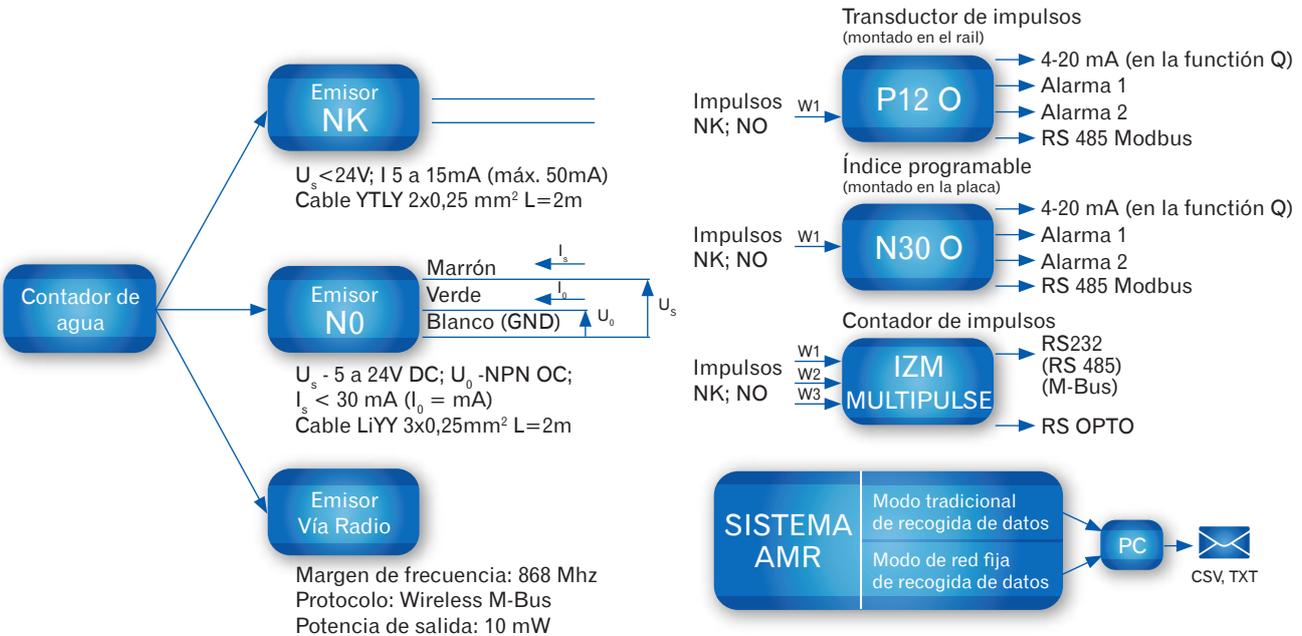


DIAGRAMA TÍPICO DE LOS ERRORES



EJEMPLOS DE CONEXIONES PARA REALIZAR LA TRANSMISIÓN A DISTANCIA DE INDICACIONES Y MEDICIÓN DEL FLUJO DE VOLUMEN



Ejemplo del pedido:

Contador de agua fría: p.ej. MWN 50-NO lub MWN 80-NK (1 dm³/imp) etc.
 Contador de agua caliente: p.ej. MWN 130-100-NK (25 dm³/imp)

En el pedido hay que indicar otros datos que valores estándar, p. ej.: el valor de impulso, realización (p. ej. para el agua desmineralizada) o taladro para las bridas – descritas anteriormente.



Apator Powogaz S.A.
c/Klemensa Janickiego 23/25, 60-542 Poznan, Polonia
correo electrónico: handel@powogaz.com.pl
Secretaría: tel.: +48 61 8418 101, fax: +48 61 8470 192
Departamento comercial: tel.: +48 61 8418 133, 136, 138, 148
Departamento de exportación: tel.: +48 61 8418 139



APARATOS DE
ACOPLAMIENTO



RECORTADORES
DE SOBREVOLTAJE



APARATOS
MINEROS



AUTOMÁTICA
INDUSTRIAL



MEDIDORES
DE ENERGÍA
ELÉCTRICA



MEDICIÓN
DEL AGUA



CALORÍMETROS



CONTADORES
DE GAS



SENSORES

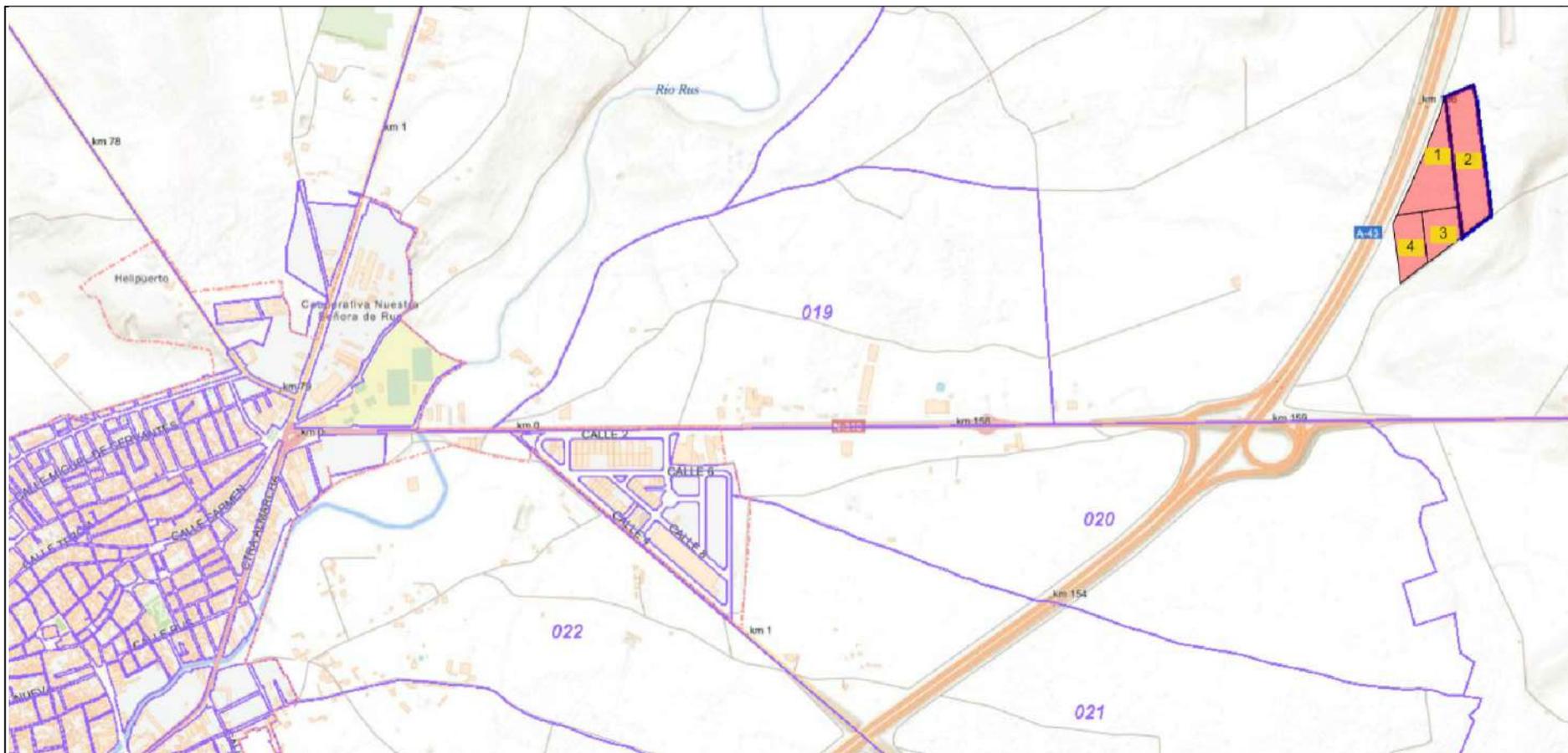


SISTEMAS IT

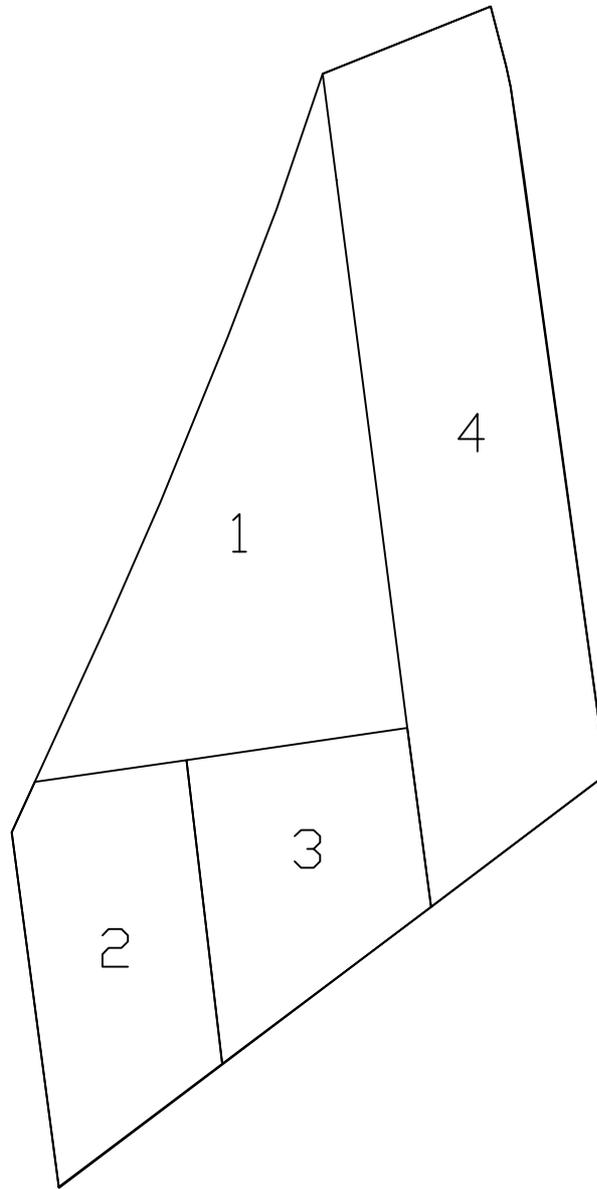


ROZWIĄZANIA
POMIAROWE

PLANOS



PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).			
PLANO: LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS CON RESPECTO A SAN CLEMENTE.	Nº PLANO: 1		
AUTOR: JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID	ESCALA: 1:25.000	FECHA: JULIO 2023	FIRMA: 



Nº	Nº PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE
1	1012	16199A007010120000YU	3,2967
2	1013	16199A007010130000YH	1,7652
3	42	16199A007000420000YU	1,5250
4	43	16199A007000430000YH	4,2404

PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEJO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).

PLANO: CONJUNTO DE PARCELAS QUE FORMAN LA EXPLOTACIÓN

Nº PLANO: **2**

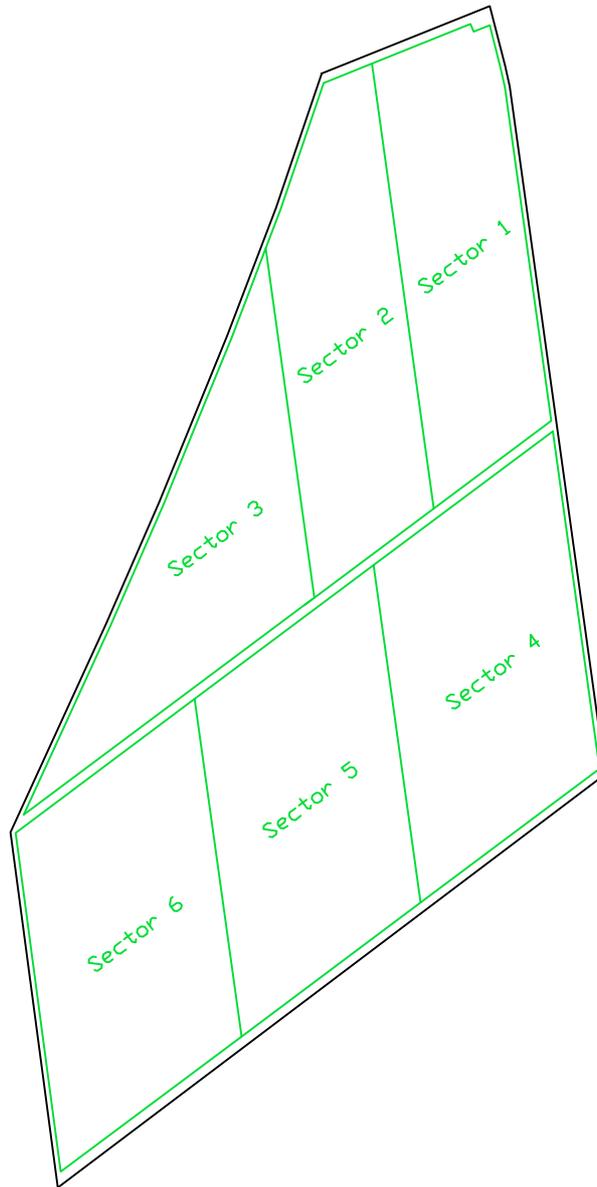


AUTOR: JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID

ESCALA: 1:5000

FECHA: JULIO 2023

FIRMA:



SECTOR	SUPERFICIE (Ha)
SECTOR 1	1.53
SECTOR 2	1.56
SECTOR 3	1.50
SECTOR 4	1.87
SECTOR 5	1.87
SECTOR 6	1.87

PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).

PLANO: **SECTORES**

Nº PLANO: **3**

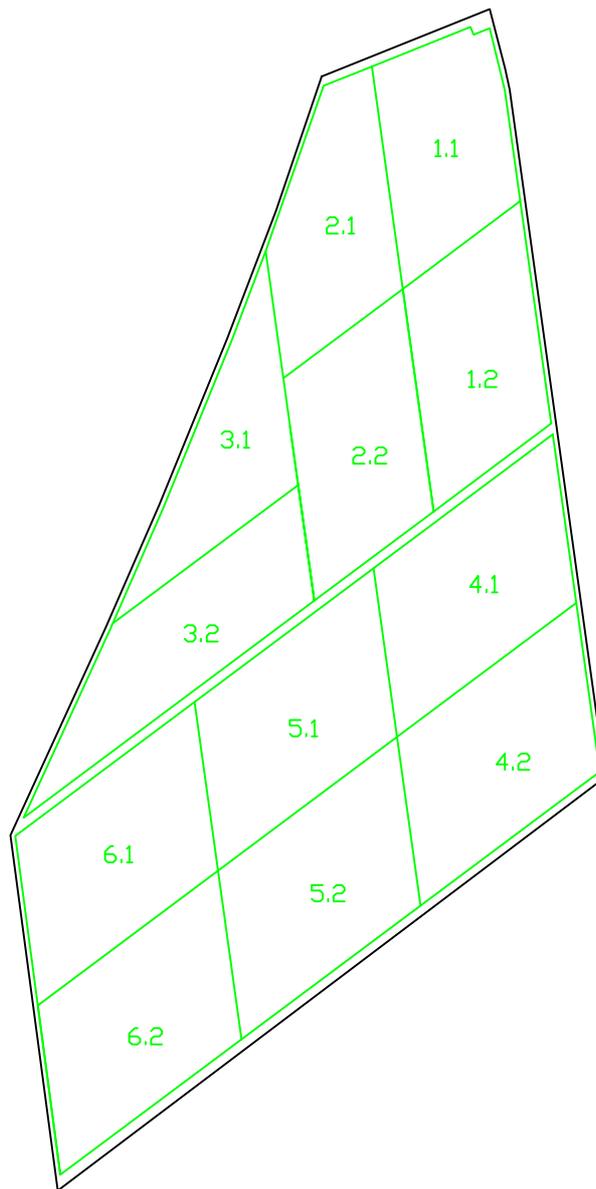


AUTOR: **JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID**

ESCALA:
1:5000

FECHA:
JULIO 2023

FIRMA:



SECTOR	SUBUNIDADES
SECTOR 1	SUB. 1.1 Y 1.2
SECTOR 2	SUB. 2.1 Y 2.2
SECTOR 3	SUB. 3.1 Y 3.2
SECTOR 4	SUB. 4.1 Y 4.2
SECTOR 5	SUB. 5.1 Y 5.2
SECTOR 6	SUB. 6.1 Y 6.2

PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEJO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).

PLANO:

SUBUNIDADES

Nº PLANO:

4



AUTOR:

JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID

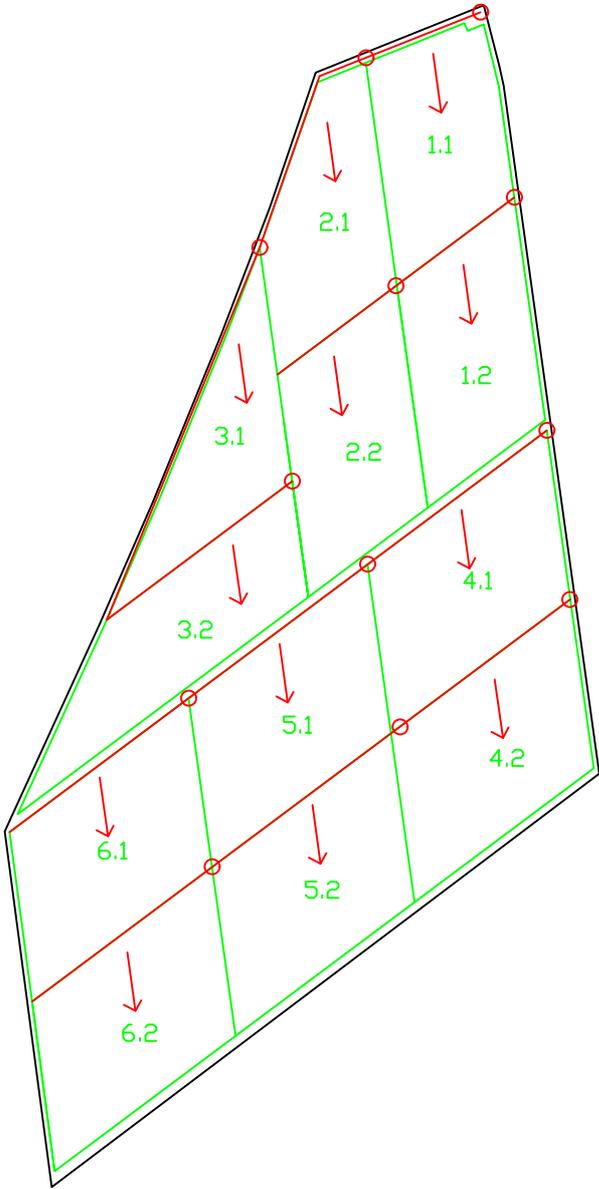
ESCALA:

1:5000

FECHA:

JULIO 2023

FIRMA:



Terciarias	
Subunidad 1.1	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 1.2	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 2.1	PVC DN 63 0,6MPa
Subunidad 2.2	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 3.1	PVC DN 63 0,6MPa
Subunidad 3.2	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 4.1	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 4.2	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 5.1	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 5.2	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 6.1	PVC DN 50 0,6MPa
Subunidad 6.2	PVC DN 50 0,6MPa

PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).

PLANO:
TERCIARIAS Y DIRECCIÓN DE LOS LATERALES

Nº PLANO: **5**



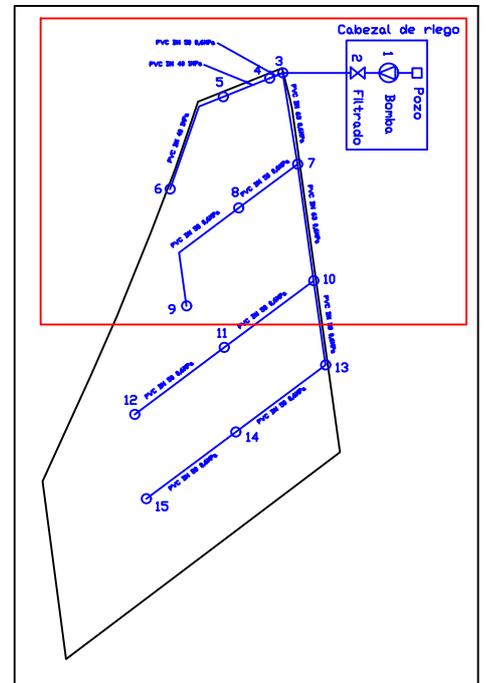
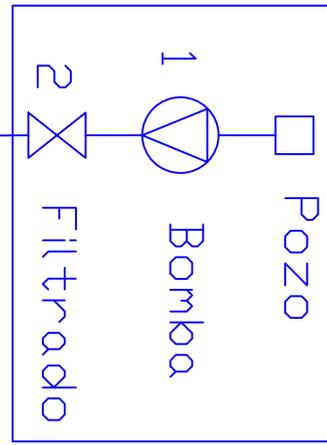
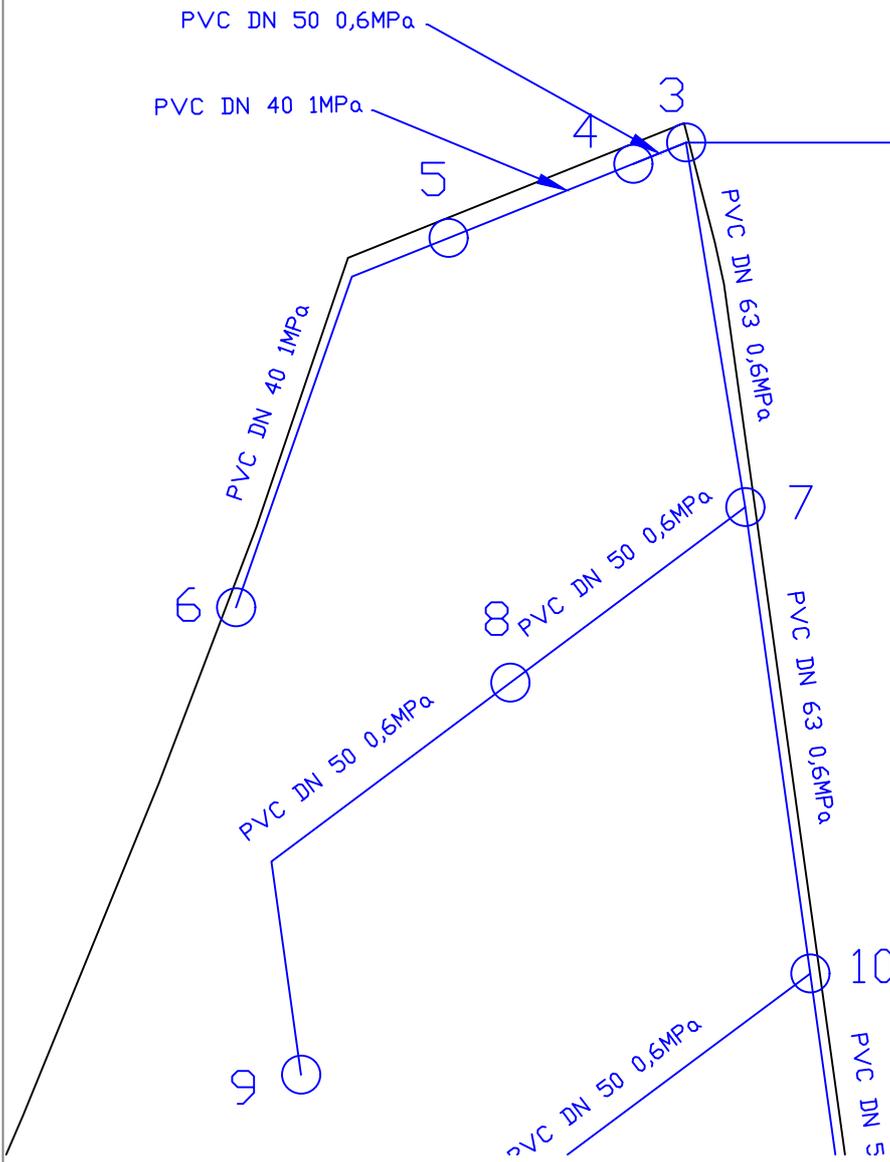
AUTOR: JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID

ESCALA:
1:5000

FECHA:
JULIO 2023

FIRMA:

Cabezal de riego



PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).

