

### 3. RECOGIDA DE AGUAS NEGRAS

La recogida de aguas negras se hace siguiendo la norma CTE\_HS5 referida a evacuación de aguas.

La red de aguas residuales está compuesta por derivaciones de los elementos sanitarios, colectores y arquetas. Los conductos que integran esta red están todos fabricados de PVC.

A la hora de dimensionar los diversos conductos de la instalación se hará mediante el término de unidades de descarga. Cada elemento sanitario tiene asignado un valor de unidades de descarga, estas unidades de descarga se utilizarán posteriormente para dimensionar Los diferentes elementos de la red de saneamiento. Se destaca que todos los elementos sanitarios tendrán un sifón para prevenir de malos olores y obturaciones, este será de las mismas dimensiones que la derivación.

En la tabla 1 se muestran las unidades de descarga correspondientes a cada elemento sanitario y que se van a tener en cuenta para el dimensionado de las derivaciones, colectores y arquetas.

ELEMENTO SANITARIO	UNIDADES DE DESCARGA
Lavabo	2
Inodoro	5
Fregadero	2

Tabla 1. Unidades de descarga de cada elemento sanitario. Fuente: Propia

Los lavabos y los inodoros se dimensionan para uso público ya que estos elementos los encontramos tanto en zonas restringidas a los trabajadores pero también en zonas públicas como son los aseos. En cambio los fregaderos se consideran de uso privado ya que únicamente serán utilizados por los empleados.

### 3.1. Dimensionado de las derivaciones

Las derivaciones son el inicio de la canalización de las aguas y van desde el sanitario hasta el colector, en esta zona encontramos el sifón cuya función es la de evitar malos olores.

A partir de la primera tabla y siguiendo la normativa aplicable se realiza esta segunda tabla donde se determina el diámetro de las derivaciones para cada elemento sanitario. Por norma los diámetros de los elementos sanitarios deben ser de un mínimo pese a que las unidades de descarga sean menores, el inodoro únicamente le corresponden 5 unidades de descarga y por lo tanto su diámetro debería ser 0.05 pero debido a la normativa CTE\_HS5 su diámetro aumenta hasta 0.1 m. debido al uso repetido que se puede hacer de ellos.

ELEMENTO SANITARIO	UNIDADES DE DESCARGA	Ø (m.) MÍNIMO SIFÓN Y DERIVACIÓN
Lavabo	2	0,04
Inodoro	5	0,1
Fregadero	2	0,04

Tabla 2. Diámetros mínimos de las derivaciones y el sifón. Fuente:  
[http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/1\\_saneamiento/tema%205%20saneamiento.pdf](http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/1_saneamiento/tema%205%20saneamiento.pdf)  
 (modificado)

### 3.2. Dimensionado de los colectores

Los colectores son los encargados de guiar el agua residual desde los elementos sanitarios hasta la red general de aguas sucias.

El dimensionado de estas secciones de la red de saneamiento se hace siguiendo la misma normativa que en el caso anterior, se sigue la CTE\_SH5. Cabe destacar que la pendiente mínima de los colectores debe ser del 2 % ya que si no es así el agua podría estancarse. La mayor distancia desde un sanitario hasta la arqueta de la salida de la instalación es de

17 metros por lo que para mantener el 2% de pendiente la entrada a última arqueta debe estar enterrada 0.35 metros. A partir de la arqueta y hasta la red general la pendiente será del 1%.

Los ramales colectores entre los aparatos sanitarios se dimensionan según la siguiente tabla.

$\varnothing$ (m.)	UNIDADES DE DESCARGA ADMISIBLES (ramales colectores)
0,032	1
0,04	2
0,05	6
0,063	11
0,075	21
0,09	60
0,11	151
0,125	234

Tabla 3. Unidades de descarga admisibles en los ramales de los colectores según diámetro. Fuente: [http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/1\\_saneamiento/tema%205%20saneamiento.pdf](http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/1_saneamiento/tema%205%20saneamiento.pdf) (modificado)

Una vez se ha recogido el agua de los distintos sanitarios adyacentes se transporta hasta el colector principal y de aquí se lleva el agua hasta la red general. Los colectores principales se dimensionan mediante la tabla 4.

$\varnothing$ (m.)	UNIDADES DE DESCARGA ADMISIBLES (colectores)	
	Pendiente 1%	Pendiente 2%
0,05		20
0,063		24
0,075		38
0,09	96	130
0,11	264	321
0,125	390	480

Tabla 4. Unidades de descarga admisibles en los colectores según diámetro. Fuente: [http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/1\\_saneamiento/tema%205%20saneamiento.pdf](http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/1_saneamiento/tema%205%20saneamiento.pdf) (modificado)

En la tabla 5 se determina las unidades de descarga que debe soportar cada tramo de la red de saneamiento y el diámetro que tendrá el colector en dicho tramo. Los mayoría de los tramos son ramales de colectores, únicamente es colector principal el tramo 7 y el 11 que como se ve en la tabla están marcados con un (cp) y un (cp1%). Este último tramo se encarga de llegar las aguas residuales hasta la red general, para este tramo la pendiente es del 1% y por ello se marca con el (cp1%). La pendiente acumulada provoca que el final del colector principal esté aproximadamente a un metro de profundidad.

TRAMO	LONGITUD (m)	UNIDADES DE DESCARGA	Ø (m.)
1	3,5	2	0,04
2	1	2	0,04
3	6	12	0,075
4	3,5	14	0,075
5	3	2	0,04
6	4	16	0,075
7 (cp)	7	18	0,063
8	5	34	0,09
9	1	2	0,04
10	3	38	0,09
11 (cp1%)	30	56	0,09

Tabla 5. Dimensionado de los tramos de saneamiento. Fuente: A partir de [http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/1\\_saneamiento/tema%205%20saneamiento.pdf](http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/1_saneamiento/tema%205%20saneamiento.pdf)

### 3.3. Dimensionado de las arquetas

Las arquetas son pequeños depósitos utilizados para recibir y distribuir canalizaciones subterráneas. Sirven para unir y canalizar de forma adecuada las diferentes líneas de colectores.