PLANO: RED DE DISTRIBUCIÓN SECTORES 1,2 Y 3

Nº PLANO: **6**

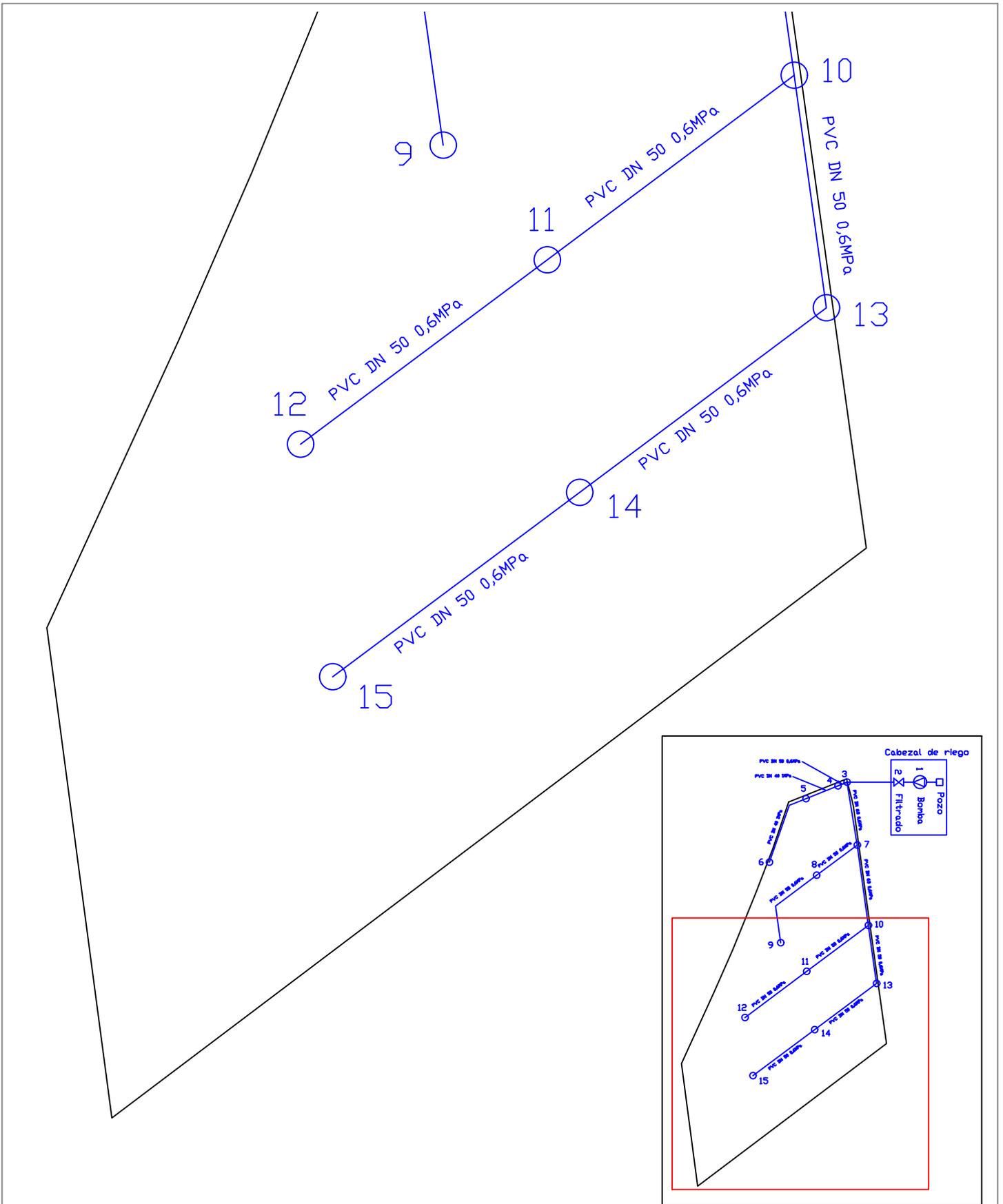


AUTOR: JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID

ESCALA: 1:2000

FECHA: JULIO 2023

FIRMA:



PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).

PLANO: RED DE DISTRIBUCIÓN SECTORES 4,5 Y 6

Nº PLANO: **7**

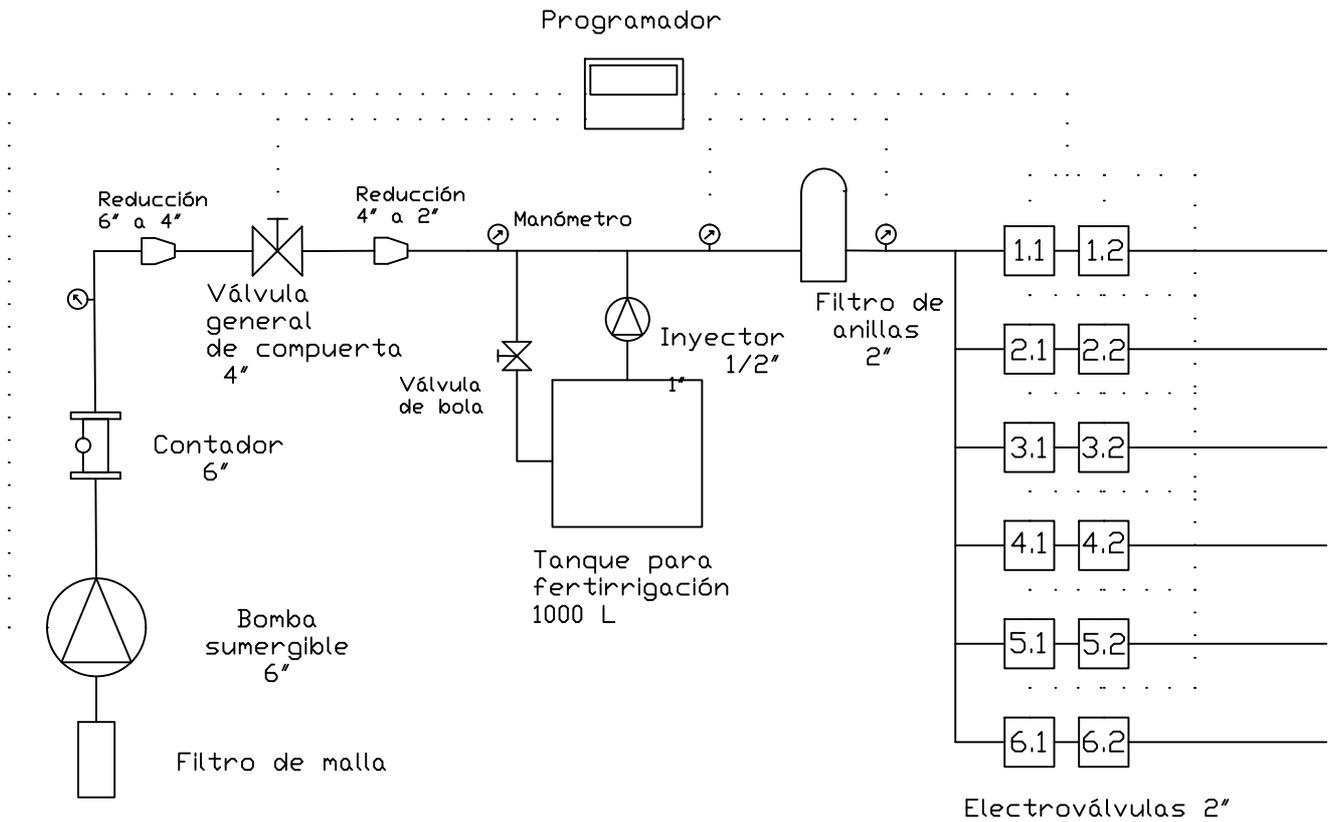


AUTOR: JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID

ESCALA: 1:2000

FECHA: JULIO 2023

FIRMA:



PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEJO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).

PLANO: ESQUEMA DEL CABEZAL DE RIEGO

Nº PLANO: **8**

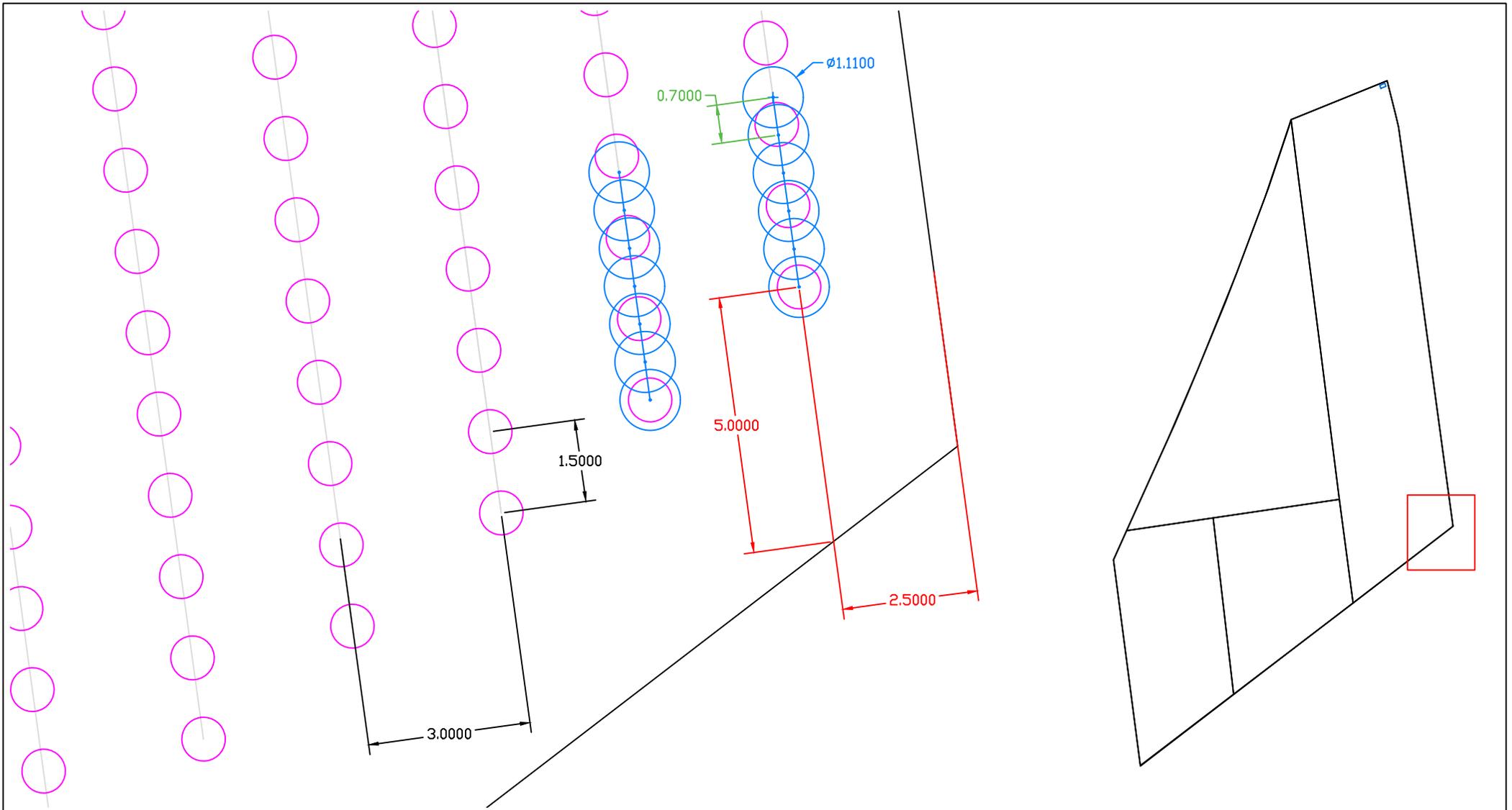


AUTOR: JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID

ESCALA:

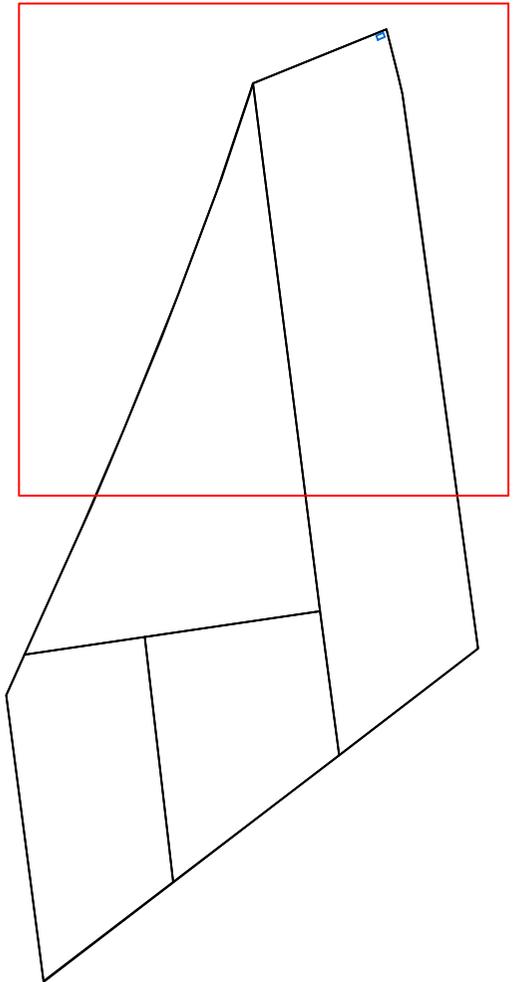
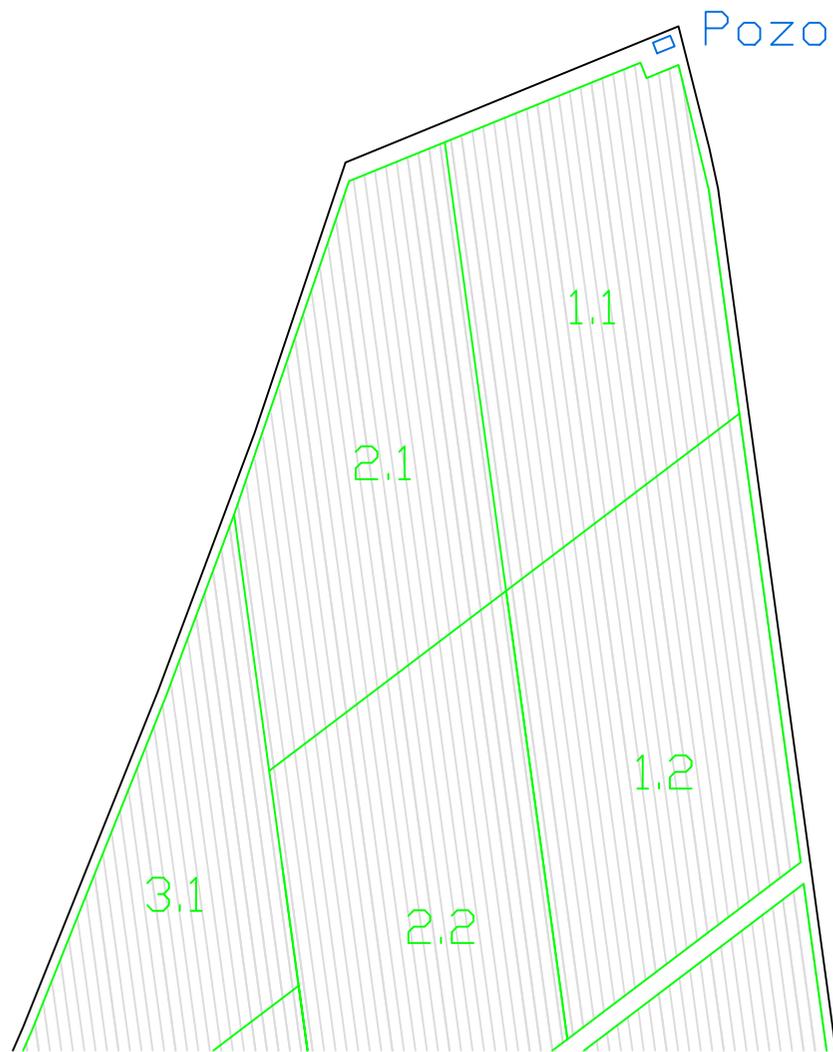
FECHA: JULIO 2023

FIRMA:



	Diámetro mojado
	Distancia entre emisores
	Distancia a los bordes
	Marco de plantación
	Cepas

PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEJO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).		 					
PLANO: MARCO DE PLANTACIÓN, DISTANCIA ENTRE EMISORES, DIÁMETRO MOJADO Y DISTANCIA A LOS BORDES DE LA PARCELA	Nº PLANO:			9			
AUTOR:	JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID	ESCALA:	1:100	FECHA:	JULIO 2023	FIRMA:	



PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).

PLANO: LOCALIZACIÓN DEL POZO EN LA PARCELA Y DETALLE DE LOS HILOS EN LAS SUBUNIDADES 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 Y 3.1

Nº PLANO: 10

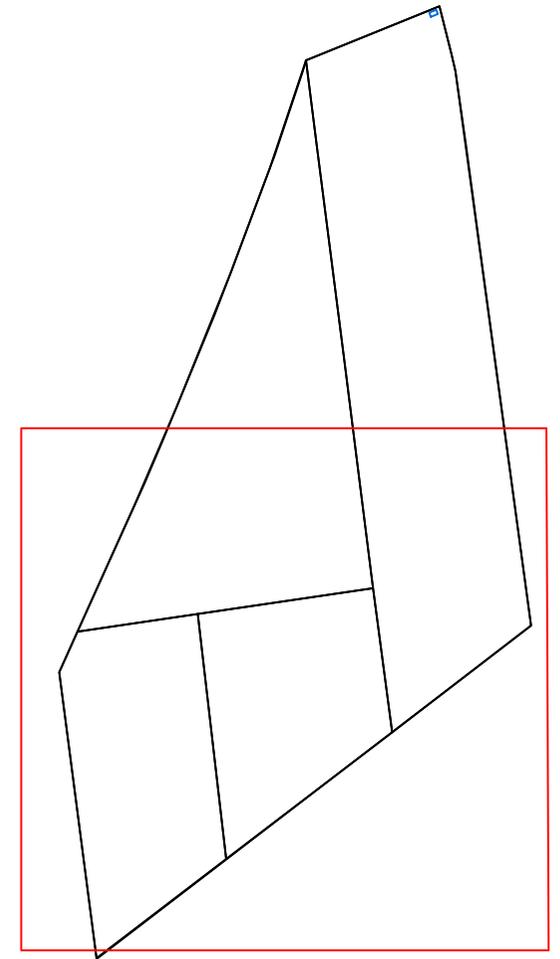
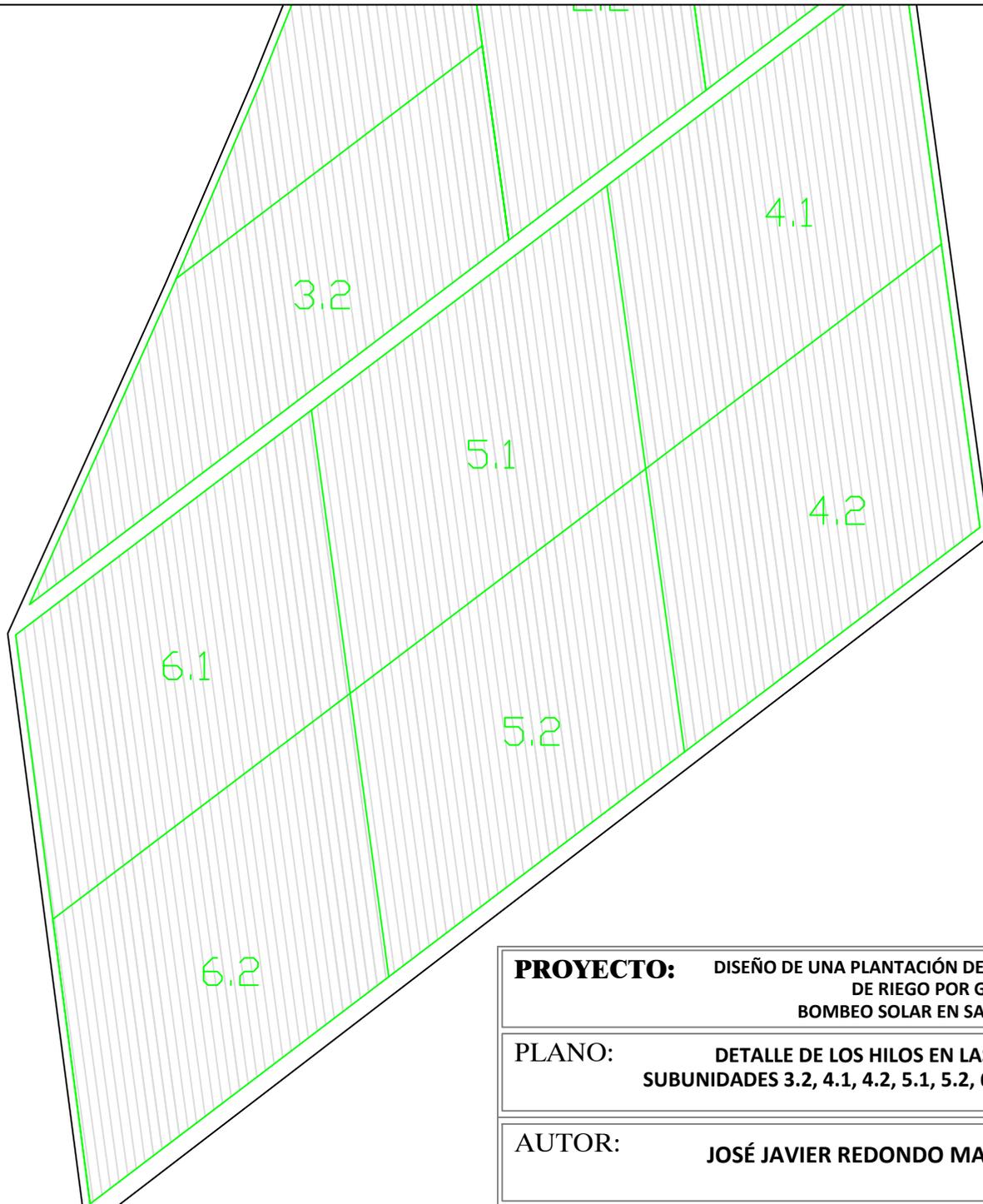


AUTOR: JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID

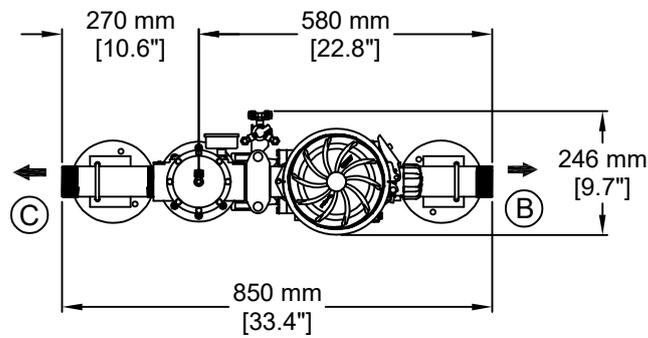
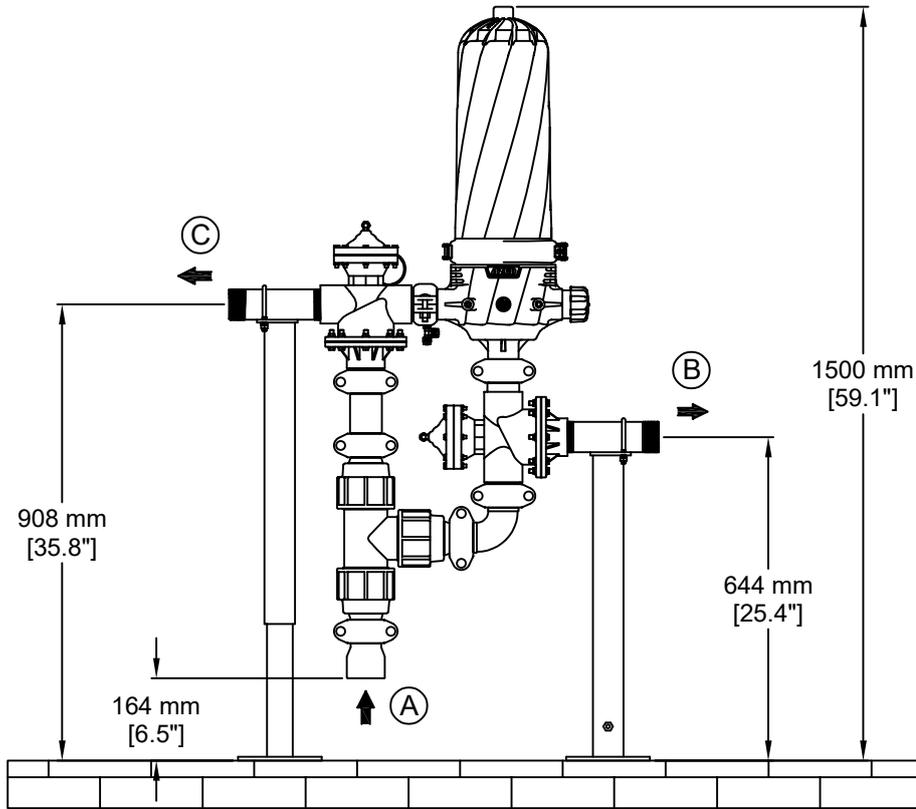
ESCALA: 1:2000

FECHA: JULIO 2023

FIRMA:



PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTACIÓN DE VID EN ESPALDERA CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEJO MEDIANTE BOMBEO SOLAR EN SAN CLEMENTE (CUENCA).		 	
PLANO: DETALLE DE LOS HILOS EN LAS SUBUNIDADES 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1 Y 6.2	Nº PLANO: 11		
AUTOR: JOSÉ JAVIER REDONDO MADRID	ESCALA: 1:2000	FECHA: JULIO 2023	FIRMA: 



- (A) Colector entrada 2"
2" Inlet manifold
- (B) Colector salida 2"
2" Outlet manifold
- (C) Colector drenaje 2"
2" Drainage manifold

AZUD

SCALE
S/E
A4 FORMAT

AZUD HELIX AUTOMATIC 201
AZUD HELIX AUTOMATIC 201 DLP

RESPONS.: M. Martínez

REVISION: 05

UNITS: mm [in]

DATE: 08/11/2022

THE PRESENT REVISION CANCELS THE PREVIOUS ONES. THE PERSON RESPONSABLE OF THIS DRAWING IS UNCONNECTED WITH THE HARMS PRODUCED FOR AN IMPROPER USE OF THE CANCELLED REVISIONS.
LA PRESENTE REVISIÓN ANULA LAS ANTERIORES. EL RESPONSABLE DE ESTE PLANO ES AJENO A LOS PERJUICIOS OCASIONADOS POR EL USO INDEBIDO DE REVISIONES ANULADAS

PRESUPUESTO

1.MEDICIONES

Capítulo 1: Apertura de zanjas

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
M ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno medio, medido sobre perfil.	773,67
M ³	Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con un grado de compactación superior al 90% del Ensayo Próctor Normal, con una distancia de transporte máxima de 3 km.	129,00
M ³	Relleno de zanjas con medios mecánicos.	515,70

Capítulo 2: Red de transporte

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales	172,80
M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,6 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales	796,30
M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales	997,04

Capítulo 3: Terciarias

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,6 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1052,59
M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales	330,62

Capítulo 4: Laterales

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
M	Tubería gotero no autocompensate integrado Regaber modelo Aries GD-G4-001 16100	34472,00

Capítulo 5: Cabezal de riego

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
UD	Filtro de anillas automático 2" Azud Helix automatic 201	1,00
UD	Bomba dosificadora ST-P Gaer 225 l/h	1,00
UD	Tanque de fertirrigación 1000 litros	1,00
UD	Contador 6"	1,00
UD	Electroválvulas 2" modelo IR-21T con control por solenoide	12,00
UD	Programador TISU ICD-150 de 14 canales	1,00
UD	Válvula de compuerta cierre elástico DN 100	1,00
UD	Válvula de bola de 1" (circuito fertirrigación)	1,00
UD	Manómetros	4,00

Capítulo 6: Plantación

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
UD	Plantones de airén injertado sobre 140Ru (2% reposición de marras)	23052,00
UD	Tutores de caña de bambú 12/14 de 1,2 m (P250u)	91,00
UD	Protectores perforados de 60 cm	22600,00

Capítulo 7: Espaldera

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
UD	Postes de acero galvanizado para espaldera de 2,3 m	5650,00
UD	Postes de acero galvanizado para espaldera de 2,6 m	412,00
UD	Tensores	412,00
UD	Alambre de 2,2 mm (rollo 50kg)	22,00
UD	Alambre de 2,7 mm (rollo 50kg)	31,00
UD	Alambre de 2,4 mm (rollo 50 kg)	49,00

Capítulo 8: Mano de obra y maquinaria

Mano de obra de plantación y espaldera

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
UD	Plantación con colocación de tutor y protector	22600,00
HA	Hincado e instalación de postes, alambres y tensores	10,17

Instalación línea portagoteros

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
H	Tractorista con tractor viñado de 90CV con apero para el desenrollado de rollos de tubería portagoteros	24,00
H	Peón	64,00
L	Gasoil	50

Colocación red de distribución y terciarias

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
H	Oficial 1º fontanero	80,00
H	Peón ordinario	80,00

Instalación cabezal de riego

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
H	Oficial 1º fontanero	8,00
H	Peón ordinario	8,00

Preparación de terreno preplantación

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
H	Tractor agrícola de 180CV con subsolador tipo zanja y tractorista	8,00
HA	Tractor agrícola de 120CV con cultivador de 6 m y tractorista	10,80
HA	Tractor agrícola de 120CV con pala y remolque esparcidor de estiércol y tractorista	10,17
TON	Gallinaza	120,00

2.CUADROS DE PRECIOS

2.1 CUADROS DE PRECIOS DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
COSTE DE PLANTACIÓN CON COLOCACIÓN DE TUTOR Y PROTECTOR	u	0,27	22600	6102,00
HINCADO E INSTALACIÓN DE POSTES, ALAMBRES Y TENSOSES	ha	600	10,17	6102,00
TRACTORISTA	h	7,50	24,00	180,00
PEÓN	h	6,25	64,00	400,00
GASOIL	l	1,14	50,00	57,00
RETROEXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE NEUMÁTICOS, DE 115 KW	h	54,36	75,00	4077,00
PEÓN ORDINARIO CONSTRUCCIÓN	h	20,10	71,30	1433,13
OFICIAL 1º FONTANERO	h	22,00	88,00	1936,00
PEÓN ORDINARIO	h	20,30	88,00	1786,40
TRACTOR AGRÍCOLA DE 180CV CON SUBSOLARDOR TIPO ZANJA Y TRACTORISTA	h	26,30	8,00	210,40
TRACTOR AGRÍCOLA DE 120CV CON CULTIVADOR DE 6 M Y TRACTORISTA	ha	40,00	10,80	432,00
TRACTOR AGRÍCOLA DE 120CV CON PALA Y REMOLQUE ESPARCIDOR DE ESTIERCOL Y TRACTORISTA	ha	33,30	10,17	338,66
TOTAL MANO DE OBRA Y MAQUINARIA				23054,59€

2.2 CUADRO DE PRECIOS DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
PLANTONES DE AIRÉN INJERTADO SOBRE 140RU (2% REPOSICIÓN DE MARRAS)	u	1,3	23052	29967,60
TUTORES DE CAÑA DE BAMBÚ 12/14 DE 1,2 M (P250U)	u	27,96	91	2544,36
PROTECTORES PERFORADOS DE 60 CM	u	0,32	22600	7232,00
POSTES DE ACERO GALVANIZADO PARA ESPALDERA DE 2,3 M	u	3,01	5650	17006,50
POSTES DE ACERO GALVANIZADO PARA ESPALDERA DE 2,6 M	u	5,63	412	2319,56
TENSORES	u	0,5	412	206,00
ALAMBRE DE 2,2 MM (ROLLO 50KG)	u	86,52	22	1903,44
ALAMBRE DE 2,7 MM (ROLLO 50KG)	u	86,52	31	2682,12
ALAMBRE DE 2,4 MM (ROLLO 50 KG)	u	86,52	49	4239,48
TUBO DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U), DE 40 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=10 ATM Y 2,4 MM DE ESPESOR, CON EXTREMO ABOCARDADO, PARA UNIÓN ENCOLADA, SEGÚN UNE-EN 1452, CON EL PRECIO INCREMENTADO EL 30% EN CONCEPTO DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	m	3,61	172,80	623,81
TUBO DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U), DE 50 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=6 ATM Y 1,6 MM DE ESPESOR, CON EXTREMO ABOCARDADO, PARA UNIÓN ENCOLADA, SEGÚN UNE-EN 1452, CON EL PRECIO INCREMENTADO EL 30% EN CONCEPTO DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	m	2,98	1848,89	5509,70
TUBO DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U), DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=6 ATM Y 2 MM DE ESPESOR, CON EXTREMO ABOCARDADO, PARA UNIÓN ENCOLADA, SEGÚN UNE-EN 1452, CON EL PRECIO INCREMENTADO EL 30% EN CONCEPTO DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	m	4,40	557,22	2451,77
TUBERÍA GOTERO NO AUTOCOMPENSATE INTEGRADO REGABER MODELO ARIES GD-G4-001 16100	m	0,17	34472,0	5860,24
FILTRO DE ANILLAS AUTOMÁTICO 2" AZUD HELIX AUTOMATIC 201	u	1316,21	1,00	1316,21
BOMBA DOSIFICADORA ST-P GAER 225 L/H	u	697,66	1,00	697,66
TANQUE DE FERTIRRIGACIÓN 1000 LITROS	u	157,30	1,00	157,30
CONTADOR 6"	u	555,72	1,00	555,72
ELECTROVÁLVULAS 2" MODELO IR-21T CON CONTROL POR SOLENOIDE	u	58,95	12,00	707,40
PROGRAMADOR TISU ICD-150 DE 14 CANALES	u	283,75	1,00	283,75
VÁLVULA DE COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO DN 100	u	143,72	1,00	143,72

VÁLVULA DE BOLA DE 1" (CIRCUITO FERTIRRIGACIÓN)	u	8,24	1,00	8,24
MANÓMETROS	u	7,30	4,00	29,20
TUBERÍAS DE DIFERENTE DN Y OTROS ACCESORIOS	%	5,00	2582,99	129,15
TOTAL MATERIALES				86574,93€

3.CUADROS DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTE (€)	IMPORTE (€)	
			PARCIAL	TOTAL
APERTURA DE ZANJAS				
RETROEXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE NEUMÁTICOS, DE 115 KW	0,053 h	54,36	2,87	
PEÓN ORDINARIO CONSTRUCCIÓN	0,050 h	20,10	1,01	
COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2%		0,08	
			TOTAL POR M ³	3,96
RED DE DISTRIBUCIÓN Y TERCIARIAS				
TUBO DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U), DE 40 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=10 ATM Y 2,4 MM DE ESPESOR, CON EXTREMO ABOCARDADO, PARA UNIÓN ENCOLADA, SEGÚN UNE-EN 1452, CON EL PRECIO INCREMENTADO EL 30% EN CONCEPTO DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	1,000	3,61	3,61	
TUBO DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U), DE 50 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=6 ATM Y 1,6 MM DE ESPESOR, CON EXTREMO ABOCARDADO, PARA UNIÓN ENCOLADA, SEGÚN UNE-EN 1452, CON EL PRECIO INCREMENTADO EL 30% EN CONCEPTO DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	1,000	2,98	2,98	
TUBO DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U), DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=6 ATM Y 2 MM DE ESPESOR, CON EXTREMO ABOCARDADO, PARA UNIÓN ENCOLADA, SEGÚN UNE-EN 1452, CON EL PRECIO INCREMENTADO EL 30% EN CONCEPTO DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	1,000	4,40	4,40	
OFICIAL 1º FONTANERO	0,03	22,00	0,68	
PEÓN ORDINARIO	0,03	20,30	0,63	
COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2%		0,25	
			TOTAL POR METRO	12,55
LATERALES				
TUBERÍA GOTERO NO AUTOCOMPENSATE INTEGRADO REGABER MODELO ARIES GD-G4-001 16100	1,000	0,17	0,17	
TRACTORISTA CON TRACTOR VIÑEDO DE 90CV CON APERO PARA EL DESENROLLADO DE ROLLOS DE TUBERÍA				
PORTAGOTEROS	0,001	7,50	0,01	
PEÓN	0,002	6,25	0,01	
GASOIL	0,001	1,14	0,002	
COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2%		0,004	
			TOTAL POR METRO	0,19
CABEZAL DE RIEGO				

FILTRO DE ANILLAS AUTOMÁTICO 2" AZUD HELIX AUTOMATIC 201	1,00	1316,21	1316,21	
BOMBA DOSIFICADORA ST-P GAER 225 L/H	1,00	697,66	697,66	
TANQUE DE FERTIRRIGACIÓN 1000 LITROS	1,00	157,30	157,30	
CONTADOR 6"	1,00	555,72	555,72	
ELECTROVÁLVULAS 2" MODELO IR-21T CON CONTROL POR SOLENOIDE	12,00	58,95	707,40	
PROGRAMADOR TISU ICD-150 DE 14 CANALES	1,00	283,75	283,75	
VÁLVULA DE COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO DN 100	1,00	143,72	143,72	
VÁLVULA DE BOLA DE 1" (CIRCUITO FERTIRRIGACIÓN)	1,00	8,24	8,24	
MANÓMETROS	4,00	7,30	29,20	
TUBERÍAS DE DIFERENTE DN Y OTROS ACCESORIOS	5%		194,96	
OFICIAL 1º FONTANERO	8,00	22	176,00	
PEÓN ORDINARIO DE FONTANERO	8,00	20,3	162,40	
COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2%		88,651	
TOTAL POR CABEZAL				4521,21
PLANTACIÓN				
PLANTONES DE AIRÉN INJERTADO SOBRE 140RU (2% REPOSICIÓN DE MARRAS)	1,000	1,3	1,30	
TUTORES DE CAÑA DE BAMBÚ 12/14 DE 1,2 M (P250U)	1,000	0,11184	0,11	
PROTECTORES PERFORADOS DE 60 CM	1,000	0,32	0,32	
COSTE DE PLANTACIÓN CON COLOCACIÓN DE TUTOR Y PROTECTOR	1,000	0,27	0,270	
COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2%		0,040	
TOTAL POR PLANTA				2,04
ESPALDERA				
POSTES DE ACERO GALVANIZADO PARA ESPALDERA DE 2,3 M	555,600	3,01	1672,36	
POSTES DE ACERO GALVANIZADO PARA ESPALDERA DE 2,6 M	40,510	5,63	228,07	
TENSORES	40,510	0,5	20,26	
ALAMBRE DE 2,2 MM (ROLLO 50KG)	2,160	86,52	186,883	
ALAMBRE DE 2,7 MM (ROLLO 50KG)	3,050	86,52	263,89	
ALAMBRE DE 2,4 MM (ROLLO 50 KG)	4,820	86,52	417,03	
HINCADO E INSTALACIÓN DE POSTES, ALAMBRES Y TENSORES	1,000	600	600,00	
COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2%		67,770	
TOTAL POR HA				3456,25

4.PRESUPUESTOS PARCIALES

4.1 Presupuesto de plantación

Presupuesto de Plantación					
	Descripción	Unidad	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste total (€)
Plantones					
	Plantones de airén injertado sobre 140Ru	u	1,3	22600	29380,00
Protectores y tutores					
	Tutores de caña de bambú 12/14 de 1,2 m (P250u)	u	27,96	91	2544,36
	Protectores perforados de 60 cm	u	0,32	22600	7232,00
Espaldera					
	Postes metálicos de 2,3 m	u	3,01	5650	17006,50
	Postes metálicos de 2,6 m	u	5,63	412	2319,56
Tensores					
	Alambre de 2,2 mm (rollo 50kg)	u	86,52	22	1903,44
	Alambre de 2,7 mm (rollo 50kg)	u	86,52	31	2682,12
	Alambre de 2,4 mm (rollo 50 kg)	u	86,52	49	4239,48
Mano de obra y maquinaria					
	Coste de plantación con colocación de tutor y protector	u	0,27	22600	6102,00
	Hincado e instalación de postes, alambres y tensores	ha	600	10,17	6102,00
	Costes directos complementarios	%	2	12204,00	244,08
				TOTAL	79961,54€

4.2 Presupuesto de la instalación de riego por goteo

Presupuesto instalación riego por goteo					
Descripción	Unidad	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste total (€)	
Red de distribución					
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales	m	3,61	172,80	623,81	
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,6 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales	m	2,98	796,30	2372,97	
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales	m	4,40	226,60	997,04	
Terciarias					
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,6 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	m	2,98	1052,59	3136,73	
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales	m	4,40	330,62	1454,73	
Laterales					

Tubería gotero no auto compensante integrado Regaber modelo Aries GD-G4-001 16100	m	0,135	34472,0	4653,72
Cabezal de riego				
Conjunto de filtros	u	2722,50	1,00	2722,50
Inyector	u	376,66	1,00	376,66
Tanque de fertirrigación	u	157,30	1,00	157,30
Contador	u	236,87	1,00	236,87
Electroválvulas	u	58,95	12,00	707,40
Programador	u	123,66	1,00	123,66
Válvulas	u	139,54	5,00	697,70
Manómetros	u	7,30	6,00	43,80
Mano de obra y maquinaria				
Instalación de línea porta goteros				
Tractorista	h	7,50	24,00	180,00
Peón	h	6,25	32,00	200,00
Peón	h	6,25	32,00	200,00
Gasoil	l	1,14	50,00	57,00
Costes directos complementarios	%	2,00	637,00	12,74
Zanjeado				
Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW	h	54,36	75,00	4077,00
Peón ordinario construcción	h	20,10	71,30	1433,13
Costes directos complementarios	%	2,00	5510,13	110,20
Colocación red de distribución y terciarias				
Oficial 1º fontanero	h	22,00	80,00	1760,00
Peón ordinario	h	20,30	80,00	1624,00
Costes directos complementarios	%	2,00	1624,00	32,48
Instalación cabezal de riego				
Oficial 1º fontanero	h	22,00	8,00	176,00

Peón ordinario de fontanero	h	20,30	8,00	162,40
Costes directos complementarios	%	2,00	162,40	3,25
TOTAL				28333,09€

4.3 Presupuesto preparación del terreno para plantación

Presupuesto preparación del terreno para la plantación				
Descripción	Unidad	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste total (€)
Tractor agrícola de 180CV con subsolador tipo zanja y tractorista	h	26,30	8,00	210,40
Tractor agrícola de 120CV con cultivador de 6 m y tractorista	ha	40,00	10,80	432,00
Tractor agrícola de 120CV con pala y remolque esparcidor de estiércol y tractorista	ha	33,30	10,17	338,66
Gallinaza	Ton	33,30	120,00	3996,00
Costes directos complementarios	%	2,00	4977,06	99,54
TOTAL				5076,60€