La red de saneamiento contará con cuatro arquetas. En la primera arqueta, situada dentro de la instalación, se unen el tramo cinco procedente de los vestuarios y el ocho (fregadero) para formar una línea conjunta. Esta línea de saldrá al colector principal y se unirá a él mediante una segunda arqueta donde también se junta la línea procedente del fregadero del almacén de limpieza de la planta de acondicionado. La tercera arqueta se

encuentra dentro de las instalaciones, más concretamente dentro del aseo de mujeres y junta el tramo 8 (aseos) y tramo de uno de los lavamanos del aseo de mujeres y los redirecciona hacia el colector principal. En la unión del colector principal y el ramal de los aseos se dispone una nueva arqueta desde donde se encauzan todas las aguas residuales hacia la red general.

El tubo de salida de cada arqueta está 5 cm por debajo de los tubos de entrada y tocando el fondo de la arqueta para facilitar la evacuación del agua. El tamaño de este tubo determina el tamaño de la arqueta, como ningún tubo tiene un tamaño superior a 0.1 m. las arquetas serán de 0.5 \* 0.5 m., los datos del tamaño son longitud y anchura respectivamente.

Las arquetas se realizan con muro de ladrillo de 12 cm y el fondo será de hormigón en masa de resistencia característica de 100 kg/cm<sup>2</sup>, la tapa será de hormigón armado de resistencia característica 150 kg/cm<sup>2</sup> con armadura de diámetro 8 cm sobre cerco de perfil laminado L 50-5.

Como la red de saneamiento debe mantener una pendiente del 2 % las arquetas cada vez serán más profundas. Para calcular la profundidad de la arqueta se ha seguido la siguiente fórmula.

$$Prof. arqueta = \frac{X (m.) \times 2}{100} + 0.05 + a$$

- X = metros recorridos por el tubo de entrada más largo
- a = centímetros de profundidad al inicio del tubo

Los tubos de entrada a la primera arqueta son de tres y medio y tres metros de longitud, con una pendiente del 2%, y como el tubo de salida debe estar cinco centímetros por debajo de la entrada más profunda (la de 3.5 m) la primera arqueta tendrá una profundidad de 12 cm. El tubo de entrada a la segunda arqueta debe recorrer cuatro y tres metros y medio con una pendiente del 2% antes de llegar a la arqueta y el tubo de salida está de nuevo cinco cm por debajo del de la entrada por lo que la segunda arqueta tendrá una profundidad de 25 cm. El tubo de entrada más largo a la tercera arqueta recorre cinco metros derivando en una profundidad de la arqueta número tres de 10 cm. La última arqueta, la cual une la línea de los aseos con el colector principal, tiene dos entradas el tubo del tramo de los aseos que entra a 14 cm y el del colector que entra a 39 cm por lo que la arqueta final tendrá una profundidad de 45 cm.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Páginas web

Anónimo. *Especificaciones, Símbolos y Detalles de las Normas Tecnológicas (NTE)*. Año 2011.

Consultado: 23/08/2015. Disponible en: [http://www.cad-projects.org/4.5.2-especificaciones\\_detalle\\_nte/index-nte.php?nte=ISS](http://www.cad-projects.org/4.5.2-especificaciones_detalle_nte/index-nte.php?nte=ISS)

Anónimo. *Tubería de PVC*. 2015. Consultado en: 04/09/2015. Disponible en:

[http://www.tuyper.es/productos/tuberiaPVC/saneamiento/index.html?\\_locale=es](http://www.tuyper.es/productos/tuberiaPVC/saneamiento/index.html?_locale=es)

- Libros y documentos

Anónimo. *Saneamiento*. 1973. Disponible en: [http://www.cad-projects.org/4.4.2-normas\\_tecnicas/NORMAS-PDF/NTE-ISS.pdf](http://www.cad-projects.org/4.4.2-normas_tecnicas/NORMAS-PDF/NTE-ISS.pdf)



UNIVERSITAT JAUME I

Ingeniería Agroalimentaria y del Medio rural

Explotación helicícola a ciclo biológico completo

# ANEXO 11:

## Riego

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	Pág. 3
2. RED DE MICRONEBULIZACIÓN.....	Pág. 4
2.1. Cálculo de la pluviometría.....	Pág. 4
2.2. Cálculo de los caudales de las tuberías.....	Pág. 5
2.3. Dimensionado de las tuberías.....	Pág. 6
3. RED DE RIEGO.....	Pág. 7
3.1. Cálculo de las necesidades de riego.....	Pág. 7
3.2. Cálculo del número de emisores, su separación y la separación entre laterales.....	Pág. 11
3.3. Cálculo de los caudales de las tuberías.....	Pág. 12
3.4. Dimensionado de las tuberías.....	Pág. 13
4. COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIEGO Y MICRONEBULIZACIÓN.....	Pág. 15
5. BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 16

## **1. INTRODUCCIÓN**

A lo largo de este anexo se va a calcular las necesidades de riego, los emisores y los caudales de las tuberías y a partir de estos datos se dimensionarán las tuberías de riego, las cuales se dimensionan siguiendo la norma UNE –En 12201. Además se hará el mismo cálculo para la micronebulización, la micronebulización se utiliza para activar a los caracoles ya que su ambiente idóneo son las noches post lluvia. Toda la distribución de las tuberías se puede ver en el plano 12 “Plano de riego a goteo y microaspersión”.

El control de ambas instalaciones se hace de forma automatizada y se considerarán 2 sectores de una misma red. Aunque a la hora de la verdad habrá 6 sectores ya que tanto el riego como la micronebulización tendrán tres sectores que corresponden a los grupos de parques. Además el propio programa de control se encargará de mantener la humedad en las salas de maternidad e incubación-adaptación.