5.COSTES DE MANTENIMIENTO

Costes de mantenimiento de la explotación (Año 1, 2 y 3)

Descripción	Unidad	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste total (€)
Poda de formación	u	0,10	22600,00	2260,00
Pase de eliminación de racimos	u	0,02	22600,00	452,00
Pase de cultivador (se realizan 4)	u	0,02	90400,00	1808,00
Pase de tratamientos (se realizan dos)	u	0,02	45200,00	904,00
líquidos para tratamientos	ha	75,00	10,17	762,75
Gallinaza	Ton	33,30	30,00	999,00
Aporte y esparcimiento de gallinaza	u	0,02	22600,00	339,00
Agua de riego	m3	0,55	13850,00	7617,50
Gasoil grupo electrógeno (consumo 5 l/h)	l	1,14	1200,00	1368,00
Costes directos complementarios	%	2,00	16962,25	339,245
			TOTAL	17301,50€

Costes de mantenimiento de la explotación (Año 4)

Descripción	Unidad	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste total (€)
Poda de formación	u	0,10	22600,00	2260,00
Pase de eliminación de racimos	u	0,02	22600,00	452,00
Pase de cultivador (se realizan 4)	u	0,02	90400,00	1808,00
Atar rastras	u	0,06	22600,00	1356,00
Pase de tratamientos (se realizan dos)	u	0,02	45200,00	904,00
líquidos para tratamientos	ha	75,00	10,17	762,75

Gallinaza	Ton	33,30	120,00	3996,00
Aporte y esparcimiento de gallinaza	u	0,02	22600,00	339,00
Agua de riego	m3	0,55	13850,00	7617,50
Gasoil grupo electrógeno (consumo 5 l/h)	l	1,14	1200,00	1368,00
Costes directos complementarios	%	2,00	20863,25	417,27
			TOTAL	21280,52€

Costes de mantenimiento de la explotación (Años 5, 6 y 7)

Descripción	Unidad	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste total (€)
Prepoda	u	0,02	22600,00	452,00
Poda	u	0,10	22600,00	2260,00
Sarmentar	u	0,02	22600,00	452,00
Pase de cultivador (se realizan 4)	u	0,02	90400,00	1808,00
Despuntar	u	0,02	22600,00	452,00
Pase de tratamientos (se realizan dos)	u	0,02	45200,00	904,00
líquidos para tratamientos	ha	75,00	10,17	762,75
Atar rastras	u	0,06	22600,00	1356,00
Vendimia y acarreo	u	0,02	22600,00	452,00
Gallinaza	Ton	33,30	120,00	3996,00
Aporte y esparcimiento de gallinaza	u	0,02	22600,00	339,00
Abonado adicional	ha	20,00	10,17	203,40
Agua de riego	m3	0,55	13850,00	7617,50
Gasoil grupo electrógeno (consumo 5 l/h)	l	1,14	1200,00	1368,00
Costes directos complementarios	%	2,00	22422,65	448,45
			TOTAL	22871,10€

Costes de mantenimiento de la explotación (cepa adulta, resto de la vida útil)

Descripción	Unidad	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste total (€)
Prepoda	u	0,02	22600,00	452,00
Poda	u	0,10	22600,00	2260,00
Sarmentar	u	0,02	22600,00	452,00
Pase de cultivador (se realizan 4)	u	0,02	90400,00	1808,00
Despuntar	u	0,02	22600,00	452,00
Pase de tratamientos (se realizan dos)	u	0,02	45200,00	904,00
líquidos para tratamientos	ha	75,00	10,17	762,75
Atar rastras	u	0,06	22600,00	1356,00
Vendimia y acarreo	u	0,02	22600,00	452,00
Gallinaza	Ton	33,30	30,00	999,00
Aporte y esparcimiento de gallinaza	u	0,02	22600,00	339,00
Abonado adicional	ha	20,00	10,17	203,40
Agua de riego	m3	0,55	13850,00	7617,50
Gasoil grupo electrógeno (consumo 5 l/h)	l	1,14	1200,00	1368,00
Costes directos complementarios	%	2,00	19425,65	388,51
TOTAL				19814,16€

6.RESUMEN DE PRESUUESTO

Resumen de presupuestos	
<i>Capítulo</i>	Importe (€)
Preparación de terreno para la plantación	5076,60
Plantación	39743,96
Espaldera	28357,10
Mano de obra de plantación y espaldera	12448,08
Red de distribución	3993,82
Terciarias	4591,46
Laterales	5860,24
Cabezal de riego	4028,35
Mano de obra de la instalación de riego y cabezal	10066,92
Presupuesto de ejecución material (PEM)	114166,53
13% gastos generales	14841,65
6% beneficio industrial	6849,99
Suma	135858,17
21% IVA	28530,22
Presupuesto de ejecución por contrata	164388,39€

El presupuesto total asciende a **CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

PLIEGO DE
CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES DEL
PROYECTO

Tabla de contenido

TÍTULO I. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO	5
TÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	5
CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICA	5
Artículo 1. REPLANTEO	5
Artículo 2. EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	6
Artículo 3. MAQUINARIA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LA OBRA	6
Artículo 4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	6
CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	6
Artículo 5. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.....	6
CAPÍTULO III: CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	8
Artículo 6. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.....	8
CAPÍTULO IV: CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL	8
Artículo 7. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	8
Artículo 8. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO	9
Artículo 9. REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA	9
Artículo 10. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.....	10
TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	11
CAPÍTULO I: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE TÉCNICA	11
Artículo 11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDICIÓN	11
Artículo 12. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
Artículo 13. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES	13
Artículo 14. OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS.....	16
Artículo 15. INSTALACIONES.....	16
CAPÍTULO II: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	17
Artículo 16. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	17
Artículo 16.3. Residencia del contratista	17
Artículo 17. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	18
Artículo 18. RECEPCIÓN DE LA OBRA	20
Artículo 19. FACULTADES GENERALES DEL DIRECTOR DE OBRA.....	21
CAPÍTULO III: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	21
Artículo 20. BASE FUNDAMENTAL.....	21
Artículo 21. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS.....	21
Artículo 22. PRECIOS.....	21

Artículo 23. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	24
CAPÍTULO IV: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE LEGAL	25
Artículo 24. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	25
Artículo 25. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN LA DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	25
Artículo 26. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	26
Artículo 27. ACCIDENTES DE TRABAJO	26
Artículo 28. CUMPLIMIENTO DE LEGISLACIÓN LABORAL.....	26
Artículo 29. DAÑOS A TERCEROS.....	26
Artículo 30. PLAZO PARA DAR COMIENZO A LAS OBRAS	26
Artículo 31. PLAZO DE EJECUCIÓN	27
Artículo 32. PLAZO DE GARANTÍA	27
Artículo 33. MEMORIA DEL PROYECTO	27
Artículo 34. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO	27
Artículo 35. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	28
Artículo 36. FALTAS Y MULTAS	28
Artículo 37. DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA.....	28
Artículo 38. LIBRO DE ÓRDENES.....	28
Artículo 39. CUESTIONES NO PREVISTAS	28

TÍTULO I. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones tiene como objetivo definir y describir las condiciones que se deben cumplir durante la fase ejecutiva del presente Proyecto sobre diseño de una plantación de vid en espaldera con sistema de riego por goteo mediante bombeo solar en San Clemente (Cuenca), en las parcelas 1012, 1013, 42 y 43 del polígono 7 de este municipio. Las presentes Prescripciones serán de obligado cumplimiento por el contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

TÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Tal y como se recoge en la Memoria y Anejos de este proyecto, y donde queda suficientemente detallado, se pretende realizará una plantación de vid, del cultivar airén sobre patrón 140 Ru, apoyada en espaldera, y el diseño e instalación de la red de riego por goteo que suministrará agua a la explotación para la producción de uva para vinificación. Las obras se realizarán en el polígono 7 en las parcelas 1012, 1013, 42 y 43 paraje Hoya del Hospital, comúnmente conocido como La Zamorana dentro del término municipal de San Clemente, provincia de Cuenca. Las parcelas son propiedad de José Jacinto Redondo Medina.

Las fases que constituyen este proyecto son:

- Plantación: preparación del terreno, plantación, colocación de protector y tutor individual, riego de asentamiento y reposición de marras.
- Instalación de la espaldera: hincado de postes, colocación de alambres y tensores, y colocación de la línea porta goteros.
- Instalación del sistema de riego: movimiento de tierras, instalación del riego e instalación de cabezal de riego.

TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICA

Artículo 1. REPLANTEO

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de las obras. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación de replanteo. Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo a las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

Artículo 2. EJECUCIÓN DE LA OBRA

Todas las obras se ejecutarán siempre atendiendo a las reglas de buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego. Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en este Pliego, se estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Artículo 3. MAQUINARIA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La maquinaria que se precisa para la ejecución de los trabajos a realizar en la parcela de actuación deberá ajustarse a lo que se describe en el presente Pliego. Si la Dirección de Obra lo considera necesario, se podrá cambiar cualquier máquina descrita por otra que se considere más oportuna para la buena marcha de la ejecución de los trabajos. Se atenderá que la adquisición de la maquinaria se deba tanto a su buena calidad como a la facilidad de recambios de cualquiera de sus partes en caso de rotura o desgaste. No deberá presentar parte alguna que pudiera ocasionar accidentes graves a los trabajadores, estando debidamente protegidas las partes que presenten cierto peligro como cadenas, correas y demás partes móviles.

Artículo 4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Tanto las conexiones de las electroválvulas como la automatización del cabezal, se hará atendiendo al Reglamento de Baja Tensión por personal cualificado. Las conexiones e instalación de la bomba tipo buzo se harán atendiendo al Reglamento de Media Tensión por personal cualificado.

CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

Artículo 5. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

El contratista responde como patrono del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones laborales vigentes y de cuánto figura en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Artículo 5.1. Plazo de ejecución

Si en el contrato de adjudicación de obra se adopta un plazo de ejecución de la misma y el Contratista incumple dicho plazo, la Dirección Facultativa subrogada por la propiedad, podrá retener el abono de las certificaciones hasta que lo crea oportuno, independientemente de si el Contratista está también afectado por una cláusula de penalización en el contrato anteriormente citado entre él y la Propiedad.

El plazo de ejecución de la obra no se considera afectado por aumento del volumen de obra siempre y cuando dicho aumento no exceda del 15% del presupuesto inicial.

El incumplimiento en el plazo de ejecución de la obra por parte del Contratista obligará a éste a abonar a la Dirección Facultativa gastos que por este motivo de incumplimiento le ocasione.

Si en el contrato de adjudicación de obra no existe ninguna cláusula de plazo de ejecución de la misma, o si la hay, no existe para su incumplimiento penalización alguna, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de subcontratar los trabajos que a su requerimiento no sean ejecutados en el plazo y forma que se le indique al Contratista sin que éste tenga derecho a indemnización ni reclamación alguna.

Una vez pactado y aceptado el plazo de ejecución para la obra por parte del Contratista, no será en ningún modo causa justificada de retraso e incumplimiento del mencionado plazo una deficiente información, localización o acopio de los materiales necesarios para la construcción, así como la correspondiente previsión de personal para la ejecución de los trabajos a los que se ha comprometido.

A excepción de los riesgos catastróficos, no será motivo de la ampliación de plazo los agentes atmosféricos ni demás causas.

Artículo 5.2. Prestaciones

Respecto a las ayudas de ejecución y montaje, el Contratista se obliga, a requerimiento de la Dirección Facultativa y sin que afecte a la marcha normal de la obra, a las siguientes prestaciones:

- Prestación de los materiales de construcción y de la mano de obra que le sean solicitados, tanto para ayudar a instalaciones como a descarga de materiales.
- Prestación de la energía eléctrica que sea necesaria para las distintas zonas de instalación, bien sea por suministro ordinario o por grupos electrógenos, con la potencia suficiente requerida, aumentado si fuera preciso en el número de elementos suministradores de energía.

Artículo 5.3. Modificación de la programación de obra

El Contratista aceptará las modificaciones en el orden de los trabajos que le imponga la Dirección Facultativa sin modificar los precios y los plazos de las unidades afectadas.

Si el Contratista se considera gravemente perjudicado por el orden establecido, deberá hacerlo constar por escrito a la Dirección Facultativa en un plazo máximo de tres días hábiles contados a partir de la fecha de la orden.

La Dirección Facultativa considerará la propuesta del Contratista en el conjunto de la obra pasando a tomar la decisión.

Artículo 5.4. Ejecución de las obras

El Contratista efectuará los trabajos objeto de este Proyecto ajustándose a las instrucciones que en cada momento reciba de la Dirección Facultativa obligándose a cumplir sus órdenes e indicaciones y a ejecutar cuanto sea necesario para la inmejorable realización y aspecto de las obras.

Artículo 5.5. Gastos

Los gastos que se produzcan por cambio, rechazo, derribo, construcción, etc. de los materiales empleados serán por cuenta del Contratista. Los retrasos que se produzcan por tal causa no serán excusa ni justificación para el incumplimiento del gasto convenido.

El consumo de agua y energía eléctrica, así como los gastos que se originen de las gestiones de organismos, acometidas, instalaciones, etc. para la ejecución de la obra, serán por cuenta del Contratista y no producirán repercusión alguna en los precios del presupuesto pactado.

Artículo 5.6. Control de calidad

Durante el transcurso de la obra, se realizarán análisis y ensayos de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, cuyo gasto correrá a cargo del Contratista. Estos ensayos serán ordenados por la Dirección Facultativa según crea conveniente, siendo rechazados todos aquellos materiales que a juicio de la Dirección Facultativa no presenten las debidas garantías y calidades convenientes, aun cuando se comprueben una vez colocados.

CAPÍTULO III: CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Artículo 6. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

Artículo 6.1. Base fundamental

Todas las obras e instalaciones se ejecutarán con entera sujeción a los planos del Proyecto, a cuanto se determine en este pliego, a los estados de medición y cuadro de precios del presupuesto, que la Dirección Facultativa pueda dictaminar en cada caso particular.

Artículo 6.2. Garantía

El plazo de garantía será de un año, siendo en este periodo por cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación de las obras en contrata.

Artículo 6.3. Aumento del volumen de obras

En caso de aumentar la ejecución de las obras el volumen de las mismas, seguirán vigentes los precios ofertados en el presupuesto inicial. Del mismo modo ocurrirá para las unidades de obra. Para unidades de obra nuevas, no ofertadas inicialmente, se confeccionará el correspondiente precio, que se someterá a la Dirección Facultativa y no se ejecutará sin su aprobación previa. Los precios contradictorios tendrán como base los precios unitarios que sirvieron de base para la adjudicación de la obra.

Artículo 6.4. Modificación o supresión de unidades de obra

La Dirección Facultativa podrá suprimir o modificar las unidades de obra que crea convenientes, en ambos casos el Contratista no tendrá opción ni derecho a reclamación alguna, salvo tratándose de modificación que podrá pasar el correspondiente precio contradictorio para su aprobación.

Artículo 6.5. Aceptación de la oferta

Una vez recibida y aceptada la oferta del Contratista, no será motivo de precio contradictorio los precios aceptados de la misma que pretendan por parte del Contratista ser modificados por causas imputables a deficiencia en la información, localización, calidad y otros datos que se supone deba el Contratista tener en cuenta cuando confeccionó su oferta.

CAPÍTULO IV: CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL

Artículo 7. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras y que el Propietario entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos de carácter contractual los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios y Presupuesto Parcial y General que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte la oportuna modificación del proyecto.

Artículo 8. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Corresponde al Director de las obras la interpretación técnica del proyecto y la facultad de dictar las órdenes para su desarrollo.

En el caso de contradicciones entre Planos y Pliego de Condiciones Técnicas, prevalece lo prescrito por este último.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones Técnicas y omitido en los planos o viceversa, habrá que ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Director de obra, éste tenga precio en el contrato.

El contratista no podrá aducir, en ningún caso, indefinición del proyecto. Si a su juicio considera que existe alguna indefinición, deberá solicitar por escrito al Director de Obra la correspondiente definición con la antelación suficiente a su realización. El Director de obra deberá contestar en el plazo de un mes a la citada solicitud.

Artículo 9. REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA

Artículo 9.1. Promotor

El Promotor dispone de los terrenos o parcelas donde se va a ejecutar el presente Proyecto, siendo estos terrenos de propiedad privada.

Artículo 9.2. Director de obra o director facultativo

La propiedad nombrará, en representación suya, a un Ingeniero Director, en quien decaerán las labores de dirección, control y seguimiento de las obras del presente proyecto. No será responsable ante la propiedad, de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

Artículo 9.3. Contratista

El Contratista será la persona encargada de la ejecución de las obras, bajo la supervisión técnica de la Dirección Facultativa. Éste proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con la máxima eficacia.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, o a sus subalternos delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra.

Artículo 10. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

Además de las disposiciones particulares obtenidas en el presente Pliego, serán de aplicación las condiciones generales contenidas en:

-Ley de Contratos del Estado aprobado por Decreto 923/1965 el 8 de abril y su modificación del 17 de marzo de 1973, con su Reglamento del 25 de noviembre de 1975.

-Reglamentación del Trabajo y demás disposiciones vigentes en materia laboral.

-Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas aprobado por la Orden Ministerial del M.O.P.U. del 28 de febrero de 1974.

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 2413/1973 del 20 de septiembre y modificaciones Real Decreto 842/2002.

-RD 289/2003 de 7 marzo, referente a la comercialización de los materiales forestales de reproducción.

-Norma UNE del Instituto de Racionalización y Normalización, o en su defecto, aquellas que se indiquen en cada apartado.

-Normas para la Redacción de Proyectos de Riego por Aspersión del Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA) del M.A.P.A. de 1981.

- Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones, de la Dirección General de Obras Hidráulicas del M.O.P.U. de noviembre de 1976.

-Normas UNE 53.020 y 53.195, que especifican la metodología para la determinación de la densidad de los materiales de las tuberías.

-Norma UNE 53.098, que especifica la metodología para la determinación del índice de fluidez de los materiales.

-Norma UNE 53.135 y 53.272, que especifican la metodología para la determinación del contenido en volátiles de los materiales.

-Norma UNE 12.202, sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión.

-Norma UNE-EN 1.452, sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión.

-Norma UNE-EN 53.367, sistemas de canalización en materiales plásticos de polietileno PE 32 y PE 40 para microirrigación.

-Norma UNE 53.331, que establece los criterios para el cálculo de los esfuerzos mecánicos en las tuberías de PVC y PE y la relación de tubos a utilizar.

-Recomendaciones de la E.T.S. de Ingenieros Agrónomos.

-ASAE, EP 458, sobre la evaluación de la uniformidad de riego.

-ASEA, EP 405, sobre la uniformidad de la aplicación del agua de riego.

-Reglamento de Aparatos a Presión.

TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

CAPÍTULO I: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE TÉCNICA

Artículo 11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDICIÓN

Artículo 11.1. Preparación del terreno

La preparación del terreno se llevará a cabo en tres fases, realizándose esta sobre 10.82ha de tierra arable:

En primer lugar, se realizará un semisubsolado pleno, con arado tipo Chissel, a una profundidad entorno a los 40-50cm, poniendo especial atención en los lindes internos de las parcelas que hace más tiempo que no se arán. Se empleará un tractor neumático de entorno a 180CV, de doble tracción al que se le acoplará un subsolador de 5 brazos separados 0,5 m en forma angular.

En segundo lugar, se realizará una incorporación y esparcimiento de materia orgánica en forma de gallinaza de 11 toneladas por hectárea. Se empleará un tractor de 120CV con pala y un remolque esparcidor de estiércol.

En tercer lugar, se realizará una labor con arado con cultivador a unos 10-20cm de profundidad para incorporar el estiércol. Se empleará un tractor neumático de entorno a 120CV, de doble tracción al que se le acoplará un cultivador de 17 brazos con golondrinas.

Por último, se realizarán las zanjas donde se llevará a cabo la plantación pocos días antes de la misma. Esta acción se realizará con un tractor de 180CV con un apero subsolador tipo zanja de un solo topo. Este tractor contará con guiado GPS por lo cual realizará las zanjas en los lugares marcados.

En todas las actuaciones se aprovecharán las buenas condiciones de tempero para realizarlas siempre que sea posible.

Se realizará la medición según el número de ha preparadas.

Artículo 11.2. Plantación

Primeramente, serán adquiridas las plantas de los viveros correspondientes y se aportarán en buenas condiciones y preparadas para su plantación.

El marco de plantación elegido es 3x1.5 m, teniendo en cuenta el replanteo y las servidumbres mínimas de plantación (2.5 metros a las lindes). El número total de plantas es 22600.

La plantación se llevará a cabo con una plantadora arrastrada, la cual guiada mediante GPS indica el lugar correcto donde colocar el plantón a los operarios, los cuales también colocarán el tutor y el protector. La misma plantadora se encarga de rellenar la zanja con tierra para la sujeción de la planta.

Los plantones serán de airén ya injertado sobre 140 Ru, y vendrán en formato de raíz desnuda, en paquetes que considere oportuno el vivero.

Artículo 11.3. Riego de asentamiento

Dependiendo del clima tras realizar la plantación, normalmente no es necesario realizar un riego de asentamiento debido a las precipitaciones de la época, ya que la plantación se realizará en días próximos a lluvia si fuera posible. Si fuera necesario, se realizaría un riego de asentamiento mediante cuba hasta que se implantara la instalación de riego.

Artículo 11.4. Reposición de marras

Con la calidad de la planta de vivero, el método de plantación, y los cuidados tomados, se asume un riesgo de marras inferior al 2%, considerándose un total de 452 plantas a reponer. Esta operación se llevará a cabo al año siguiente, en la misma época que la plantación, sin ningún tipo de maquinaria, realizándose un ahoyado manual y usando los mismos procedimientos para la colocación del plantón que en la plantación. Las plántulas tendrán las mismas características que en la plantación.

Se realizará la medición según el número de plantas repuestas.

Artículo 11.5. Movimiento de tierras

La apertura de las zanjas, atendiendo a los planos 5, 6 y 7, con el fin de enterrar las tuberías del regadío se realizará por medio de una retroexcavadora mixta y tendrán un espesor de 0,5m y una profundidad de 0,6m, siendo estas dimensiones variables en función del número de tuberías que contenga la zanja.

El material de excavación se colocará separado del borde de la zanja para evitar que se produzcan derrumbes durante el montaje o arrastres por posibles lluvias.

El fondo de la zanja se dejará plano, libre de piedras, raíces y otros elementos.

Se ensancharán los puntos de unión entre los tubos terciarios y los laterales, así como los lugares donde vayan a ir las llaves.

Posteriormente se rellenará y refinará cuidadosamente el fondo de la zanja.

Se han supuesto un total de 774 m³ de excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno medio, medido sobre perfil.

Artículo 11.6. Instalación del riego

Tras la distribución de las tuberías por la parcela se procederá a la unión de estas fuera de las zanjas. Existe una gran cantidad de piezas que se utilizarán para unir tuberías de igual o distinto diámetro, hacer derivaciones, conectar válvulas... Las más usuales serán manguitos, té, codos, cruces, anillas, tuercas, etc.

La distribución de la tubería, la colocación y su instalación será llevada a cabo por una cuadrilla especialista en la colocación de riego.

El material empelado para la red de transporte y terciarias serán PVC, (según UNE EN 1452, PN 6 y 10 atm) y las tuberías laterales con gotero integrado no autocompensante de 16 mm de espesor cumplen con la norma ISO 9216.

Atendiendo a los planos 5, 6 y 7, pueden observarse los diámetros de cada una de las líneas de la red de distribución y terciarias.

Para las tuberías laterales se precisará el montaje de 34472m de tubería portagoteros, que contará con un total de 49246 goteros no autocompensantes. Estos elementos serán instalados

en la línea de plantación, siendo amarrados al primer alambre de la espaldera, a unos 20cm del suelo, una vez haya sido colocada.

Los goteros tendrán un caudal de 2 l/h, formarán un diámetro mojado según el tipo de suelo del terreno y el diseño de la instalación de 1,11m y una presión de funcionamiento normalmente de 2 bares.

Además de las tuberías, goteros y elementos de unión se precisará de la instalación de 12 electroválvulas, que deberán tener el mismo diámetro que las tuberías terciarias donde se instalarán. Para dar servicio a las electroválvulas, se precisará de la instalación de un sistema eléctrico, que irá en la zanja y llegará hasta un programador situado en el cabezal de riego.

El cabezal dispondrá de una serie de elemento de regulación y automatización, como se indica en el plano 8, Esquema del cabezal de riego, además del sistema de filtrado, el sistema de fertirrigación y la bomba.

Artículo 12. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

-Lluvias. Durante la época de lluvias, los trabajos podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades y a las consecuencias negativas que puedan conllevar.

-Sequía. Los trabajos de plantación podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando de la falta de tempero puede deducirse un fracaso en la obra.

-Heladas. En época de heladas, la hora del comienzo de los trabajos será marcada por el Ingeniero Director.

-Incendios. El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que sean dictadas por el Ingeniero Director.

En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir. Se dispondrá a pie de máquina, de un extintor de polvo de 15 Kg.

Artículo 13. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

Artículo 13.1. Condiciones generales

Todos los materiales empleados cumplirán con las condiciones que para cada uno de ellos se especifican en las condiciones particulares.

La Dirección Facultativa determinará en cada caso los que a su juicio reúnan esas condiciones y dentro del criterio de justicia se reserva el derecho a ordenar que sean retirados, demolidos o reemplazados durante la fase de construcción o en el periodo de garantía.

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

Artículo 13.2. Plantas

Toda planta empleada deberá cumplir con el Real Decreto 208/2003, de 21 de febrero, referente al control y certificación de plantas de vivero de vid. La planta debe presentar un aspecto de no haber sufrido desecaciones o temperaturas elevadas durante el transporte, especialmente en lo referido a la turgencia y coloraciones adecuadas. En todo caso se atenderá a lo establecido en la normativa vigente.

Toda planta que emplear deberá satisfacer las condiciones morfológicas mínimas exigidas por la normativa aplicable.

Así mismo, se rechazarán las plantas cultivadas con prácticas de cultivo no apropiadas que provoquen el revirado de las raíces, sin un claro geotropismo y sistemas radicales poco desarrollados y descompensados.

Deberá aportarse la siguiente documentación de todos los lotes de planta a utilizar en la plantación:

-Documento de Proveedor. Numerado e identificado por lote de planta, que reúna la información requerida según el RD 208/2003 necesaria para identificar el lote desde el punto de vista genético y el seguimiento de los proveedores, así como las características del material, tipo de planta o de semilla, de acuerdo con las procedencias, categoría del material vegetal de reproducción, tipo, edad, tamaño.

-Pasaporte Fitosanitario. Este documento acredita que las plantas han sido sometidas a los controles exigidos en el RD 85/2005 relativos a impedir la introducción y la difusión en la U.E. de las plagas y enfermedades de cuarentena, aunque no garantiza la calidad fitosanitaria de la planta respecto de las plagas y enfermedades autóctonas.

Una vez comprobada la adecuación de las plantas por los documentos anteriores respecto a las exigencias de índole genético, se realizará un control de la calidad exterior, es decir, de las características cualitativas y cuantitativas de las plantas que constituyan los diferentes lotes.

Al menos el 95% de las plantas de cada lote deben presentar una calidad cabal y comercial.

No se consideran de calidad cabal o comercial las plantas que presentan algunos de los siguientes defectos:

- Heridas distintas de las causadas por la poda o heridas debidas a los daños de arranque.
- Ausencia de yemas susceptibles de producir un brote apical.
- Tallos múltiples.
- Sistema radicular deformado.
- Signos de desecación, recalentamiento, enmohecimiento, podredumbre o daños causados por organismos nocivos.

Se exigirá al Contratista que realice un control de calidad de una muestra representativa de los lotes previa a la plantación.

Artículo 13.3. Espaldera

Para la espaldera se emplearán postes de acero galvanizado de 2,6 metros de longitud para los extremos y 2,3 metros para los intermedios.

Los postes extremos se clavarán a una profundidad de 80cm en ángulo de 45°. Los postes intermedios se clavarán de forma perpendicular al terreno a una profundidad de 60cm.

Una vez colocados los postes se procederá a colocar los alambres que conforman la espaldera. Estos se colocarán a 4 diferentes alturas y serán de diferentes diámetros:

-El primero se colocará a 20 centímetros del suelo y será el alambre encargado de sujetar la línea porta goteros. Este tendrá un grosor de 2,2 mm.

-El segundo se colocará a una altura de 80 centímetros del suelo y este será el encargado de sujetar los brazos de la cepa con el sistema de poda elegido. Este tendrá un grosor de 2,7 mm.

-El tercero y cuarto estarán situado a una altura de 120 y 150 centímetros del suelo respectivamente. Estos serán alambres móviles que podrán subirse y bajarse según las necesidades del cultivo. Estos tendrán un grosor de 2,4 mm.

Por último, se colocarán los tensores en los postes extremos. Estos son tensores de carraca de acero galvanizado que mantienen los alambres tenso y así soportar el peso del cultivo y su vegetación y producción.

Todos estos materiales deben presentarse en perfectas condiciones para su montaje y cumplir con las exigencias mecánicas mínimas según indican sus características. El contratista será el responsable de realizar un control de calidad y comprobar el estado óptimo del material.

Artículo 13.4. Agua

El Contratista deberá procurar toda el agua que haya que emplearse en la realización del presente Proyecto, pudiendo llegar a un acuerdo con el Promotor si dispone de una fuente cercana de suministro de agua.

En general, podrá utilizar toda el agua que no suponga un peligro para la supervivencia de las plantas por lo que deberá estar exento de aceites, ácidos, exceso de sales y otras sustancias perjudiciales.

Artículo 13.5. Tuberías

Artículo 13.5.1 Laterales

Se utilizarán para el conjunto de laterales tuberías con gotero integrado no autocompensante de 16mm de diámetro y un espesor de 1mm, con goteros de 2 l/h situados cada 0,7m que sigan la norma ISO 9261.

El Contratista presentará al Director Facultativo los documentos del fabricante que acrediten las características del material. Se rechazarán aquellas tuberías que presenten irregularidades en la superficie o se aparten de las medidas anunciadas por el fabricante.

Artículo 13.5.2. PVC

Para las tuberías terciarias y la red de distribución se utilizarán tuberías de PVC PN 6 y 10 atm fabricadas según la normativa UNE -EN 1.452, sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión, de 40, 50 y 63 mm de diámetro comercial.

Se rechazarán aquellas tuberías que presenten irregularidades en la superficie o se aparten de sus medidas anunciadas por el fabricante.

Artículo 13.6. Muestras de materiales

De todos los materiales, el Contratista deberá presentar oportunamente muestras para su comprobación, las cuales se conservarán para comprobar, en su momento, por comparación los materiales empleados.

Artículo 13.7. Reconocimiento de los materiales

Todos los materiales serán reconocidos, si se cree conveniente, por la Dirección Facultativa antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación, siendo retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo, de realizarse, no constituye la aprobación definitiva ya que pueden ser rechazados después de colocados aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento. Los gastos que se originen en ese caso serán todos por cuenta del Contratista.

Artículo 13.8. Maquinaria y aparatos

Los aparatos, máquinas y demás útiles que sea necesario emplear para la ejecución de la obra, reunirán las mejores condiciones para su funcionamiento.

Artículo 13.9. Pruebas

En todos aquellos casos en que no se especifique lo contrario en este Pliego, será obligación del Contratista suministrar los aparatos y útiles necesarios para efectuar las pruebas de los materiales siendo de su cuenta los gastos que originen éstas y los análisis a que crea conveniente someterlos la Dirección Facultativa.

Artículo 14. OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular.

Artículo 15. INSTALACIONES

Artículo 15.1 Instalación del riego

Artículo 15.1.1 Colocación de las tuberías

Se utilizarán tuberías de tuberías con gotero integrado no autocompensante de 16mm de diámetro y un espesor de 1mm, con goteros de 2 l/h situados cada 0,7m que sigan la norma ISO 9261.

El Contratista presentará al Director Facultativo los documentos del fabricante que acrediten las características del material.

Se rechazarán aquellas tuberías que presenten irregularidades en la superficie o se aparten de las medidas anunciadas por el fabricante.

Para las tuberías terciarias y la red de distribución se utilizarán tuberías de PVC PN 6 y 10 atm fabricadas según la normativa UNE -EN 1.452, sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión, de 40, 50 y 63 mm de diámetro comercial. La unión se podrá realizar por junta de goma o mediante encolado. Si se opta por la segunda opción las superficies de los tubos para su machihembrado deberán

de estar limpias, lisas y pulidas. Se aplicará un disolvente de tolueno para limpiar de polvo e impurezas y de esta forma asegurar un buen acoplamiento. Después de cinco minutos de secado del disolvente, se extenderá pegamento de PVC uniformemente por la boca interior del tubo hembra y el exterior el tubo macho y se procederá a insertarlos. En ningún caso se debe realizar esta operación girando un tubo sobre otro, simplemente se deslizará un tubo hacia otro y se dejará descansar la unión sobre la arena de relleno de la zanja. Habrá que dejar un tiempo de tres horas para asegurar el total fraguado del pegamento antes de proceder a nuevas manipulaciones de los tubos conectados.

Se rechazarán aquellas tuberías que presenten irregularidades en la superficie o se aparten de sus medidas anunciadas por el fabricante.

Tolerancias:

-La tolerancia del diámetro exterior de las tuberías es de 0,009 Dn.

-La tolerancia del espesor de la pared de las tuberías es de 0,1 s + 0,2 mm.

Ensayos: no se prevé, en principio, efectuar ensayos contradictorios de los materiales salvo que exista discrepancia entre la Dirección Facultativa y el Contratista sobre su calidad.

Artículo 15.1.2 Dispositivos auxiliares a la red y materiales
Valvulería de la red transporte.

Ensayos. Los materiales objeto de este apartado deberán satisfacer las exigencias del Proyecto. No se prevé, en principio, efectuar ensayos contradictorios de los materiales salvo que exista discrepancia entre la Dirección Facultativa y el Contratista sobre su calidad. Los gastos de los ensayos y pruebas a efectuar serán a cargo del Contratista.

CAPÍTULO II: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

Artículo 16. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Artículo 16.1. Suministro de los materiales

El Contratista aportará a la obra todos los materiales que se precisen para su ejecución. La propiedad se reserva el derecho de aportar a la obra aquellos materiales o unidades que estime necesarios, en cuyo caso deducirá en la liquidación correspondiente a la cantidad contratada y con precios de acuerdo o iguales a los del presupuesto aceptado.

Artículo 16.2. Seguridad y salud

El Contratista quedará obligado a tomar tantas precauciones sean necesarias para proteger a todo el personal del riesgo de accidentes, de acuerdo con la ley vigente referente a la seguridad en el trabajo.

Artículo 16.3. Residencia del contratista

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción final, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas

sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por su parte de los dependientes de la Contrata.

Artículo 16.4. Presencia en obra

El Contratista o representante estarán presentes en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa a las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios, y suministrándole los datos previos para la comprobación de mediciones y liquidaciones de tajos.

Artículo 16.5. Reclamaciones

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 16.6. Despidos

El despido por insubordinación, incapacidad y mala fe por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargado de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

Artículo 16.7. Libro de órdenes

En las oficinas de la Dirección, el Contratista tendrá un libro de órdenes donde, siempre que lo juzgue conveniente, escribirá el Director órdenes que necesite darle, que firmará el Contratista como enterado, expresando la hora en que lo verifique. Dichas órdenes serán de cumplimiento obligatorio siempre que en las 24 horas siguientes el Contratista no presente reclamación alguna.

Artículo 17. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Artículo 17.1. Ritmo de trabajo

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos, ni reducirlos a menos escala de la que le corresponde según el plazo en que deban terminarse las obras.

Artículo 17.2. Plazo de ejecución

El Contratista terminará la totalidad de los trabajos dentro del plazo de ejecución que le señale en el Pliego de Condiciones del contrato, a partir de la fecha establecida para dar comienzo a las obras.

Artículo 17.3. Modificaciones y alteraciones del proyecto

Si se acordase introducir modificaciones en el Proyecto que supongan un aumento o reducción de una clase de fábrica, o sustitución por otra, siempre que ésta esté comprendida en la Contrata, será obligatorio para el Contratista cumplir estas disposiciones, sin derecho a reclamar ninguna indemnización por los pretendidos beneficios que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida.

Si por llevar a cabo modificaciones se juzga necesario suspender todas o parte de las obras contratadas, se comunicará por escrito la orden al Contratista, procediéndose a la medición de la obra ejecutada en la parte a que alcance la suspensión, extendiéndose el acta del resultado.

Artículo 17.4. Medios auxiliares

El Contratista adoptará cuantas medidas estime necesarias para evitar caídas de operarios y/o desprendimientos de herramientas que pudieran herir a alguna persona.

Serán de cuenta y riegos del Contratista, las máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares. Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra de acuerdo con la legislación vigente.

Artículo 17.5. Excavación de zanjas para tuberías

Las zanjas se realizarán por medio de una retroexcavadora mixta teniendo un espesor de 0,5 m y una profundidad de 0,6 m y serán ensanchadas en función del número de tuberías que contengan y en los puntos de unión de tuberías, así como los lugares donde vayan a ir las arquetas.

El material de excavación se colocará separado del borde de la zanja para evitar que se produzcan derrumbes. El fondo de la zanja debe dejarse plano, libre de piedras, raíces u otros elementos para posteriormente ser nivelado y refinado.

Artículo 17.6. Relleno y apisonado de zanjas para tuberías

No se realizarán hasta tanto lo ordene la Dirección Facultativa, tras haber efectuado cuantas verificaciones estime oportunas y respecto a la colocación y buen estado de las tuberías incluidos sus empalmes y uniones, e incluso después de comprobar su buen funcionamiento en prueba. El material de relleno será de la tierra procedente de la excavación.

Artículo 17.7. Pérdidas o averías

El Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, salvo en casos de fuerza mayor.

Artículo 17.8. Trabajos defectuosos

Cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnan las

condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean reparadas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

Artículo 17.9. Obras y vicios ocultos

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las reparaciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de la reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario correrán a cargo del propietario.

Artículo 17.10 Materiales no utilizables o defectuosos

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptivas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicado serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Ingeniero Director.

Artículo 18. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Artículo 18.1 Recepción provisional

Se hará al mes siguiente de haberse terminado totalmente los trabajos de la instalación si, por una parte, la ejecución de éstos y la calidad de los materiales utilizados son conformes en todo a las normas del presente Pliego de Condiciones y si, por otra parte, los ensayos de funcionamiento confirman las garantías ofrecidas por el Contratista.

Artículo 18.2. Recepción definitiva

Tendrá lugar un año después de la recepción provisional. Durante este período de garantía el Contratista sustituirá a su costa todas las partes de la instalación que fuesen defectuosas por construcción o montaje manifiestos y ocultos aún cuando en la recepción provisional no se hubiesen hecho patentes tales defectos.

No están comprendidos en esta obligación los trabajos de conservación normal, como tampoco los que fueran consecuencia de un abuso, de torpeza, de uso anormal o de falta de conservación, cuya prueba tendrá que aportar en este caso el Contratista.

Artículo 19. FACULTADES GENERALES DEL DIRECTOR DE OBRA

El Director de la obra tendrá plena potestad para ordenar el cese y comienzo de las actividades, tal como se establece en el presente Pliego de Condiciones. El Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones dictadas por el Director de obra, de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

CAPÍTULO III: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Artículo 20. BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas “Condiciones Particulares de Índole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y su sujeción al Proyecto y Condiciones generales y particulares que rijan la ejecución de las distintos trabajos.

Artículo 21. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS

Artículo 21.1 Garantías

El Ingeniero Director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas las presentará el Contratista antes de la firma de contrato.

Artículo 21.2. Fianzas

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

Artículo 21.3. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por Propiedad, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

Artículo 21.4. Devolución de la fianza

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 10 días, una vez firmada el acta de recepción de la obra o si los hubiese se subsanen por parte del Contratista.

Artículo 22. PRECIOS

Artículo 22.1 Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma. El Adjudicatario formulará

por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos coincidiesen se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuese salvado por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio unitario. Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por Propiedad o por otro adjudicatario distinto. La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Director y a concluirla a satisfacción de éste.

Artículo 22.2. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras. Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Artículo 22.3 Revisión de precios

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transporte, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado. Por ello y en los caso de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentado los contratos.

Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento que varíe su precio, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario. Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios materiales, transportes, etc. que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios

de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

Artículo 22.4. Abono de las unidades de obra

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y ordenadas por la Dirección Facultativa.

La Contrata presentará relación de las unidades acompañadas de los planos antedichos para ser revisados por la Dirección y servir de base para la certificación correspondiente. Para las valoraciones no comprendidas en la relación detallada que sigue, se atenderá al criterio fijado por la Dirección Facultativa.

Siendo el contrato para la terminación de la obra, se entiende que las unidades han de estar completamente terminadas, aunque algunos de los accesorios no aparezcan taxativamente determinados en los cuadros de precios y mediciones.

Artículo 22.5. Obras Incompletas

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar sin terminar, se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro de Precios. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación, fundada en la insuficiencia de los precios del Presupuesto o su omisión de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Artículo 22.6 Conservación de las obras

Solamente se abonarán cifras o partidas consignadas en el Presupuesto del Proyecto, como gastos por el trabajo de conservación de las obras, durante el plazo de garantía.

Artículo 22.7 Ensayos, pruebas y replanteos

Los ensayos, análisis y pruebas deben realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en estas obras reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego. Se verificarán por la Dirección Facultativa, corriendo con todos los gastos de las citadas pruebas y análisis el Contratista, estando comprendidos en el precio del Presupuesto.

Artículo 22.8. Valoración de unidades de obra no especificadas

La valoración de las obras no expresadas en el presente Pliego, se ejecutará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea más apropiada, según el predominio de sus dimensiones, en la forma que estime más conveniente, la Dirección Facultativa, multiplicando el resultado por el precio unitario correspondiente.

Artículo 22.9. Control

La Contrata facilitará a la Dirección Facultativa el libre acceso a las instalaciones de sus proveedores, tanto los de viveros, como las empresas proveedoras de tuberías, etc. Podrá

comprobar el ritmo de fabricación, así como cualquier otro que estime conveniente y que le facilitará el correspondiente proveedor.

Artículo 23. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Artículo 23.1. Liquidación y Abono de las Obras

Se abonarán al Contratista las obras que realmente ejecute con sujeción al proyecto aprobado y que sirvió de base a la oferta y a las modificaciones debidamente autorizadas por la Dirección.

Artículo 23.2. Valoración de los Trabajos Realizados

Dentro de la primera semana de cada mes, el Contratista someterá al juicio de la Dirección Facultativa la valoración de los trabajos realizados en el mes anterior, en la cual, con el debido detalle, se expresarán refiriéndose al origen las distintas unidades de obra ejecutadas.

Artículo 23.3. Certificaciones

Como norma general para la confección de las certificaciones se seguirá las siguientes bases:

a) Hojas de mediciones y totales indicando:

- Título del presupuesto
- Capítulo y unidad de obra
- Localización de la medición

b) Hojas de valoración:

- Título del presupuesto
- Capítulo
- Totales de la unidad de obra por su precio y producto
- Sumas parciales por capítulos
- Suma total de capítulos de cada título

c) Hojas de resumen de valoración:

- Título y valoración total
- Suma de títulos
- Beneficio industrial y tráfico de empresas
- Deducción de la garantía fijada
- Importe de la certificación

Al final del resumen se expresarán en letra el importe de la certificación, a continuación la fecha y tres espacios destinados al visto bueno de la Dirección Facultativa, conforme de la Constructora y conforme de la Propiedad.

El número de copias de certificación será como mínimo de 2 para la Dirección, una para la propiedad y otra para el Contratista.

Artículo 23.4. Carácter del Pago o Aceptación de las Certificaciones de Obra Ejecutada

El pago o aceptación de las certificaciones de obra ejecutadas tendrá el carácter de “a cuenta” y no supondrán en ningún caso recepción o aprobación de las mismas que exima al Contratista de los vicios o defectos que pudieran existir.

Artículo 23.5. Hojas Provisionales de Reparos

Por la Dirección Facultativa y cuando lo considere necesario se redactarán al repasar las certificaciones, “Hojas provisionales de reparos” en las que se incluirán las unidades de obra en que existe discontinuidad o cualquier otra causa. Una vez redactada la “Hoja provisional de reparos”, se pasará copia al Constructor para que la estudie y analice.