Como dato de partida para el cálculo de la red de riego se debe identificar el tipo de suelo ya que será determinante para la elección de los emisores o de la eficacia de riego.

El suelo es principalmente arcillo-limoso de color marrón anaranjado de plasticidad medio-baja y consistencia firme con abundante grava subangulosaheterométrica de naturaleza calcárea.

Si se hace un corte vertical del suelo en la parte superior se encuentra la cubierta vegetal y bajo de esta se encuentran las arcillas de baja plasticidad y limos con colaboraciones rojizas o pardas. Ahora bien, como los materiales que lo componen son similares a la cubierta vegetal es muy difícil definir con precisión el límite entre ambos.

## 2. RED DE MICRONEBULIZACIÓN

A los caracoles les agradan ambientes húmedos y nocturnos por ello, cada noche se rociará mediante micronebulizadores toda la superficie de cría.

Este sistema portará la mitad del agua necesaria para el óptimo crecimiento y mantenimiento de la cubierta vegetal. Y estará sectorizado en tres sectores, correspondientes a los tres grupos de parques de cría.

Antes de seguir se destaca que micronebulización y microaspersión se utiliza de forma indistinta, son dos formas de llamar a la misma función.

### 2.1 Cálculo de la pluviometría

El primer paso será determinar la pluviometría, la cual debe estar dentro de unos límites marcados por el caudal mínimo, 5-7 mm/h y el máximo que depende del suelo, en este caso por ser un suelo arcillo es de 5 mm/h. Por lo tanto la pluviometría debe de ser de 5 mm/h.

$$5 - 7 \text{ mm/h} < P < Vf * Cp \rightarrow 5 - 7 \text{ mm/h} < P < 5$$

Conociendo la pluviometría necesaria se va al catálogo y se elige el aspersor con la pluviometría más parecida, tabla 3. Se elige el número 3 Ice con un marco de aspersión de 3 \* 5 m y un caudal de 77.2 l/h.

**Precipitation & Uniformities at 30 psi (2.07 bar)**

Nozzle # & Color	Flow Rate		10 x 10 ft (3 x 3 m)			10 x 16 ft (3 x 5 m)		
	gph	(L/hr)	in./hr	(mm/hr)	CU	in./hr	(mm/hr)	CU
#3 - Ice	20.4	77.2	0.339	8.6	96%	0.205	5.2	93%
#4 - Light Blue	36.6	138.5	0.602	15.3	96%	0.362	9.2	93%
#5 - Beige	57.0	215.8	0.941	23.9	98%	0.563	14.3	93%
#6 - Gold	81.6	308.9	1.354	34.4	95%	0.811	20.6	94%

*Uniformities calculated with WinSipp2 Software. Other spacing options available on WinSIPP2 or by consulting factory.*

Tabla 3. Aspersores y características de estos.

Fuente: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/senninger%20inverted.pdf

## 2.2 Cálculo de los caudales de las tuberías

Tras conocer el caudal se obtiene el número de aspersores necesarios y la dosis de aspersión diaria. Para calcular este segundo concepto hay que conocer el tiempo de riego, se ha marcado 30 minutos ya que es el tiempo que están otras explotaciones y es un valor obtenido de la experiencia por lo que se presupone que debe estar ajustado.

$$n_{asp} = \frac{1}{S_{asp}} = \frac{1}{15} = 0.067 \text{ asp/m}^2$$

- $S_{asp}$ : Superficie efectiva mojada por el aspersor

$$n_{asp, \text{parque}} = 0.067 \text{ asp/m}^2 * 67 \text{ m}^2 = 4.48 \text{ asp/parque} \rightarrow 5 \text{ asp./parque}$$

$$D = P * t = 5.2 * 0.5 = 2.6 \text{ mm/aspersión}$$

Finalmente se calcula el caudal requerido tanto en los laterales como en la tubería principal. Las necesidades de riego totales son iguales a la dosis ya que la aspersión tiene un intervalo de 1 día.

$$Q_{necesario, l} = \frac{NRt * S * I}{t} = \frac{2.6 * 67 * 1}{0.5} = 348.4 \text{ l/h}$$

$$Q_{necesario, t} = \frac{NRt * S * I}{t} = \frac{2.6 * 1206 * 1}{0.5} = 6271.2 \text{ l/h}$$

- $S = 67 \text{ m}^2$  o  $67 \text{ m}^2/\text{parque} * 18 \text{ parques} = 1206 \text{ m}^2$ , superficie a regar

Después de haber obtenido los caudales que deben circular por las tuberías de los microaspersores se dimensionan estas tuberías. Para ello los caudales se deben pasar a  $\text{m}^3/\text{h}$ .

$$Q_{\text{laterales}} = 348.4 \text{ l/h} = 0.35 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{principal}} = 6271.2 \text{ l/h} = 6.27 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 2.3 Dimensionado de las tuberías

Se utilizará la tabla 1 para dimensionar las tuberías.

En las tuberías laterales el caudal requerido es de 0.35 m<sup>3</sup>/h la primera tubería disponible de polietileno de baja densidad es la de 12.5 mm de diámetro exterior.

La tubería principal requiere un caudal más elevado. El material elegido es el pvc porque el diámetro necesario es 50 mm justo el diámetro mínimo recomendado para tuberías de pvc, estas tuberías son mucho más económicas pero rígidas aspecto que no es determinante.

TABLA DE CAUDALES MÁXIMOS											
CAUDAL EN M <sup>3</sup> /H V=1,5 M/S											
ø	Polietileno baja densidad				Polietileno alta densidad				P.V.C		
	Goteo 3 bares	4 bares	6 bares	10 bares	4 bares	6 bares	10 bares	16 bares	6 bares	10 bares	16 bares
12,5	0,4										
16	0,8		0,6				0,6				
17	0,9										
20	1,2		0,9	0,7			1,1				
25	2,1	1,8	1,6	1,1			1,8	1,4	2,5	2,0	
32	3,3	3,1	2,5	1,7		3,3	2,9	2,3	3,7	3,2	
40		4,8	4,1	2,8		5,3	4,5	3,6	6,0	5,3	4,8
50		7,5	6,2	4,5	9,0	8,2	7,1	5,6	8,5	8,0	11,9
63		11,9	10,1	7,1	14,4	13,0	11,2	8,9	16,0	13,0	16,9
75		16,9	14,0	10,1	20,3	18,5	16,0	12,6	24,0	18,0	26,9
90		24,4			29,2	26,6	23,0	18,1	32,0	27,6	24,4
110					43,8	39,7	34,4	27,0	49,0	41,4	36,2
125					56,5	51,5	44,3	35,0	60,0	53,6	46,8
140					70,8	64,6	55,7	43,6	75,0	67,1	
160					94,4	84,3	72,5	56,9	100,0	86,9	

Tabla 1. Tabla de caudales máximos.

Fuente: <http://elriego.com/informacion-tecnica/tablas/>

### 3. RED DE RIEGO

La red de distribución del riego está compuesta por 18 tuberías laterales de polietileno de diámetro constante y una tubería principal que abastece a las laterales también de polietileno.

El sistema de riego se ha sectorizado en tres grupos, correspondientes a los grupos de parques para que permitir la parada del riego en ciertos parques cuando estos no estén en uso.

A lo largo de este apartado se calcularán las necesidades de riego, las cuales vienen determinadas por las plantas de los parques, el número de laterales y emisores y la separación entre ellos y el riego aportado con la micronebulización. Finalmente se calculará el caudal que circula por cada una de las tuberías.

#### 3.1 Cálculo de las necesidades de riego

Los primero que se necesita conocer son las necesidades de riego totales, este es un valor que se da en mm/m<sup>2</sup> y será la base para los siguientes cálculos.

Para obtener las necesidades totales primero hay que calcular las necesidades de riego netas, esto se va a hacer a continuación.

$$NRn = ETc - Pe - \Delta G - \Delta W$$

- $Pe$  (mm): precipitación efectiva almacenada en el volumen reticular
- $\Delta G$  (mm): Agua que lleva el volumen reticular por ascensión capilar desde el nivel freático
- $\Delta W$  (mm): Variación de humedad del suelo entre dos riegos consecutivos

Tanto el volumen reticular por ascensión como la variación de la humedad del suelo se consideran cero y la precipitación efectiva en este caso también es considerada cero ya que la cubierta vegetal está bajo techo.

Por lo tanto la primera fórmula queda de la siguiente forma.

$$NRn = ETc$$

$$ETc = ETo * Kc * Kl * K2 * K3 = ETo * 1 * 0.6935 * 1 * 1.2 = ETo * 0.83$$

Como se aprecia en la fórmula anterior el cálculo de la evapotranspiración del cultivo depende de 5 factores que se van a calcular a continuación.

➤ Coeficiente del cultivo, Kc

El coeficiente del cultivo va variando a lo largo de la vida de este pero se utiliza el valor máximo ya que es el valor que más tiempo perdurará en la vida de la planta. La cubierta vegetal de la explotación está formada por rabanillo y trébol blanco enano, para el cálculo de las necesidades de riego se utilizará el mayor Kc, el del trébol enano blanco, ya que así se estará del lado de la seguridad. Estos datos se han obtenido de la FAO.

Kc rabanillo: 0.85

Kc trébol enano blanco: **1**

➤ Coeficiente de localización, Kl

El primer valor que se debe conocer es la fracción de área sombreada (A) que en cultivos herbáceos es de un 55%. Este valor se introducirá como 0.55 en las siguientes fórmulas, de las cuales se eliminarán los extremos y se hará una media con los otros dos valores.

$$Kl1 = 1.34 * A = 1.34 * 0.55 = 0.737$$

$$Kl2 = 0.1 + A = 0.1 + 0.55 = 0.65$$

$$Kl3 = A + 0.5 * (1 - A) = 0.55 + 0.5 * (1 - 0.55) = 0.775X$$

$$Kl4 = A + 0.15 * (1 - A) = 0.55 + 0.15 * (1 - 0.55) = 0.5675X$$

$$Kl = \frac{Kl1 + Kl2}{2} = 0.6935$$

➤ Coeficiente de advección, K2

Este valor se saca de la figura 1, para entrar a la tabla se entra mediante las hectáreas que en este caso son 0.1 hc y se seguirá la línea de las gramíneas por ser la más parecida a la cubierta vegetal de la explotación.

El factor de corrección por advección es de **1**.

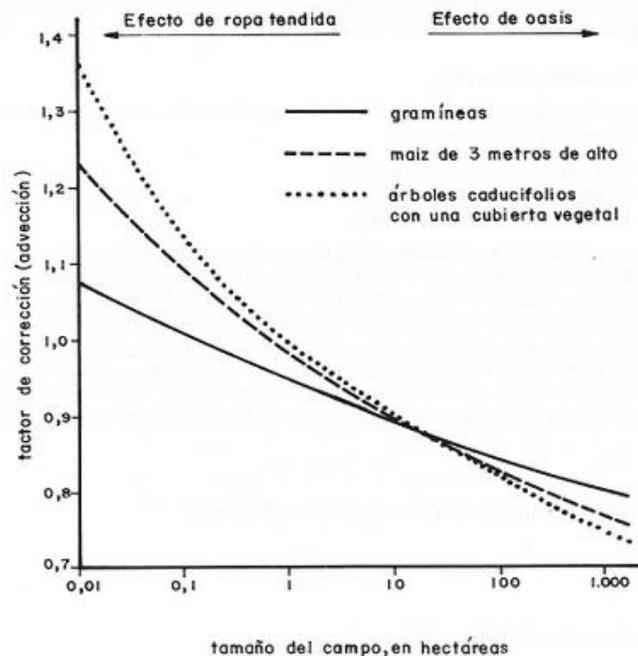


Fig. 1. Coeficiente de advección. Fuente: ocwus.us.es

➤ Coeficiente de clima, K3

El coeficiente de clima se suele tomar entre 1.15 y 1.2, para estar del lado de la seguridad se tomará el coeficiente de **1.2**.