Aquellos reparos en que subsista la discrepancia pasarán a la nota de reparos, la cual, autorizada por el Contratista y la Dirección, será objeto de cuantas aclaraciones y comprobaciones estimen oportunas unos y otros, pero en todo caso la certificación de las partidas que en ella figuren no se llevarán a cabo hasta el momento de liquidar el Proyecto parcial, y si aún hubiese diferencias respecto a algunas unidades de obra, la eventual certificación de éstas y su abono se incluirá en la liquidación de la obra total contratada al finalizar ésta.

Artículo 23.6. Retención de Garantía

Sobre el importe de cada certificación mensual de obra ejecutada, el Contratista hará una deducción del 10% que quedará como retención de garantía en poder de la Propiedad y que será abonada al Contratista a la firma del acta de recepción definitiva de la obra terminada, o si los hubiese se subsanen por parte del Contratista.

CAPÍTULO IV: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE LEGAL

Artículo 24. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y cuantas órdenes le sean dadas, verbales o escritas, por la Dirección Facultativa, entendiéndose que deben entregarse completamente terminadas cuantas obras afecten a este compromiso. Si a juicio de la Dirección hubiese parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que quede a satisfacción de la Dirección, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquella se hubiesen notado después de la recepción provisional.

Artículo 25. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN LA DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista es el único responsable de la ejecución de las obras que hay contratadas, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la consecución, siendo de cuenta y riesgo del mismo.

Asimismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, ateniéndose a todas las disposiciones de política urbana y leyes comunes sobre la materia.

También se ajustará a lo que dispone respecto a entradas y salidas de vehículos en el terreno, vertederos y locales de acopio de materiales y su preparación, siendo responsable por su incumplimiento de los daños que pudieran causar sus operarios en las fincas inmediatas.

Artículo 26. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Es obligación del Contratista ejecutar todo cuanto disponga la Dirección, aunque no se halle expresamente determinado en este pliego.

Las dudas que pudiera ocurrir en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por la Dirección Facultativa, así como la inteligencia de los planos, descripciones y detalles, debiendo someterse el Contratista a o que disponga la Dirección Facultativa.

La administración se reserva en todo momento el derecho a comprobar las valoraciones y pagos de los compromisos de la Constructora de jornales, materiales, etc.

Artículo 27. ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que se esté ejecutando. Los operarios serán de aptitud reconocida y experimentados en sus respectivos oficios y debe haber un oficial encargado.

Artículo 28. CUMPLIMIENTO DE LEGISLACIÓN LABORAL

El Contratista queda obligado al cumplimiento de los preceptos de legislación laboral vigente, así como, de todas las disposiciones que se dicten por el Estado en lo referente a la contratación, garantías de seguridad de los obreros en las obras, seguros, etc.

Artículo 29. DAÑOS A TERCEROS

Si el Contratista causase algún desperfecto en las propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado que las encontró al dar comienzo las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o maltratar a alguien.

Artículo 30. PLAZO PARA DAR COMIENZO A LAS OBRAS

El Contratista deberá dar comienzo a las obras a los 10 días de habersele notificado la adjudicación de la subasta, dando notificación escrita del comienzo a la Dirección Facultativa.

Artículo 31. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Contratista terminará la totalidad de los trabajos en la fecha estipulada en el contrato a cuyo vencimiento se hará la recepción provisional de la misma por la Dirección Facultativa.

Artículo 32. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año. Una vez transcurrido este plazo se verificará la recepción definitiva con las mismas personas y en las mismas condiciones que la provisional y estando las obras bien conservadas y en perfecto estado, el Contratista hará entrega de las mismas, quedando relevado de toda responsabilidad. En caso contrario, se retrasará la recepción definitiva hasta que a juicio de la Dirección Facultativa y dentro del plazo que ésta marque, queden las obras del modo y forma que determine el presente Pliego.

Si del nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido se quedará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la administración crea procedente concederle un nuevo plazo que sea prorrogable.

Artículo 33. MEMORIA DEL PROYECTO

Siendo la memoria que acompaña al proyecto un documento que sólo sirve para mejorar conocimiento de la Dirección y no sirviendo de base para la Contrata, no se admitirá al Contratista reclamación alguna fundada en modificaciones que se hagan en el documento referido.

Artículo 34. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

Si antes de comenzar las obras, o durante su construcción, la Dirección decidiese ejecutar por su parte alguna de las obras que comprende en el Proyecto, modificación que impongan aumento o reducción y aún sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en la Contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho a reclamar ninguna indemnización a tales efectos.

Si las reformas hiciesen variar los trabajos, participándose por escrito al Contratista con quince días de antelación, no podrá exigir indemnización alguna bajo ningún pretexto. Si no se avisase con la antelación debida tendrá derecho a que se abone el material inaprovechable después de haberlo entregado a la obra. También tendrá derecho, en caso de modificación, a que prorrogue prudencialmente, a juicio de la Dirección Facultativa, el plazo para la terminación de las obras.

No podrá hacerse alteración alguna de las partes del Proyecto sin la autorización escrita de la Dirección Facultativa. El Contratista se obliga a ejecutar en la obra las variaciones que se le notifiquen, así como las de mejora que se introduzcan, pero en uno u otro motivo se hará constar previamente y por escrito, el valor estipulado por estas modificaciones en las unidades correspondientes al cual se abonará dentro del plazo en que el trabajo se haya ejecutado.

Siempre que a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de las obras que por su índole particular requiriese especial cuidado, podrá señalar tres o más maestros acreditados para que el Contratista elija entre ellos al que hubiese de ejecutarlos, siempre que el precio

que presenten los indicados maestros esté dentro del cuadro de precios que acompaña el proyecto, con un 5 % del rebaje en concepto de indemnización por gastos generales.

Artículo 35. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Para los casos en que se pueda y deba rescindirse el contrato, tanto por fallecimiento o quiebra del Contratista como por variaciones en las obras hechas, antes o después de comenzadas, por no ser posible hacerlo oportunamente, o por no ejecutarlas en el plazo estipulado, se aplicarán las diversas disposiciones contenidas en el presente pliego, o en su defecto, las expuestas para tales casos en el Pliego de Condiciones Generales.

Artículo 36. FALTAS Y MULTAS

Todas las faltas que el Contratista cometa durante la ejecución de las obras, así como las multas a que diese lugar con contradicción de las disposiciones vigentes son exclusivamente de su cuenta, sin derecho a indemnización alguna.

Artículo 37. DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA

El Contratista podrá sacar de todos los documentos del Proyecto copias a sus expensas, cuyos originales le serán facilitados por la Dirección Facultativa en las oficinas de la Dirección, sin poderlos sacar de ellas y la misma dirección autorizará con su firma las anteriores copias si así conviniese al Contratista. También tendrá derecho a sacar copias de las realizaciones valoradas y de las certificaciones expedidas por la Dirección.

Artículo 38. LIBRO DE ÓRDENES

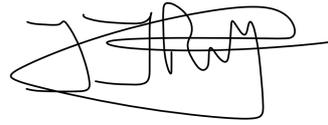
En las oficinas de la Dirección tendrá el Contratista un libro de órdenes en el que la Dirección Facultativa escribirá, siempre que lo juzgue conveniente, las que necesite darle sin perjuicio de ponerlas por oficio cuando crea conveniente. El Contratista firmará dichas órdenes como enterado, expresando la hora en que lo verifica.

El cumplimiento de dichas órdenes por oficio es obligatorio para el Contratista, al igual que las del presente Pliego de Condiciones, siempre que en las 24 horas siguientes a la firma como enterado, no presente reclamación sobre las mismas.

Artículo 39. CUESTIONES NO PREVISTAS

En las cuestiones que eventualmente puedan surgir en el curso de los trabajos, no previstas en este Pliego de Condiciones, la Dirección Facultativa dictará las órdenes oportunas para su resolución, siempre que estén previamente aprobadas. Las cuestiones cuya resolución requiera vía judicial, serán competencia de los Tribunales.

San Clemente (Cuenca), Julio de 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a horizontal line, positioned centrally below the date.

Fdo.: José Javier Redondo Madrid

PLIEGO DE CONDICIONES DE
LA D.O.P LA MANCHA

III.- OTRAS DISPOSICIONES Y ACTOS

Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural

Resolución de 09/12/2021, de la Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural, por la que se aprueba una modificación normal del pliego de condiciones de los vinos con Denominación de Origen Protegida La Mancha y se publican el documento único consolidado modificado y el pliego de condiciones consolidado modificado. [2022/32]

El día 13 de julio de 2021 la Organización Interprofesional de la Denominación de Origen La Mancha, presenta solicitud de modificación del Pliego de Condiciones de la Denominación de Origen Protegida La Mancha.

La propuesta de modificación conlleva aspectos de las dos categorías de modificaciones indicadas en el artículo 14 del Reglamento Delegado (UE) 2019/33 de la Comisión, de 17 de octubre de 2018, por el que se completa el Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a las solicitudes de protección de denominaciones de origen, indicaciones geográficas y términos tradicionales del sector vitivinícola, al procedimiento de oposición, a las restricciones de utilización, a las modificaciones del pliego de condiciones, a la cancelación de la protección, y al etiquetado y la presentación.

Por tanto, el alcance de esta resolución concierne a modificaciones de carácter normal, en concreto, se modifica: el punto 2.2 sobre características organolépticas de algunos tipos de vino, y el punto 8.a en el que se incorpora un nuevo formato de envasado.

Examinada la solicitud presentada, se considera que cumple las condiciones y requisitos establecidos en el Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios y por el que se derogan los Reglamentos (CEE) nº 922/72, (CEE) nº 234/79, (CE) nº 1037/2001 y (CE) nº 1234/2007.

La Resolución de 4 de agosto de 2021, de la Dirección General de Alimentación, por la que se da publicidad a la solicitud de modificación del pliego de condiciones de la Denominación de Origen Protegida La Mancha, se publicó en el BOE número 190 de 10 de agosto de 2021, sin que se haya presentado oposición.

El artículo 17 apartado 2 del Reglamento Delegado (UE) 2019/33 de la Comisión de 17 de octubre de 2018 por el que se completa el Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo que respecta a las solicitudes de protección de denominaciones de origen, indicaciones geográficas y términos tradicionales del sector vitivinícola, al procedimiento de oposición, a las restricciones de utilización, a las modificaciones del pliego de condiciones, a la cancelación de la protección, y al etiquetado y la presentación, establece que si el Estado miembro considera que se cumplen los requisitos del Reglamento (UE) nº 1308/2013 y las disposiciones adoptadas en virtud del mismo, podrá aprobar y hacer pública la modificación normal. Así mismo dispone que la decisión de aprobación incluirá el documento único consolidado modificado, cuando proceda, y el pliego de condiciones consolidado modificado.

Considerando que las modificaciones solicitadas con fecha 13 de julio de 2021 por la Organización Interprofesional de la Denominación de Origen La Mancha, del punto 2.2 y punto 8.a son modificaciones normales, de acuerdo con lo establecido en el artículo 14.1 del mencionado Reglamento Delegado (UE) 2019/33, de la Comisión de 17 de octubre de 2018 y que no se ha presentado oposición alguna a la modificación solicitada.

En ejercicio de las competencias atribuidas a esta Consejería en materia de denominaciones de origen e indicaciones geográficas protegidas en el artículo 1.2 f) del Decreto 83/2019, de 16/07/2019, por el que se establece la estructura orgánica y las competencias de la Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural, he resuelto:

Primero. Aprobar las modificaciones de carácter normal del pliego de condiciones de los vinos con denominación de origen protegida La Mancha, solicitada por la Organización Interprofesional de la Denominación de Origen La Mancha el 13 de julio de 2021.

Segundo. Publicar el documento único consolidado modificado y el pliego de condiciones consolidado modificado de los vinos con denominación de origen protegida La Mancha como anexos I y II respectivamente a esta resolución.

Tercero. Las modificaciones de carácter normal indicadas en el apartado primero serán aplicables en España desde la fecha de publicación de la presente resolución. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 17.7 del Reglamento Delegado (UE) 2019/33, de la Comisión de 17 de octubre de 2018, será aplicable en el territorio de la Unión una vez hayan sido publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea, serie C.

La presente resolución pone fin a la vía administrativa, y frente a la misma las personas interesadas pueden interponer con carácter potestativo recurso de reposición ante la persona titular de la Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural en el plazo de un mes, según disponen los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas o interponer recurso contencioso-administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Castilla-La Mancha, de conformidad con lo establecido en el artículo 10 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, en el plazo de dos meses, computados ambos plazos desde el día siguiente al de la publicación de la presente resolución en el DOCM.

De conformidad con lo establecido en el artículo 14 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, la interposición de cualquier recurso podrá realizarse a través de medios electrónicos, salvo que se tenga obligación de relacionarse con las Administraciones Públicas por medios electrónicos, a través del correspondiente enlace de la sede electrónica de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (www.jccm.es).

Toledo, 9 de diciembre de 2021

El Consejero de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural
FRANCISCO MARTÍNEZ ARROYO

Anexo I

Documento único

1. Denominación del producto

La Mancha

2. Tipo de Indicación geográfica

DOP - Denominación de Origen Protegida

3. Categorías de productos vitivinícolas

- 1. Vino
- 5. Vino espumoso de calidad
- 8. Vino de aguja

4. Descripción del (de los) vino(s)

Vino blanco y rosado, jóvenes y tradicionales, y blanco roble.

Bajo grado alcohólico. Los blancos oscilan de los tonos verdosos a amarillo sin llegar a dorado, son francos, afrutados y con aromas primarios, ligeramente ácidos y equilibrados.

Si han pasado por bodega, color amarillo a dorado o pajizo, con toques a tostados y fondo avainillado, notas de roble, frutalidad y persistentes.

Los rosados varían del color rosáceo a naranja salmón, con aromas francos y con aromas primarios, y son ligeramente ácidos, equilibrados y con un gusto afrutado.

En los vinos fermentados en bodega presentan aromas y postgusto que recuerda la bodega.

* Volátil máxima de los jóvenes: 8,33 meq/l.

* Sulfuros máximo: 190 mg/l si azúcar \geq 5 g/l (salvo el roble).

Características analíticas generales	
Grado alcohólico volumétrico total máximo (en % vol.):	
Grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo (en % vol.):	9
Acidez total mínima:	4 en gramos por litro expresado en ácido tartárico
Acidez volátil máxima (en miliequivalentes por litro):	10
Contenido máximo total de anhídrido sulfuroso (en miligramos por litro):	140

Vino tinto, jóvenes y tradicionales, y tinto roble.

Color rojo violáceo a granate, son francos, afrutados y con aromas primarios, y en la fase gustativa tánicos y equilibrados en alcohol/acidez, persistentes y frutales.

Los pasados por bodega son de rojo granate a rubí. Francos, afrutados, con aromas primarios y avainillados. En boca son persistentes y equilibrados, con aportaciones de vainilla.

Con más crianza pueden tener matices atejados o teja-anaranjado, son persistentes y melosos. En boca son suaves, conjuntados, redondos y con estructura.

En los vinos fermentados en bodega aromas y postgusto proporcionados por la bodega.

- * Volátil máxima de los jóvenes: 8,33 meq/l
- * Sulfuros máximo: 180 mg/l si azúcar \geq 5 g/l (salvo el roble)

Características analíticas generales	
Grado alcohólico volumétrico total máximo (en % vol.):	
Grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo (en % vol.):	11,5
Acidez total mínima:	4 en gramos por litro expresado en ácido tartárico
Acidez volátil máxima (en miliequivalentes por litro):	10
Contenido máximo total de anhídrido sulfuroso (en miligramos por litro):	130

Vino tradicional naturalmente dulce

Coincidente con los secos en los blancos y de color granate a marrón en los tintos, de intensidad aromática alta, que recuerda a frutas y/o confituras, equilibrado y con cuerpo.

* El grado alcohólico total máximo será el fijado dentro de los límites permitidos de conformidad con la legislación de la UE pertinente.

Características analíticas generales	
Grado alcohólico volumétrico total máximo (en % vol.):	
Grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo (en % vol.):	13
Acidez total mínima:	4 en gramos por litro expresado en ácido tartárico
Acidez volátil máxima (en miliequivalentes por litro):	20
Contenido máximo total de anhídrido sulfuroso (en miligramos por litro):	250

Vino blanco y tinto con crianza, reserva y gran reserva.

Los blancos van del amarillo pajizo al dorado de distinta intensidad según grado de envejecimiento. Aromas de maderas y tostados. Equilibrado.

Los tintos van del rojo granate al teja según envejecimiento. Y según éste pasan de los aromas frutosos a maderas y/o tostados. En boca equilibrados y con cuerpo.

* El grado alcohólico total máximo será el fijado dentro de los límites permitidos de conformidad con la legislación de la UE pertinente.

** El grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo está fijado en el pliego de condiciones dependiendo de si es un vino blanco o tinto.

*** Límites de volátil inferiores según grado y tiempo de envejecimiento.

Características analíticas generales	
Grado alcohólico volumétrico total máximo (en % vol.):	
Grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo (en % vol.):	
Acidez total mínima:	4 en gramos por litro expresado en ácido tartárico
Acidez volátil máxima (en miliequivalentes por litro):	20
Contenido máximo total de anhídrido sulfuroso (en miligramos por litro):	150

Vino espumoso de calidad.

Los tonos en los vinos espumosos blancos van de pálidos a dorados y brillantes, y en los vinos rosados los tonos son pálidos rosados. La burbuja es fina y persistente.

Los aromas son francos y limpios.

En la fase gustativa son amplios y equilibrados.

Características analíticas generales	
Grado alcohólico volumétrico total máximo (en % vol.):	
Grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo (en % vol.):	
Acidez total mínima:	4 en gramos por litro expresado en ácido tartárico
Acidez volátil máxima (en miliequivalentes por litro):	11,66
Contenido máximo total de anhídrido sulfuroso (en miligramos por litro):	

Vino de Aguja.

Los vinos de aguja pueden ser blancos con distintas tonalidades de amarillo, rosados con distintos tonos rosáceos y tintos con un color rojo violáceo.

En la fase olfativa, los vinos presentan aromas primarios, y los rosados y tintos, aromas intensos que recuerdan frutos rojos.

Son vinos amplios y equilibrados y destacando el carbónico.

Características analíticas generales	
Grado alcohólico volumétrico total máximo (en % vol.):	
Grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo (en % vol.):	
Acidez total mínima:	4 en gramos por litro expresado en ácido tartárico
Acidez volátil máxima (en miliequivalentes por litro):	10
Contenido máximo total de anhídrido sulfuroso (en miligramos por litro):	

5. Prácticas vitivinícolas

a. Prácticas enológicas específicas

La elaboración de los vinos blancos, rosados y tintos amparados se realizará exclusivamente con las variedades autorizadas. No está permitida la mezcla de variedades blancas con tintas.

El Índice de Transformación máximo será de 74 litros de vino por cada 100 kilogramos de vendimia.

La elaboración de los vinos blancos y rosados se realizará mediante el estrujado de los racimos y en el escurrido se utilizará el sistema estático o dinámico, y podrán ser macerados previamente para la extracción de aromas y color, fermentando el mosto a temperatura máxima de 22° C.

En los tintos la fermentación será en presencia de los hollejos un mínimo de 3 días con temperatura máxima de 28° C.

b. Rendimientos máximos

Viñedos en vaso

10.000 kilogramos de uvas por hectárea.

74 hectolitros por hectárea.

Viñedos en espaldera
13.000 kilogramos de uvas por hectárea.
96,2 hectolitros por hectárea.

6. Zona geográfica delimitada

La Mancha es una región natural e histórica situada en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, en el centro de España, que ocupa la parte Norte de la provincia de Albacete, la parte Sur y Sur-Oeste de Ciudad Real, la parte Este de Toledo y la parte Sur-Oeste de la provincia de Cuenca.

7. Principales variedades de uva de vinificación

Airén
Bobal
Cabernet Sauvignon
Garnacha Tinta
Macabeo - Viura
Syrah
Tempranillo - Cencibel
Verdejo

8. Descripción del (de los) vínculo (s)

Vino.

En la llanura manchega la composición de los suelos, producto de la sedimentación miocénica de calizas, margas y arenas, da lugar a una tierra de color pardo o pardo-rojiza. De hecho, la abundancia de suelos calizos en La Mancha, la hace propicia para hacer vinos tintos con gran cuerpo, buenos para crianza, mientras que las calizas arenosas conceden al vino una buena graduación.

La sequedad (300 a 350 mm anuales) y la alta insolación (3.000 horas de sol) dan lugar a vinos con intensidad colorante, en los que se potencia claramente la intensidad aromática.

Las producciones medias del viñedo son bajas lo que también favorece un gran equilibrio en los vinos.

Vino de aguja.

El clima continental extremado, la composición del suelo de color pardo-rojizo, las altas temperaturas condicionan los aromas frutales y tonalidades de los vinos de aguja. En la elaboración de estos vinos se utilizan los vinos descritos en el apartado de vino. En consecuencia, lo indicado en ese apartado se traslada igualmente para estos vinos.

Vino espumoso de calidad.

El entorno geográfico permite cultivar las variedades establecidas en el pliego de condiciones, que transmiten a los vinos amplitud y equilibrio, así como la sequedad y horas de sol, un grado alcohólico natural que permite elaborar los vinos con las graduaciones alcohólicas definidas. Para la elaboración de los vinos espumosos se utiliza, como vino base, los vinos indicados en el apartado de vino. En consecuencia, lo indicado en ese apartado se traslada igualmente para los vinos espumosos.

9. Condiciones complementarias esenciales (Envasado, etiquetado, otros requisitos)

Marco jurídico:

En la legislación nacional.

Tipo de condición complementaria:

Disposiciones adicionales relativas al etiquetado.

Descripción de la condición:

Para hacer uso en la mención de una determinada y única variedad de vid, será necesario que al menos el 86 % de la uva corresponda a dicha variedad y esté reflejado como tal en los libros-registro de bodega.

Los vinos espumosos de calidad de la denominación de origen protegida La Mancha pueden utilizar en el etiquetado las indicaciones Premium y Reserva.

Enlace al Pliego de condiciones

http://pagina.jccm.es/agricul/paginas/comercial-industrial/consejos_new/pliegos/Mod_pliego_La-Mancha.pdf

Anexo II

Pliego de Condiciones de los vinos con Denominación de Origen Protegida La Mancha.

1. Nombre que se debe proteger.

La Mancha

2. Descripción de los vinos

Las categorías de los vinos acogidos a esta D.O.P. son la categoría 1, 5 y 8 del anexo VII parte II del Reglamento (UE) nº 1308/2013, de 17 de diciembre.

2.1. Los parámetros a considerar, sus límites y tolerancias analíticas son las siguientes:

- El grado alcohólico adquirido mínimo será, para vinos blancos y rosados de 9% vol., para vinos tintos 11,5% vol., (válidos igualmente para los vinos de aguja) y para los vinos naturalmente dulces 13% vol.
- El grado alcohólico total mínimo será para vinos blancos y rosados de 10,5% vol., para vinos tintos 11,5% vol. (válidos igualmente para los vinos de aguja) y para los vinos naturalmente dulces será superior a 15% vol.

Los tipos de vino de la categoría 1 son:

2.1.1. Joven o Nuevo: vinos blancos, rosados y tintos, que podrán ser secos, semisecos, semidulces y dulces. Son vinos obtenidos en la misma campaña vitivinícola en la que se etiquetan.

- Azúcar total (expresado en glucosa + fructosa):

Secos: Si el contenido de azúcar total es inferior o igual a 4 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semisecos: Si supera el contenido en azúcar total indicado para los vinos secos, hasta un máximo de 12 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semidulces: Si supera el contenido en azúcar total de los vinos semisecos, hasta un máximo de 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Dulces: El contenido mínimo de azúcar total será igual o superior a 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

- Acidez total mínima 4 g/l expresada en ácido tartárico.

- Acidez volátil expresada en ácido acético máxima 8,33 meq/l.

- El dióxido de azufre total será inferior a 140 mg/l para blancos y rosados y 130 mg/l para los vinos tintos. Los vinos con un contenido en azúcar total igual o superior a 5 g/l, expresado en glucosa + fructosa, no podrán exceder de 190 mg/l para vinos blancos y rosados, y 180 mg/l para los vinos tintos.

- La intensidad colorante mínima para los vinos tintos será de 7 u.a. (suma de las absorbancias a 420, 520 y 620 nanómetros).

2.1.2. Tradicional: vinos blancos, rosados y tintos podrán ser secos, semisecos, semidulces, dulces y naturalmente dulces:

- Azúcar total (expresado en glucosa + fructosa):

Secos: Si el contenido de azúcar total es inferior o igual a 4 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semisecos: Si supera el contenido de azúcar total de los vinos secos, hasta un máximo de 12 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semidulces: Si supera el contenido en azúcar total de los vinos semisecos, hasta un máximo de 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Dulces: El contenido mínimo de azúcar total será igual o superior a 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Naturalmente dulces: El contenido mínimo de azúcar total será de 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Las restantes características del análisis físico-químico de los vinos tradicionales secos, semisecos, semidulces y dulces:

- Acidez total mínima 4 g/l expresada en ácido tartárico.
- Acidez volátil expresada en ácido acético máxima 10,00 meq/l.
- El dióxido de azufre total será inferior a 140 mg/l para blancos y rosados y 130 mg/l para tintos. Los vinos con un contenido en azúcar total igual o superior a 5 g/l, expresado en glucosa + fructosa, no podrán exceder de 190 mg/l en el caso de vinos blancos y rosados y 180 mg/l si se trata de vinos tintos.
- La intensidad colorante mínima para los vinos tintos será de 7 u.a. (suma de las absorbancias a 420, 520 y 620 nanómetros).

Las restantes características físico-químicas de los vinos tradicionales naturalmente dulces serán:

- Acidez total mínima 4 g/l expresada en ácido tartárico.
- Acidez volátil expresada en ácido acético máxima 20 meq/l.
- Dióxido de azufre total inferior a 250 mg/l para vinos blancos y 200 mg/l en el caso de los vinos tintos.

2.1.3. Vino Roble: las características del análisis físico-químico de los vinos envejecidos en barrica de roble:

- Azúcar total (expresado en glucosa + fructosa):

Secos: Si el contenido de azúcar total es inferior o igual a 4 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semisecos: Si supera el contenido de azúcar total de los vinos secos, hasta un máximo de 12 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semidulces: Si supera el contenido en azúcar total de los vinos semisecos, hasta un máximo de 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Dulces: El contenido mínimo de azúcar total será igual o superior a 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

- Acidez total mínima 4 g/l expresada en ácido tartárico.
- Acidez volátil expresada en ácido acético máxima 10,00 meq/l.
- El dióxido de azufre total será inferior a 140 mg/l para blancos y 130 mg/l para tintos.
- La intensidad colorante mínima para los vinos tintos será de 6 u.a. (suma de las absorbancias 420, 520 y 620 nanómetros).

2.1.4. Crianza, Reserva y Gran Reserva: las características del análisis físico-químico de los vinos blancos y tintos:

- Azúcar total (expresado en glucosa + fructosa):

Secos: Si el contenido de azúcar total es inferior o igual a 4 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semisecos: Si supera el contenido de azúcar total de los vinos secos, hasta un máximo de 12 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semidulces: Si supera el contenido en azúcar total de los vinos semisecos, hasta un máximo de 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Dulces: El contenido mínimo de azúcar total será igual o superior a 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

- Acidez total mínima 4 g/l expresada en ácido tartárico.
- Acidez volátil expresada en ácido acético máxima para los vinos de Crianza será 12,50 meq/l y 16,66 meq/l para los vinos de Reserva y Gran Reserva.
- El dióxido de azufre total será inferior a 150 mg/l para vinos tintos. Para vinos blancos el dióxido de azufre total será inferior a 180 mg/l.

- La intensidad colorante mínima para los vinos tintos de Crianza será de 6 u.a. (suma de las absorbancias a 420, 520 y 620 nanómetros), mientras que para los de Reserva y Gran Reserva será de 5 u.a. (suma de las absorbancias a 420, 520 y 620 nanómetros).

- Podrá superarse la acidez volátil expresada en ácido acético en 1 meq/l por cada grado de alcohol que supere el 12% vol., hasta un máximo de 20 meq/l para vinos tintos y 18 meq/l para vinos blancos.

Los tipos de vino de la categoría 8 son:

2.1.5. Vino de Aguja: las características del análisis físico-químico de estos vinos son:

- Azúcar total (expresado en glucosa + fructosa):

Secos: Si el contenido de azúcar total es inferior o igual a 4 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semisechos: Si supera el contenido de azúcar total de los vinos secos, hasta un máximo de 12 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semidulces: Si supera el contenido en azúcar total de los vinos semisechos, hasta un máximo de 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Dulces: El contenido mínimo de azúcar total será igual o superior a 45 g/l expresado en glucosa + fructosa.

- Acidez total superior a 4 g/l expresada en ácido tartárico.

- Extracto seco no reductor: de 12 a 20 g/l.

- Acidez volátil expresada en ácido acético máxima: 10,00 meq/l.

- Sobrepresión CO₂ (a 20°C): No inferior a 1 atmósfera ni superior a 2,5 atmósferas.

- El dióxido de azufre total será inferior a 140 mg/l para blancos y 130 mg/l para los vinos tintos. Los vinos con un contenido de azúcar total (expresado en glucosa + fructosa) igual o superior a 5 g/l, expresado en glucosa + fructosa, no podrán exceder de 190 mg/l para vinos blancos y rosados, y 180 mg/l para los vinos tintos.

Los tipos de vino de la categoría 5 son:

2.1.6. Espumoso de calidad: podrán ser blancos y rosados, y contendrán, como consecuencia de su elaboración especial, gas carbónico de origen endógeno, una graduación alcohólica adquirida mínima de 10,5% vol. y una graduación alcohólica total mínima de 10,5% vol.

El vino base utilizado, deberá tener las características analíticas reflejadas para los vinos Jóvenes o Tradicionales.

Los vinos Espumosos se denominarán, atendiendo a su riqueza en azúcar total (expresado en glucosa + fructosa), como sigue:

Brut nature: inferior a 3 g/l expresado en glucosa + fructosa, esta mención únicamente podrá utilizarse para el vino espumoso al que no se añada azúcar después de la fermentación secundaria.

Extra brut: de 0 a 6 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Brut: inferior a 12 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Extra seco: de 12 a 17 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Seco: de 17 a 32 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Semisecho: de 32 a 50 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Dulce: superior a 50 g/l expresado en glucosa + fructosa.

Si, de acuerdo con el contenido en azúcar total (expresado en glucosa + fructosa), fuera posible utilizar dos de las denominaciones indicadas, el elaborador utilizará únicamente una de ellas, a su elección.

Las características analíticas, terminada su elaboración, serán las siguientes:

- Acidez total superior a 4 g/l. expresada en ácido tartárico.

- Extracto seco no reductor: de 12 a 20 g/l.

- Acidez volátil expresada en ácido acético máxima: 11,66 meq/l.

- Sobrepresión CO₂ (a 20°C): Superior a 3,5 atmósferas.

- El dióxido de azufre total será inferior a 160 mg/l.

2.1.7. Tolerancias: Las tolerancias máximas admisibles en la determinación analítica de los vinos de la Denominación de Origen La Mancha serán las siguientes:

- Grado alcohólico total: $\pm 0,2\%$ vol.

- Grado alcohólico adquirido: $\pm 0,2\%$ vol.

- Acidez total: $\pm 0,3$ g/l. expresado en ácido tartárico.

- Acidez volátil expresada en ácido acético: ± 3 meq/l.

- Dióxido de azufre: ± 15 mg/l.

- Intensidad colorante: $\pm 0,5$ u.a.

- Azúcar total (expresado en glucosa + fructosa): $\pm 0,5$ g/l.

- Extracto seco no reductor: ± 1 g/l.

- Sobrepresión: $\pm 0,5$ atmósferas.

2.2. Características a determinar mediante un análisis organoléptico:

2.2.1. Vino Joven o Nuevo.

i) Vinos Blancos Secos:

- Fase visual: de tono amarillo suave a amarillo sin llegar a dorado.

- Fase olfativa: francos, afrutados y con aromas primarios.

- Fase gustativa: ligeramente ácidos y equilibrados.

ii) Vinos Blancos Fermentados en Barrica total o parcialmente:

- Fase visual: oscilan de tono amarillo suave a dorado.

- Fase olfativa: aromas limpios de fruta conjuntados con aromas a maderas y/o tostados.

- Fase gustativa: equilibrados, con postgusto a maderas y/o tostados.

iii) Vinos Blancos Semisecos, Semidulces y Dulces:

- Fase visual y olfativa: será coincidente con los secos.

- Fase gustativa: equilibrados en relación con su graduación alcohólica, acidez y contenido de azúcares residuales.

iv) Vinos Rosados Secos:

- Fase visual: de color rosáceo a naranja salmón.

- Fase olfativa: francos y con aromas primarios

- Fase gustativa: ligeramente ácidos y equilibrados.

v) Vinos Rosados Semisecos, Semidulces y Dulces:

- Fase visual y olfativa: será coincidente con los secos.

- Fase gustativa: equilibrados en relación con su graduación alcohólica, acidez y contenido de azúcares residuales.

vi) Vinos Tintos Secos:

- Fase visual: de color rojo violáceo a picota.
- Fase olfativa: francos, afrutados y con aromas primarios.
- Fase gustativa: tánicos y equilibrados en alcohol/acidez, persistentes y frutales.

vii) Vinos Tintos Fermentados en Barrica total o parcialmente:

- Fase visual: de color rojo violáceo a rubí.
- Fase olfativa: aromas limpios de fruta conjuntados con aromas a maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrados, con postgusto a maderas y/o tostados.

viii) Vinos Tintos Semisecos, Semidulces y Dulces:

- Fase visual y olfativa: será coincidente con los secos.
- Fase gustativa: equilibrados en relación con su graduación alcohólica, acidez y contenido de azúcares residuales.

ix) Vinos Tintos de Maceración Carbónica:

- Fase visual: de color rojo violáceo a picota.
- Fase olfativa: francos, afrutados y con aromas primarios.
- Fase gustativa: tánicos y equilibrados en alcohol/acidez, persistentes y frutales.

2.2.2. Vino Tradicional:

i) Vinos Blancos Secos:

- Fase visual: de color amarillo en sus diferentes tonalidades.
- Fase olfativa: francos y limpios.
- Fase gustativa: ligeramente ácidos y persistentes.

ii) Vinos Blancos Fermentados en Barrica total o parcialmente:

- Fase visual: de color amarillo a dorado.
- Fase olfativa: aromas limpios de fruta conjuntados con aromas a maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrados, con postgusto a maderas y/o tostados.

iii) Vinos Blancos Semisecos, Semidulces y Dulces:

- Fase visual y olfativa: será coincidente con los secos.
- Fase gustativa: equilibrados en relación con su graduación alcohólica, acidez y contenido de azúcares residuales.

iv) Vinos Naturalmente Dulces:

- Fase visual: coincidente con los secos en los blancos y de color granate a marrón en los tintos.
- Fase olfativa: intensidad aromática alta, que recuerda a frutas y/o confituras.
- Fase gustativa: equilibrado y con cuerpo. Con recuerdo a confituras.

v) Vinos Rosados Secos:

- Fase visual: de color rosáceo a naranja salmón.
- Fase olfativa: francos y limpios.
- Fase gustativa: ligeramente ácidos y equilibrados.

vi) Vinos Rosados Semisecos, Semidulces y Dulces:

- Fase visual y olfativa: será coincidente con los secos.
- Fase gustativa: equilibrados en relación con su graduación alcohólica, acidez y contenido de azúcares residuales.

vii) Vinos Tintos Secos:

- Fase visual: de color rojo violáceo a rubí.
- Fase olfativa: francos y limpios.
- Fase gustativa: taninos equilibrados en alcohol/acidez y persistentes.

viii) Vinos Tintos Fermentados en Barrica total o parcialmente:

- Fase visual: de color rojo violáceo a rubí.
- Fase olfativa: aromas limpios de fruta conjuntados con aromas a maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrados, con postgusto a maderas y/o tostados.

ix) Vinos Tintos Semisecos, Semidulces y Dulces:

- Fase visual y olfativa: será coincidente con los secos.
- Fase gustativa: equilibrados en relación con su graduación alcohólica, acidez y contenido de azúcares residuales.

x) Vinos Tintos de Maceración Carbónica:

- Fase visual: de color rojo violáceo a rubí.
- Fase olfativa: francos, afrutados y con aromas primarios.
- Fase gustativa: tánicos y equilibrados en alcohol/acidez, persistentes y frutales.

2.2.3. Vino Roble:

i) Vinos Blancos:

- Fase visual: de color amarillo a dorado.
- Fase olfativa: aromas de frutosos conjuntados con aromas a maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrados, con aromas a maderas y/o tostados.

ii) Vinos Tintos:

- Fase visual: de color rojo púrpura a rubí.
- Fase olfativa: aromas limpios de maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: persistentes y equilibrados, con aportaciones de maderas y/o tostados.

2.2.4. Vino de Crianza:

i) Vinos blancos

- Fase Visual: amarillo pajizo con reflejos dorados.
- Fase olfativa: aromas de maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrado.

ii) Vinos tintos

- Fase visual: con tonos granate, picota o rubí, pudiendo tener ligeros matices teja.
- Fase olfativa: aromas con notas frutosas y de maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrado y con cuerpo.

2.2.5. Vino de Reserva:

i) Vinos blancos

- Fase Visual: amarillo dorado en sus diferentes tonalidades.
- Fase olfativa: aromas de maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrado y con cuerpo.

ii) Vinos tintos

- Fase visual: oscilan entre granate a los matices atejados.
- Fase olfativa: aromas de maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrado y con cuerpo.

2.2.6. Vino de Gran Reserva:

i) Vinos blancos

- Fase Visual: amarillo dorado en sus diferentes tonalidades.
- Fase olfativa: aromas de maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: equilibrado y con cuerpo.

ii) Vinos tintos

- Fase visual: su gama de colores oscila entre rojo cereza algo evolucionado y teja-anaranjado.
- Fase olfativa: aromas de maderas y/o tostados.
- Fase gustativa: redondos, suaves, equilibrados y con estructura.

2.2.7. Vino de Aguja:

- Fase visual: con burbuja; con distintas tonalidades de amarillo para blancos, rosáceos para los rosados y rojo violáceo para los tintos.
- Fase olfativa: con aromas primarios.
- Fase gustativa: amplios, equilibrados y destacando el carbónico.

2.2.8. Vino Espumoso de calidad:

- Fase visual: para blancos tonos pálidos a dorados y brillantes, y tonos pálidos rosados para los rosados. Burbuja fina y persistente.
- Fase olfativa: francos y limpios.
- Fase gustativa: amplios y equilibrados.

3. Prácticas enológicas específicas

3.1. La elaboración de los vinos blancos, rosados y tintos amparados por la Denominación de Origen La Mancha se realizará exclusivamente con las variedades autorizadas. No está permitida la mezcla de variedades blancas con tintas.

El Índice de Transformación máximo será de 74 litros de vino por cada 100 kilos de vendimia.

3.2. Se podrán elaborar los siguientes tipos de vino:

3.2.1. Vino Joven o Nuevo.

i) La elaboración de los vinos blancos se realizará mediante el estrujado de los racimos y en el escurrido se utilizará el sistema estático o dinámico, y podrán ser macerados previamente para la extracción de aromas.

La temperatura de fermentación máxima será de 22°C.

ii) Para la elaboración de vinos blancos fermentados total o parcialmente en barrica, un mínimo del 15% deberá fermentar en barrica, se utilizará un proceso igual al anterior, salvo la fermentación, que se realizará en barricas de roble cuya capacidad máxima deberá ser de 600 litros.

iii) Para la elaboración de los vinos rosados se realizará un estrujado de los racimos y el escurrido se realizará por el sistema estático o dinámico, y podrán ser macerados con hollejos para la extracción de color y aromas, fermentando el mosto limpio a una temperatura máxima de 22°C.

iv) En los tintos, se realizará mediante estrujado y despalillado de la uva, fermentando los mostos en presencia de los hollejos el tiempo necesario para la obtención de la materia colorante exigida para este tipo de vinos, con una permanencia mínima de 3 días y a temperatura de fermentación máxima de 28°C.

La finalización de la fermentación alcohólica se realizará por agotamiento de los azúcares reductores, sin pérdidas de los aromas frutales.

v) Para la elaboración de vinos tintos fermentados total o parcialmente en barrica, un mínimo del 15% deberá fermentar en barrica, se utilizará un proceso igual al anterior, salvo la fermentación, que se realizará en barricas de roble cuya capacidad máxima deberá ser de 600 litros.

vi) Para la elaboración de los vinos tintos de maceración carbónica se procederá al encubado de las uvas enteras, permaneciendo en un ambiente rico en CO₂, mientras tiene lugar la fermentación intracelular. Posteriormente, bien mediante despalillado, estrujado y macerado, o bien mediante prensado directo, continúa la fermentación alcohólica a una temperatura máxima de 24°C.

vii) La elaboración de vinos Semisecos, Semidulces y Dulces, será igual que la de los secos, pudiéndose interrumpir su fermentación conteniendo azúcares totales o bien, partiendo de vinos secos mediante la edulcoración con mostos concentrados rectificadas. Esta práctica, se anotará en el Libro de Registro de Prácticas Enológicas y se comunicará a la Autoridad competente, si procede.

3.2.2. Vino Tradicional: vino procedente de la campaña actual o de cosechas anteriores.

i) La elaboración de los vinos blancos se realizará mediante el estrujado de los racimos y en el escurrido se utilizará el sistema estático o dinámico, y podrán ser macerados previamente para la extracción de aromas, fermentando el mosto a temperatura máxima de 22°C.

ii) En la elaboración de los vinos rosados se realizará un estrujado de los racimos y su escurrido por el sistema estático o dinámico, y podrán ser macerados con hollejos para la extracción de color y aromas, fermentando el mosto a temperatura máxima de 22°C.

iii) La elaboración de los vinos tintos se realizará mediante estrujado y despalillado de la uva, fermentando los mostos en presencia de los hollejos el tiempo necesario para la obtención de la materia colorante exigida para este tipo de vinos, con una permanencia mínima de 3 días con temperatura de fermentación máxima de 30°C.

iv) Para la elaboración de vinos blancos y tintos fermentados total o parcialmente en barricas un mínimo del 15% deberá fermentar en barrica, se utilizará un proceso igual al anterior, salvo la fermentación, que se realizará en barricas de roble con una capacidad máxima de 600 litros.

v) Para la elaboración de los vinos tintos de maceración carbónica se procederá al encubado de las uvas enteras, permaneciendo en un ambiente rico en CO₂, mientras tiene lugar la fermentación intracelular. Posteriormente, bien mediante despalillado, estrujado y macerado, o bien mediante prensado directo, continúa la fermentación alcohólica a una temperatura máxima de 24°C.

vi) Para la elaboración de vinos semisecos, semidulces y dulces, se empleará el mismo procedimiento que en el de los secos, pudiéndose interrumpir su fermentación conteniendo azúcares residuales o bien, partiendo de vinos secos mediante la edulcoración con mostos concentrados rectificadas. Esta práctica, se anotará en el Libro de Registro de Prácticas Enológicas y se comunicará a la Autoridad competente, si procede.

vii) La elaboración de vinos naturalmente dulces debe cumplir los siguientes requisitos:

La elaboración de este vino se realizará según el Real Decreto 1363/2011, de 7 de octubre, por el que se desarrolla la reglamentación comunitaria en materia de etiquetado, presentación e identificación de determinados productos vitivinícolas a partir de uvas blancas y tintas autorizadas que previamente han sido deshidratadas por métodos naturales (asoleo) o artificiales (cámara de deshidratación).

Las uvas deshidratadas se someten a un prensado para la obtención del mosto, cuya riqueza inicial en azúcares no debe ser inferior a 300 g/l, y posterior fermentación alcohólica.

La temperatura máxima de fermentación será de 22°C.

3.2.3. Vino Roble.

La elaboración de estos vinos será igual que la de los vinos Jóvenes o Nuevos y Tradicionales.

La permanencia mínima en bodega de roble será de 60 días.

La capacidad máxima de las bodegas utilizadas será de 600 litros.

3.2.4. Crianza, Reserva y Gran Reserva.

La elaboración de estos vinos se realizará como la del tipo de vinos Tradicionales.

i) Para vino crianza el período mínimo de envejecimiento en tintos será de 24 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en bodegas de madera de roble de capacidad máxima de 330 litros, y para blancos con un periodo mínimo de envejecimiento de 18 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en bodegas de madera de roble de la misma capacidad máxima.

ii) Para vino reserva el período mínimo de envejecimiento en tintos será de 36 meses, de los que al menos 12 habrán permanecido en bodegas de madera de roble de capacidad máxima de 330 litros y en botella el resto de dicho período, y para blancos con un periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en bodegas de madera de roble de la misma capacidad máxima, y en botella el resto de dicho periodo.

iii) Para vino gran reserva el período mínimo de envejecimiento en tintos será de 60 meses, de los que al menos 18 habrán permanecido en bodegas de madera de roble de capacidad máxima de 330 litros y en botella el resto de dicho período, y para blancos con un periodo mínimo de envejecimiento de 48 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en bodegas de madera de roble de la misma capacidad máxima, y en botella el resto de dicho período.