Una vez conocidos los diferentes coeficientes se obtiene la evapotranspiración de referencia. Este valor se ha obtenido del programa Parloc, tabla 2, de la Generalitat y aunque en la imagen los datos son para un cultivo cítrico la evapotranspiración de referencia, que es el dato que interesa, es igual para todos los cultivos.

%	Mes	ETo l/m2	ETc l/m2	ETc loc l/m2	N net l/planta	P. ef l/m2	ETc apl l/m2	ETcap/EA l/m2	m3/ha	Riego l/planta	CTr	hh:mm mes	hh:mm semana	riegos/ semana
100	Enero	36	21,6	17,3	346	23,9	0,0	0,0	0	0	0,378	00:00	00:00	0
100	Febrero	39	22,9	18,4	367	20,4	0,0	0,0	0	0	0,372	00:00	00:00	0
100	Marzo	75	45,5	36,4	728	24,0	12,4	12,4	124	248	0,378	07:40	01:40	1
100	Abril	97	55,2	44,2	883	35,6	8,6	8,6	86	171	0,355	05:20	01:10	1
100	Mayo	125	62,8	50,3	1.005	50,5	0,0	0,0	0	0	0,315	00:00	00:00	0
100	Junio	148	84,3	67,4	1.348	15,8	51,6	51,6	516	1.032	0,355	32:15	07:30	4
100	Julio	156	96,9	77,5	1.551	5,9	71,7	71,7	717	1.434	0,389	44:45	10:05	5
100	Agosto	136	98,5	78,8	1.575	12,0	66,7	66,7	667	1.335	0,452	41:40	09:25	5
100	Septiembre	93	62,9	50,3	1.007	60,9	0,0	0,0	0	0	0,423	00:00	00:00	0
100	Octubre	66	51,0	40,8	816	38,1	2,7	2,7	27	54	0,480	01:40	00:20	0
100	Noviembre	41	27,6	22,1	442	36,9	0,0	0,0	0	0	0,418	00:00	00:00	0
100	Diciembre	32	18,2	14,5	291	26,3	0,0	0,0	0	0	0,360	00:00	00:00	0
%	Año	1.044	647,5	518,0	10.360	350	213,6	213,6	2.136	4.273	0,389	133:30		

Tabla 2. Datos para el cálculo de las necesidades hídricas, concretamente evapotranspiración de referencia (ETo). Fuente: <http://riegos.ivia.es/descargas/parloc-version-6>

$$NRn = ETc = ETo * 0.83 = 156 * 0.9154 = 129.5 \text{ mm}$$

$$NRt = \frac{NRn}{Ea} = \frac{142.085}{0.8} = 161.85 \text{ mm}$$

- Ea: la eficacia de riego del goteo está entre 0.75 y 0.9

Las necesidades de riego totales para el mes de julio son de 177.61 mm pero se necesitan las diarias.

$$NRt, \text{diarias} = \frac{NRt}{31 \text{ días}} = \frac{161.85}{31} = 5.22 \text{ mm/día}$$

Como la microaspersión de la noche ya aporta la mitad del agua necesaria, el riego diurno real será el siguiente. Ahora bien, si en momentos puntuales no se realiza la microaspersión porque las condiciones higrométricas son las adecuadas el riego deberá incrementarse al doble de tiempo para proporcionar los 5.22 mm/día necesarios.

$$NRr, \text{diarias} = NRt - Dosis_{\text{nebulización}} = 5.22 - 2.6 = 2.62 \text{ mm/día}$$

### 3.2 Cálculo del número de emisores, su separación y la separación entre laterales

Lo siguiente que se necesita saber es el número de emisores/m<sup>2</sup> y esto se obtiene mediante el porcentaje de suelo mojado (P) que por ser cultivos en densidad alta será entre 70 y 90 %, se ha elegido 70% porque además del riego la micronebulización también aporta agua por lo que le complementará.

$$P = \frac{\text{Superficie mojada}}{\text{superficie a regar}} = \frac{ne * \pi * \left(\frac{DS^2}{4}\right)}{1}$$

De esta fórmula es todo conocido menos el número de emisores, se despeja la incógnita y se resuelve.

Antes hay que calcular el diámetro mojado (DS) que para suelo arcilloso, mayoritario en la zona, se sigue la siguiente fórmula.

$$DS_a = 1.2 + 0.1 * qe = 1.2 + 0.1 * 4 = 1.6 \text{ m}$$

- qe = 4 l/h, caudal recomendado en goteo

$$ne \geq \frac{P * 1}{\pi * \left(\frac{DS^2}{4}\right)} = \frac{0.7}{\pi * \left(\frac{1.6^2}{4}\right)} = \mathbf{0.35 \text{ em/m}^2}$$

Serán necesarios 0.35 emisores por m<sup>2</sup>. Como cada parque es de 67 m<sup>2</sup> se necesitarán aproximadamente 23.45 emisores.

Mediante tabla se obtiene que la separación entre emisores (Se) es 1.3 m. y la separación entre laterales (Sl) es igual a 2 m. Pero con el siguiente cálculo se obtiene de forma más ajustada el resultado de separación entre emisores. Como dato se conoce el diámetro mojado, calculado anteriormente y el porcentaje de solape que debe ser de un 15-20%.

$$Se (m) = \frac{DS}{2} * \left(2 - \frac{\%solape}{100}\right) = \frac{1.6}{2} * \left(2 - \frac{20}{100}\right) = 1.44 \text{ m}$$

$$Se (m) = \frac{DS}{2} * \left(2 - \frac{\%solape}{100}\right) = \frac{1.6}{2} * \left(2 - \frac{15}{100}\right) = 1.48 \text{ m}$$

Con los datos de la separación se puede calcular de nuevo el número de emisores necesarios y ajustar las necesidades. Concluyendo que hará falta una línea de riego en cada parque y como las dos posibles separaciones entre emisores se decide poner 23 emisores/parque.