3.2.5. Vino de Aguja.

Los vinos de aguja de la Denominación de Origen La Mancha deberán ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en el punto 8 de la parte II del Anexo VII del Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios, y podrán ser blancos, rosados y tintos.

3.2.6. Espumoso de calidad.

Los vinos Espumosos de calidad producidos en la Denominación de Origen La Mancha deberán ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en el punto 5 del anexo VII parte II del Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013 y serán obtenidos a partir de las variedades establecidas en el apartado 6 del presente pliego de condiciones.

Para elaboraciones diferentes al Método Tradicional deberá indicarse el método utilizado en su etiquetado (Método Charmat o Granvás).

4. Demarcación de la zona geográfica

La zona de producción de la Denominación de Origen La Mancha incluye las parcelas y subparcelas ubicadas en los términos municipales que a continuación se citan:

De la provincia de Albacete: Barrax, Fuensanta, La Herrera, Lezuza, Minaya, Montalvos, Munera, Ossa de Montiel, La Roda, Tarazona de La Mancha, Villalgordo del Júcar y Villarrobledo, con todos sus polígonos y parcelas. También se incluye El Bonillo con excepción de los polígonos 95, parcelas 16d, 16da, 16db y 17; polígono 97, parcela 24, polígono 100, parcelas 2, 3 y 8, el polígono 115 parcelas 1ma, 1mb 1mc; polígono 116 parcelas 1aa, 1ab y 1af; polígono 119, parcelas 22a, 23a, 24b, 24i y 25d y polígono 120, parcela 20d.

De la provincia de Ciudad Real: Albadalejo, Alcázar de San Juan, Alcolea de Calatrava, Aldea del Rey, Almagro, Almedina, Almodóvar del Campo, Arenales de San Gregorio, Arenas de San Juan, Argamasilla de Alba, Argamasilla de Calatrava, Ballesteros de Calatrava, Bolaños de Calatrava, Calzada de Calatrava, Campo de Criptana, Cañada de Calatrava, Carrión de Calatrava, Carrizosa, Castellar de Santiago, Ciudad Real, Los Cortijos, Cózar, Daimiel, Fernancaballero, Fuenllana, Fuente el Fresno, Herencia, Malagón, Manzanares, Membrilla, Miguelturra, Las

Labores, Llanos del Caudillo, Pedro Muñoz, Picón, Piedrabuena, Poblete, Porzuna, Pozuelo de Calatrava, Puebla del Príncipe, Puerto Lápice, El Robledo, Ruidera, Santa Cruz de los Cáñamos, Socuéllamos, La Solana, Terrinches, Tomelloso, Torralba de Calatrava, Valenzuela de Calatrava, Villahermosa, Villamanrique, Villamayor de Calatrava, Villanueva de la Fuente, Villanueva de los Infantes, Villar del Pozo, Villarta de San Juan y Villarrubia de los Ojos. También se incluyen los siguientes términos municipales, con las siguientes excepciones, que quedan excluidas: Alhambra, salvo polígonos 50 (parcelas 32 a 51), 52 (parcelas 8, 9 y 10), 53 al 90, 159 (parcela 1), 162, 163 y 164 (parcelas 11 a 20); Granátula de Calatrava, salvo los polígonos 8 al 31, 51 al 60, 69 y 70; Montiel, salvo los polígonos 62 al 76; y Torre de Juan Abad, salvo los polígonos 1 al 9 y 61 al 63.

De la provincia de Cuenca: Alberca de Záncara, El Acebrón, Alcázar del Rey, Alconchel de la Estrella, La Almarcha, Almendros, Almonacid del Marquesado, Atalaya del Cañavate, Barajas de Melo, Belinchón, Belmonte, Cañadajuncosa, El Cañavate, Carrascosa de Haro, Casas de Benítez, Casas de Fernando Alonso, Casas de Guijarro, Casas de Haro, Casas de los Pinos, Castillo de Garcimuñoz, Cervera del Llano, Fuente de Pedro Naharro, Fuentelespino de Haro, La Hinojosa, Los Hinojosos, El Hito, Honrubia, Hontanaya, Horcajo de Santiago, Huelves, Leganiel, Las Mesas, Monreal del Llano, Montalbanejo, Mota del Cuervo, Olivares del Júcar, Osa de la Vega, Paredes, El Pedernoso, Las Pedroñeras, Pinarejo, Pozoamargo, Pozorrubio, El Provencio, Puebla de Almenara, Rada de Haro, Rozalén del Monte, Saelices, San Clemente, Santa María del Campo Rus, Santa María de los Llanos, Sisante, Tarancón, Torrubia del Campo, Torrubia del Castillo, Tresjuncos, Tribaldos, Uclés, Valverde del Júcar, Vara de Rey, Villaescusa de Haro, Villalgordo del Marquesado, Villamayor de Santiago, Villar de Cañas, Villar de la Encina, Villarejo de Fuente, Villares del Saz, Villarrubio, Villaverde y Pasaconsol y Zarza de Tajo.

De la provincia de Toledo: Ajofrín, Almonacid, Cabañas de Yepes, Cabezamesada, Camuñas, Ciruelos, Consuegra, Corral de Almaguer, Chueca, Dos Barrios, La Guardia, Huerta de Valdecarábanos, Lillo, Madridejos, Manzaneque, Marjaliza, Mascaraque, Miguel Esteban, Mora de Toledo, Nambroca, Noblejas, Ocaña, Ontígola con Oreja, Orgaz, Puebla de Almoradiel, Quero, Quintanar de la Orden, El Romeral, Santa Cruz de la Zarza, Sonseca, Templeque, El Toboso, Turleque, Urda, Villacañas, Villa de Don Fadrique, Villafranca de los Caballeros, Villaminaya, Villamuelas, Villanueva de Alcardete, Villanueva de Bogas, Villarrubia de Santiago, Villasequilla, Villatobas, Los Yébenes y Yepes.

La elaboración de los vinos amparados por la Denominación de Origen La Mancha se realizará exclusivamente en bodegas de la zona de producción La Mancha inscritas en el Registro de Bodegas de la Asociación Interprofesional del Consejo Regulador de la Denominación de Origen La Mancha, así como en el Registro de Industrias Agroalimentarias de Castilla-La Mancha, y ubicadas en su zona de producción, que también será zona de transformación a partir de uvas procedentes de parcelas también inscritas en el registro de viñedos de la citada interprofesional.

5. Rendimiento máximos

- Plantaciones conducidas en vaso (variedades blancas y tintas): 10.000 kg/ha y 74 hl/ha.
- Plantaciones conducidas en espaldera (variedades blancas y tintas): 13.000 kg/ha y 96,2 hl/ha.

Cuando el rendimiento sea superior a los autorizados, la producción total de la parcela no podrá ser comercializada como Denominación de Origen La Mancha.

6. Variedades de uvas de vinificación

- Variedades Blancas autorizadas: Airén, Chardonnay, Gewürztraminer, Macabeo o Viura, Moscatel de grano menudo, Parellada, Pedro Ximénez, Riesling, Sauvignon Blanc, Torrontés, Verdejo, Viognier y Moscatel de Alejandría.

- Variedades Tintas autorizadas: Bobal, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Cencibel o Tempranillo, Garnacha tinta, Garnacha tintorera, Graciano, Malbec, Mencía, Merlot, Monastrell, Moravía dulce o Crujidera, Petit Verdot, Pinot Noir y Syrah.

7. Vínculo con la zona geográfica

7.1. Información detallada de la zona geográfica (factores naturales y humanos)

7.1.1. Vinos.

La región tiene una acusada vocación vitícola, derivada de un conjunto de características que le son intrínsecas y naturales para la producción de uva y, como consecuencia, de unos vinos con peculiaridades definidas.

La Mancha tiene una tierra llana, sin grandes alturas y con una tierra rojiza fruto de sedimentos miocénicos de estructura caliza.

La sequedad es otra de sus características más acusadas, ya que debido a su micro-clima es poco frecuente la entrada de vientos húmedos, presentando una escasa pluviometría (300 a 350 mm anuales). Por otra parte, esta tierra goza de más de 3.000 horas de sol al año, por lo que los vinos de la Denominación de Origen La Mancha están influidos por un ambiente de extremada sequedad y alta insolación, llegando a temperaturas cercanas a los 4°C.

La orografía es muy llana y el terreno asciende de forma constante de norte a sur, pasando de los 484 metros sobre el nivel del mar en el extremo norte a los 700 de La Mancha central, descendiendo después a los 645 de Manzanares. Se alcanzan cotas de mayor altura en algunas zonas concretas de la provincia de Cuenca y en los alrededores de los Montes de Toledo.

No obstante, la altitud media de la mayor parte del viñedo manchego oscila entre los 600 y los 800 metros de altura, lo que unido a su clima continental extremado propicia que las temperaturas de sus inviernos puedan ser muy bajas, alcanzando cifras de hasta menos 15°C.

La composición del suelo no es muy variada, predominando las formaciones de arcilla arenosa de un color pardorrojizo, pobre en contenido orgánico y rico en caliza y tiza. De hecho, es habitual en muchos viñedos que haya costras de caliza que es necesario romper para permitir el progreso adecuado de las raíces de la planta.

7.1.2. Vinos espumosos.

La acusada vocación vitícola de la zona geográfica de la DO La Mancha, y las condiciones naturales para la producción de uva, tierra llana, rojiza de sedimentos de estructura caliza, con sequedad extrema, precipitaciones muy escasas, gran número de horas de sol y altas temperaturas, permiten producir unas uvas idóneas para la elaboración de vinos espumosos; para esta elaboración se utiliza, como vino base, los vinos indicados en el apartado anterior. En consecuencia, lo indicado en el apartado 7.1.1 se traslada igualmente para los vinos espumosos.

7.1.3. Vinos de aguja.

Las características de la zona geográfica en cuanto al clima continental extremado, composición del suelo de color pardo-rojizo, pobre en contenido orgánico y rico en caliza, condicionan la producción y elaboración de los vinos de aguja. En la elaboración de estos vinos se utilizan los vinos descritos en el apartado 7.1.1. En consecuencia, lo indicado en el apartado 7.1.1 se traslada igualmente para estos vinos.

7.2. Información sobre la calidad o las características del vino debidas fundamental o exclusivamente al entorno geográfico.

7.2.1. Vinos.

El entorno geográfico proporciona a los vinos de la Denominación de Origen La Mancha unas características equilibradas tanto en acidez, que es un importante factor para la calidad de los mismos y desarrolla un papel fundamental en aspectos cualitativos tan notorios como es su intensidad colorante, su estabilidad química y biológica y sus características organolépticas, como en su grado alcohólico, que considerando que la zona disfruta de más de 3.000 horas de sol al año, permite garantizar la maduración del viñedo, originando unos vinos blancos y tintos entre 11 y 14 grados, que en algunas vendimias pueden llegar a superarlos, y en estructura fenólica, que proporciona a los vinos un color, cuerpo y astringencia característico.

7.2.2. Vinos espumosos.

Los vinos espumosos de la DO La Mancha se caracterizan por ser amplios y equilibrados, con una burbuja fina y persistente. Para la elaboración de los vinos espumosos se utiliza, como vino base, los vinos indicados en el apartado anterior. En consecuencia, lo indicado en el apartado 7.2.1 se traslada igualmente para los vinos espumosos.

7.2.3. Vinos de aguja.

Los vinos de aguja se caracterizan por sus aromas, los blancos con aromas frutales, y los rosados y tintos, con aromas intensos que recuerdan frutos rojos. Estos vinos siguen caracterizándose por su equilibrio. En la elaboración

de estos vinos se utilizan los vinos descritos en el apartado 7.2.1. En consecuencia, lo indicado en el apartado 7.2.1 se traslada igualmente para estos vinos.

7.3. Relación entre las características de la zona geográfica y la calidad del vino.

7.3.1. Vinos.

En la llanura manchega la composición de los suelos, producto de la sedimentación miocénica de calizas, margas y arenas, da lugar a una tierra de color pardo o pardo-rojiza. De hecho, la abundancia de suelos calizos en La Mancha, la hace propicia para hacer vinos tintos con gran cuerpo, alcohólicos, buenos para crianza, mientras que las calizas arenosas conceden al vino una buena graduación y una marcada sequedad.

La sequedad y la alta insolación de esta región reducen considerablemente el riesgo de enfermedades criptogámicas y favorece la adecuada maduración de las uvas, dando lugar a vinos con intensidad colorante, en los que se potencia claramente la intensidad aromática de las distintas variedades acogidas, dependiendo de las características que cada una de ellas tenga.

Las producciones medias el viñedo son bajas con respecto a las de regiones del norte de España, Francia e Italia, lo que también favorece que haya una mayor carga de azúcares en la uva y menor cantidad de agua, posibilitando un gran equilibrio en los vinos de esta Denominación de Origen.

7.3.2. Vinos espumosos.

El entorno geográfico permite cultivar las variedades establecidas en el apartado 6 del presente pliego de condiciones, que transmiten a los vinos amplitud y equilibrio, así como la sequedad y horas de sol, un grado alcohólico natural que permite elaborar los vinos con las graduaciones alcohólicas definidas. Para la elaboración de los vinos espumosos se utiliza, como vino base, los vinos indicados en el apartado anterior. En consecuencia, lo indicado en el apartado 7.3.1 se traslada igualmente para los vinos espumosos.

7.3.3. Vinos de Aguja.

El clima continental extremado, la composición del suelo de color pardo-rojizo, las altas temperaturas condicionan los aromas frutales y tonalidades de los vinos de aguja, En la elaboración de estos vinos se utilizan los vinos descritos en el apartado 7.1.1. En consecuencia, lo indicado en el apartado 7.1.1 se traslada igualmente para estos vinos.

8. Requisitos aplicables

- El envasado de los vinos amparados por la Denominación de Origen La Mancha se realizará en bodegas inscritas en el Registro de Bodegas de la Asociación Interprofesional del Consejo Regulador de la Denominación de Origen La Mancha debiendo corresponderse este proceso con las exigencias que tienen que cumplir todos los vinos acogidos a la Denominación de Origen La Mancha en materia de trazabilidad verificable.

Aunque se podrán comercializar vinos no envasados entre bodegas inscritas en el Registro de la Asociación Interprofesional del Consejo Regulador de la Denominación de Origen La Mancha en todos los casos, los vinos comercializados con dicha Denominación de Origen deberán ir provistos de contraetiqueta identificativa o precinta, expedida por la citada Asociación Interprofesional.

- El embotellado se realizará en envase de vidrio con las capacidades nominales establecidas de acuerdo con el Real Decreto 1801/2008, de 3 de noviembre, por el que se establecen las normas relativas a las cantidades nominales para productos envasados y al control de su contenido efectivo, y en envases Bag In Box (BIB) con capacidades de 1 a 5 litros, para los mercados internacionales y para los vinos sin envejecimiento. Se autoriza el uso de PET en relación con los tipos de vino para los que la legislación no establece obligación de envasado en vidrio, únicamente en envases de 18,7 cl. y exclusivamente para líneas aéreas y aquellos establecimientos en los que estuviera prohibido el uso del vidrio. Asimismo, también se autoriza el uso de la lata de uso alimentario para formatos de entre 18 y 40 cl. en vinos blancos, rosados y tintos jóvenes, según lo marcado por la legislación vigente.

Con excepción del envasado en lata y bag in box, los sistemas de cierre serán: corcho cilíndrico (obligatorio en el caso de vinos de Crianza, Reserva y Gran Reserva, y optativo para vinos Jóvenes, Tradicionales y Envejecidos

en Barrica), tapón de rosca, sintético cilíndrico, en todas sus capacidades, y corona con cápsula complejo, para envases igual o menor a 25 cl.

- Para hacer uso en la mención de una determinada y única variedad de vid, será necesario que al menos el 85% de la uva corresponda a dicha variedad y esté reflejado como tal en los libros-registro de bodega.

- Se podrán elaborar vinos a partir de uvas procedentes de producción ecológica con Denominación de Origen al amparo de las Normas de Producción y del Reglamento (UE) nº 2018/848 del Parlamento Europeo del Consejo de 30 de mayo de 2018, sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos.

- Para la denominación de origen protegida La Mancha el término tradicional al que se refiere el artículo 112 apartado a) del Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se crea la organización común de mercados de productos agrarios, Reglamento único para las OCM, es Denominación de Origen.

- Los términos tradicionales, a los que se refiere el artículo 112, apartado b) del Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios, que pueden utilizarse en los vinos amparados por la Denominación de Origen Protegida La Mancha son:

Para los pertenecientes a la categoría 1 del anexo VII parte II del Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios: Crianza, Reserva, Gran Reserva, Añejo, Noble, y Viejo.

- De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional segunda, letra c) de la Ley 6/2015, los vinos espumosos de calidad de la denominación de origen protegida La Mancha pueden utilizar en el etiquetado las indicaciones Premium y Reserva.

- La utilización de las menciones a las que se refiere el artículo 17 del Real Decreto 1363/2011, de 7 de octubre, por el que se desarrolla la reglamentación comunitaria en materia de etiquetado, presentación e identificación de determinados productos vitivinícolas, relativas al modo de obtención o a los métodos de elaboración, que pueden utilizarse en los vinos amparados por la denominación de origen protegida La Mancha deberán cumplir las condiciones establecidas en el anexo III del citado Real Decreto.

9. Comprobaciones

9.1. Organismos de control

De acuerdo con la Orden de 19/01/2010, de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural, por la que se establece el régimen general de control de los vinos con denominación de origen protegida y de la certificación de la denominación de origen de los mismos (DOCM nº 19 de 29 de enero de 2010), el sistema de certificación de los vinos con denominación de origen será realizado por organismos de certificación autorizados, de conformidad con el Decreto 9/2007, de 6 de febrero, de autorización de las entidades de control de productos agroalimentarios en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha y de creación del Registro de las mismas (DOCM nº 30 de 9 de febrero de 2007).

La información relativa a los Organismos de control autorizados para la comprobación del cumplimiento de este pliego de condiciones se encuentra actualizada en la siguiente página web:

http://pagina.jccm.es/agricul/paginas/comercial-industrial/figuras_calidad/reg_op/buscar_reg_ent.htm

9.2. Tareas de los organismos de control

La Orden de 19/01/2010, de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural, por la que se establece el régimen general de control de los vinos con denominación de origen protegida y de la certificación de la denominación de origen de los mismos establece las tareas a realizar por los organismos de control, resaltando las siguientes:

Efectuar comprobaciones periódicas sobre la materia prima, la elaboración, el embotellado y el etiquetado, con vistas a obtener garantías sobre la trazabilidad del vino y sobre el cumplimiento de los pliegos de condiciones específicos

de cada uno de los vinos con denominación de origen, verificando la procedencia de la uva de vinificación, las variedades de las que procede el vino, los rendimientos máximos por hectárea, los métodos de vinificación, las prácticas enológicas específicas, en su caso, y el resto de elementos que figuran en dicho pliego de condiciones.

Esta comprobación periódica deberá realizarse de forma sistemática en todos los operadores y se efectuará, al menos, una vez al año, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 90 apartado 3 del Reglamento (UE) nº 1306/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 sobre la financiación, gestión y seguimiento de la Política Agrícola Común, por el que se derogan los Reglamentos (CE) nº 352/78, (CE) nº 165/94, (CE) nº 2799/98, (CE) nº 814/2000, (CE) nº 1290/2005 y (CE) nº 485/2008 del Consejo.

La realización de tales comprobaciones se materializará mediante aforos periódicos que acrediten la correlación entre los volúmenes de materia prima, vino en proceso de elaboración y vino elaborado, documentado y presente en la instalación, en la que se solicitará la exhibición de los libros de registro, de los documentos de acompañamiento y del resto de la documentación que les afecte, y que en todo momento deberá encontrarse a su disposición.

El organismo de certificación deberá verificar que en todas las partidas de vino identificadas como vino con denominación de origen y que ya hayan sido consideradas aptas en cada caso, se ha efectuado la toma de muestras y la realización sobre las mismas de pruebas analíticas y organolépticas.

Asimismo, deberá comprobar que los medios utilizados para realizar dichas pruebas reúnen las condiciones necesarias para efectuarlas.

El organismo de certificación deberá muestrear y someter a los correspondientes análisis físico-químicos y organolépticos, al menos, un 50 por cien del volumen total del vino que en cada campaña el operador ha considerado como apto al cumplir las características analíticas y organolépticas y el resto de elementos descritos en el pliego de condiciones de la correspondiente denominación de origen.

La toma de muestras se atenderá al método establecido por el organismo de certificación en sus procedimientos, en el que detallará las reglas que permitan garantizar la representatividad de las muestras. En dichos procedimientos deberán figurar además todos los elementos necesarios para identificar las partidas muestreadas, debiendo hacer constar una declaración expresa del operador, o su representante, en la que manifieste su conformidad con esa representatividad. Las muestras deberán ser anónimas, es decir, no deberá estar identificado el operador, y se tomarán en cualquier fase del proceso de producción, incluida la fase de embotellado o posteriormente, debiendo ser representativas de los vinos pertinentes que obren en poder del operador.

Los exámenes analíticos y organolépticos de estas muestras deberán ser realizados en laboratorios que cumplan y estén acreditados en los Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, norma EN ISO/IEC 17025 y demostrarán que el producto examinado cumple las características y cualidades descritas en el pliego de condiciones de la correspondiente denominación de origen y determinarán, como mínimo, los parámetros indicados en el artículo 20 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/34 de la Comisión de 17 de octubre de 2018 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las solicitudes de protección de las denominaciones de origen, las indicaciones geográficas y los términos tradicionales en el sector vitivinícola, al procedimiento de oposición, a las modificaciones del pliego de condiciones, al registro de nombres protegidos, a la cancelación de la protección y al uso de símbolos, y del Reglamento (UE) nº 1306/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a un sistema adecuado de controles.

No obstante, lo indicado en el párrafo anterior, la Consejería competente en materia de agricultura podrá designar, mediante la concesión de una autorización provisional y mientras se sustancia el proceso de acreditación, aquellos laboratorios en los que se pueden realizar dichos exámenes analíticos y organolépticos, de modo que la entidad de acreditación pueda evaluar adecuadamente si la actividad del laboratorio se atiene a la citada norma EN 17025.