$$ne = \frac{33.5 \text{ metros parque}}{1.44 \text{ m. separación emisores}} = 23.26 \text{ emisores/parque}$$

$$ne = \frac{33.5 \text{ metros parque}}{1.48 \text{ m. separación emisores}} = 22.63 \text{ emisores/parque}$$

Se concluye que el número de emisores es de 23 emisores/parque y la separación entre emisores es de 1.46 m, como se ha disminuido el número de emisores del parque de 23.45 a 23 el número de emisores/m<sup>2</sup> también disminuye y lo hace hasta 0.34 em/m<sup>2</sup>. Con estos datos se obtiene la separación entre laterales.

$$ne \text{ (em/m}^2\text{)} = \frac{1}{Se * Sl} \rightarrow Sl = \frac{1}{ne * Se} = \frac{1}{0.34 * 1.46} = 1.96 \text{ m}$$

La separación entre los laterales será de 2 metros que es la anchura de cada parque por lo que únicamente hará falta un lateral en cada parque.

### 3.3 Cálculo de los caudales de las tuberías

Para obtener el caudal que circulará por cada tubería es necesario conocer primero la dosis y con ello el tiempo de riego.

$$D = ne * qe * tyD = NRr * I$$

- D (mm): dosis de riego
- T (h) : tiempo de riego
- I (días): intervalo

Hay dos incógnitas el intervalo y el tiempo pero el intervalo se fija a un riego diario y ya se puede calcular la dosis diaria y a continuación se calcula el tiempo de riego diario.

$$D = NRr * I = 2.6 * 1 = 2.62 \text{ l/m}^2$$

$$D = ne * qe * t \rightarrow t = \frac{D}{ne * qe} = \frac{2.62}{0.34 * 4} = \mathbf{1.91 \text{ horas o 1 h y 54 min.}}$$

Una vez conocido el tiempo de riego y siguiendo la fórmula que hay a continuación se saca el caudal necesario. Si el tiempo se ve duplicado por la ausencia de la micronebulización el caudal de circulación no se verá afectado ya que al doblar el tiempo de riego se dobla el aporte de agua total pero el instantáneo se mantiene uniforme.

$$Q_{necesario, l} = \frac{NRt * S * I}{t} = \frac{2.62 * 67 * 1}{1.91} = 91.08 \text{ l/h}$$

$$Q_{necesario, t} = \frac{NRt * S * I}{t} = \frac{2.62 * 1206 * 1}{1.91} = 1639.4 \text{ l/h}$$

- $S = 67 \text{ m}^2$  o  $67 \text{ m}^2/\text{parque} * 18 \text{ parques} = 1206 \text{ m}^2$ , superficie a regar

Cada lateral tendrá un requerimiento de 91.08 l/h y la tubería principal deberá abastecer 1639.4 l/h.

### 3.4 Dimensionado de las tuberías

Se han elegido tuberías de polietileno de alta densidad tanto para los laterales como para la principal. Esta elección se ha hecho porque pese a que el pvc es más económico se recomienda que el diámetro sea mayor de 50 mm. El polietileno es un material mucho más flexible y ligero. Todas las tuberías han sido fabricadas siguiendo la norma

La tabla 1 se utilizará para conocer los diámetros de las tuberías, esto se hará mediante los caudales. En esta tabla 1 los caudales están en m<sup>3</sup>/h por lo que lo primero que se debe hacer es la conversión a m<sup>3</sup>/h.

$$Q_{\text{laterales}} = 91.08 \text{ l/h} = 0.091 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{principal}} = 1639.4 \text{ l/h} = 1.64 \text{ m}^3/\text{h}$$

En las tuberías laterales el caudal es muy bajo por lo que se elige la primera tubería disponible que es la de 12.5 mm de diámetro exterior. Esta tubería es de polietileno de baja densidad, con una presión interna de 3 bares y un diámetro interno de 10 mm

La tubería principal requiere un caudal de 1.64 m<sup>3</sup>/h por lo que se elige una tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm de diámetro exterior, con presión de 3 bares 25 mm de diámetro.

#### **4. COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIEGO Y MICRONEBULIZACIÓN**

Tanto el sistema de riego como la micronebulización tienen unos límites de funcionamiento que no se pueden pasar ni por exceso ni por defecto, para mantener estos límites de presión, caudal, etc se utilizarán una serie de elementos que se van a describir a continuación.

Ambas instalaciones están semiautomatizadas por ordenador creando 4 sectores de riego de una misma red, la red de riego con tres sectores y la de micronebulización. Se automatiza tanto el horario de riego como la duración pero el control y limpieza de los filtros, válvulas y de más elementos se debe hacer manualmente. La apertura o cierre de los sectores se hará mediante una electroválvula.

Las instalaciones contarán con 2 manómetros Bourdon para medir la presión al inicio y al final de la tubería principal. El sector de riego va a nivel del suelo por lo que es posible que la instalación lleve demasiada presión, esta presión se disminuirá con un regulador de presión a la entrada de cada sector. En cambio el sistema de micronebulización va situado a 2 metros de altura por lo que se colocará un sostenedor de presión al inicio de la instalación aérea para que no deje pasar el agua si no viene con la presión adecuada.

Como medida de protección frente a sobrepresiones o depresiones puntuales se instalará un calderín al inicio de la instalación aérea y se encargará de regular la presión de la tubería. También se colocarán tres ventosas bifuncionales en ambas instalaciones para que evacuen o introduzcan aire y con ello presión.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Páginas web

Anónimo. *Copersa*.2011. Consultado: 20/9/2015. Disponible en:

<http://www.copersa.com/es/catalogo/microaspersion/microaspersores-senninger-inverted/ p:272/>

Anónimo. *RiegosIVIA. Parloc versión 6*.2011. Consultado: 20/09/2015. Disponible en:

<http://riegos.ivia.es/descargas/parloc-version-6>

Anónimo. *Tuberías de polietileno para riego por goteo. 2015*. Consultado: 15/09/2015.

Disponible en: <http://plasex.es/tubo-polietileno-baja-densidad-para-riego-goteo-anticracking.html>

Anónimo. *Tubería de PVC*. 2015. Consultado en: 04/09/2015. Disponible en:

[http://www.tuyper.es/productos/tuberiaPVC/saneamiento/index.html?\\_locale=es](http://www.tuyper.es/productos/tuberiaPVC/saneamiento/index.html?_locale=es)

- Libros y documentos

Anónimo. *Evapotranspiración del cultivo en condiciones no estándar*. Año desconocido.

Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/x0490s/x0490s03.pdf>

Anónimo. *Plasgot. Sistemas de riego*. Año 2014. Disponible en:

<http://www.plasgot.com/Archivos/Plasgot-2014.pdf>

Anónimo. *Sistemas de presiones en polietileno*. Año desconocido. Disponible en:

[http://www.ferroplast.es/pdf/presion\\_polietileno\\_-\\_ferroplast.pdf](http://www.ferroplast.es/pdf/presion_polietileno_-_ferroplast.pdf)



UNIVERSITAT JAUME I

Ingeniería Agroalimentaria y del Medio rural

Explotación helicícola a ciclo biológico completo

# **ANEXO 12:**

## **Registro y recomendaciones**

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	Pág. 3
2.	REGISTROS.....	Pág. 5
2.1	Rega (registro general de explotaciones ganaderas).....	Pág. 7
2.2	Libro de registro de la explotación.....	Pág. 7
2.3	Registro en el SENASA.....	Pág. 14
3.	RECOMENDACIONES.....	Pág. 18
3.1	Explotaciones.....	Pág. 18
3.1.1	Localización y registro.....	Pág. 18
3.1.2	Medio ambiente.....	Pág. 19
3.2	Generalidades.....	Pág. 24
3.2.1	Fase de reproducción.....	Pág. 24
3.2.2	Fase de producción.....	Pág. 26
3.3	Requisitos generales d alimentación.....	Pág. 29
3.3.1	Alimentación.....	Pág. 29
3.3.2	Agua.....	Pág. 32
3.4	Tratamientos medicamentosos y aditivos.....	Pág. 33
3.5	Personal.....	Pág. 34
3.5.1	Formación e información.....	Pág. 34
3.5.2	Normas higiénicas aplicables al personal.....	Pág. 34
4.	SUBVENCIONES.....	Pág. 35
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 37

## 1. INTRODUCCIÓN

A consecuencia de las diversas crisis alimentarias de los años 90 y la alarma social que generaron, la Unión Europea estableció una serie de mecanismos para garantizar la seguridad en todos los productos alimentarios en general y en los productos de origen animal en particular. Para empezar, una de las primeras medidas que se tomó fue el desarrollo de un “paquete de higiene”. El cual, está formado por un conjunto de Reglamentos (normas comunitarias de aplicación directa en todos los Estados Miembros) que abarcan todas las fases de la producción, desde la fase primaria hasta las distintas etapas de la distribución, y todos los sectores productivos para conseguir el principio de seguridad alimentaria. El objetivo de esta armonización es garantizar que los mismos requisitos sanitarios son aplicados en toda la Unión Europea.

Con el objetivo de aunar las políticas en materia de higiene de los productos primarios, entre los que se encuentra el caracol, en 2004 El Parlamento Europeo y su consejo crearon el “REGLAMENTO (CE) Nº 852/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO”. En él, como ya se ha descrito, se regula la higiene de la producción primaria.

Entre toda la normativa se destaca las funciones de los operadores. Los cuales adoptarán, en la medida en que proceda, las siguientes medidas de higiene específicas:

- a) cumplimiento de los criterios microbiológicos para los productos alimenticios
- b) procedimientos necesarios para alcanzar los objetivos fijados de cara a lograr las metas del presente Reglamento
- c) cumplimiento de los requisitos relativos al control de la temperatura de los productos alimenticios
- d) mantenimiento de la cadena del frío
- e) muestreo y análisis.

Se destacan estas operaciones porque serán las que la explotación helicícola adoptará en el proceso de producción pese a no estar obligada ya que como se destaca en el apartado 3.3. del siguiente documento: “Documento de orientación sobre la aplicación de determinadas disposiciones del Reglamento (CE) nº 852/2004” se pueden vender pequeñas cantidades sin tener que cumplir con este reglamento y el principal objetivo comercial de Caracoles Marsem es la venta al por menor en mercados y restaurante.

Cito textualmente: “«Pequeñas cantidades» de productos primarios según el artículo 1, apartado 2, letra c), del Reglamento. El Reglamento no se aplica a pequeñas cantidades de productos primarios suministrados directamente por el productor al consumidor final o a establecimientos locales de venta al por menor para el abastecimiento directo al consumidor final.

En términos generales, la noción de «pequeñas cantidades» debería ser lo suficientemente amplia para permitir, entre otras cosas, lo siguiente:

- La venta por los agricultores de productos primarios (verduras, frutas, huevos, leche cruda, etc.) directamente al consumidor final, por ejemplo las ventas directas en las explotaciones agrícolas o las ventas en mercados locales, a comercios locales al por menor para la venta directa al consumidor final y a restaurantes locales.
- Los particulares que recogen productos en el medio natural, tales como setas y bayas, para entregarlos directamente al consumidor final o a comercios locales al por menor para la venta directa al consumidor final y a restaurantes locales.”

Este mismo reglamento recomienda la realización por parte de los estados miembro de un guía de buenas prácticas y en respuesta a esto El Ministerio de Medio ambiente y Medio rural y Marino se decidió realizar una Guía de buenas prácticas con el objetivo ofrecer a los helicultores, técnicos y demás agentes que intervienen en la cadena de producción, las pautas generales de actuación para conseguir animales sanos, bajo condiciones de higiene adecuadas, tanto en manejo como en instalaciones. Esta guía de buenas prácticas será la base legislativa de explotación helicícola Caracoles Marsem.

## **2. REGISTROS**

Esta guía no es de obligado cumplimiento pero es la base de este proyecto. Por tanto, a lo largo de todo el proyecto se van a seguir las recomendaciones de la guía de buenas prácticas.

La guía de buenas prácticas se ciñe a los siguientes Reglamentos:

- Reglamento (CE) 852/2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios. En su anexo I se recogen los principios que rigen la Producción primaria y cuenta con apartados específicos para productores primarios de origen animal.
- Reglamento (CE) 853/2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- Reglamento (CE) 854/2004 por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.

Este conjunto de normas derivan, así mismo, en el Reglamento (CE) 178/2002 por el que se establecen los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Española de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. En este reglamento se indica que la legislación alimentaria general se aplicará a todas las etapas de la producción, la transformación y la distribución de alimentos así como de piensos producidos para alimentar a los animales destinados a la producción de alimentos o suministrados a dichos animales

Los requisitos para dar cumplimiento a la obligación de trazabilidad entraron en vigor el 1 de enero de 2005 y se llevan a cabo mediante el registro e identificación, por parte del operador primario del establecimiento de quien le ha suministrado los productos o animales que entraron en la explotación y quien ha sido el destinatario de todo aquello que salga de la misma. Es decir se sigue el planteamiento de “un paso atrás y un paso adelante” para controlar en todo momento los proveedores y clientes de un establecimiento concreto.

Como en otros sectores ganaderos, el denominado paquete de higiene tiene repercusiones sobre el sector primario de la helicultura. A lo largo del presente apartado se pretenden analizar los requisitos que se establecen en la normativa alimentaria para el sector de los caracoles terrestres, obligatoria a partir del 1 de enero de 2006.

Según se ha señalado, las principales directrices de la producción primaria, están en el ámbito del Reglamento (CE) 852/2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios, mientras que la obtención de productos de origen animal se encuentra en el Reglamento (CE) 21 853/2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de los alimentos de origen animal.

Teniendo en cuenta lo establecido en los mismos, se puede concluir que:

- El caracol se considera “alimento” dentro de la legislación general de higiene alimentaria.
- Los establecimientos donde se producen los caracoles vivos son considerados como “empresas alimentarias” y por tanto dentro del ámbito de la nueva legislación alimentaria y por tanto sujeta a sus requisitos.
- La producción, cría o cultivo y crecimiento y recolección de caracoles en las explotaciones y su posible transporte al establecimiento de procesado o al lugar de venta se considera una actividad dentro del ámbito de la producción primaria, así como la propia venta de caracoles vivos en lugares de venta. Por tanto estas actividades están sujetas a lo establecido en el Reglamento (CE) 852/04.
- Los caracoles, se consideran producto primario tanto para su venta vivos como para la posterior transformación en producto de origen animal.

Así, se establecen las siguientes obligaciones para los productores primarios:

- Los establecimientos de producción primaria de caracoles deben estar Registrados ante la autoridad competente.
- Deben llevar y conservar los Registros establecidos en el Anexo I del Reglamento (CE) 852/04
- Deben cumplir con las Disposiciones Generales de Higiene establecidas en el Anexo I del Reglamento (CE) 852/04.

Estas obligaciones derivan en los dos subapartados que hay a continuación. En primer lugar, el registro de la explotación debe hacerse en el REGA (registro general de explotaciones ganaderas) mediante la comunidad autónoma y en segundo lugar, la empresa debe cumplimentar una serie de registros de higiene, para ello se utilizará el Libro de registro de la explotación.

## **2.1 Rega (registro general de explotaciones ganaderas)**

La importancia de recoger las explotaciones ganaderas, como instrumento de control en materia sanitaria así como importancia en la ordenación ganadera, está recogida en la legislación nacional. El Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA), establece los requisitos para la inscripción en el mismo. El real decreto se aplica a todos los animales de producción según se definen en la mencionada Ley de Sanidad, por lo que según se ha expuesto a lo largo de la presente guía, el sector helicícola se encuentra plenamente presente. En el texto se define como explotación cualquier instalación, construcción o, en el caso de la cría al aire libre, cualquier lugar en los que se tengan, críen o mantengan o se expongan al público animales de producción. Las Comunidades Autónomas asignan a cada explotación un código de identificación que garantice su identificación de forma única.

## **2.2 Libro de registro de la explotación**

Los poseedores de animales deberán llevar en su explotación, de manera actualizada, un libro de registro de explotación. Este libro tendrá un formato aprobado por la autoridad competente, y se podrá llevar de forma manual o automática. En él se conservará todo lo relativo a los apartados más destacados del manejo de las explotaciones a los que hacer referencia la presente Guía de Buenas Prácticas. Los registros serán los siguientes:

- a) Libro de registro de visitas.
- b) Libro de registro de los tratamientos medicamentosos / recetas veterinarias.
- c) Certificado de origen de los animales.
- d) Resultados de los controles efectuados a los animales.
- e) Certificados de origen de los piensos o materias primas incorporados a la explotación
- f) Fichas de mantenimiento de los sistemas de suministro de agua y posibles controles efectuados.

g) Fichas de cumplimiento de los protocolos de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.

h) Registro de las entregas comerciales realizadas.

Para todos los requisitos nombrados anteriormente, se utilizarán las siguientes plantillas. Estas están recomendadas por la Guía de buenas prácticas y son las que se seguirán en la explotación.

#### **DATOS DEL TITULAR**

NOMBRE:	NIF:
DOMICILIO:	
LOCALIDAD:	TELÉFONO:
PROVINCIA:	CÓDIGO POSTAL:

#### **DATOS DE LA EXPLOTACIÓN**

CÓDIGO DE EXPLOTACIÓN:	
LOCALIZACIÓN:	
MUNICIPIO:	PROVINCIA:
ESPECIE:	

Plantilla 1. Datos del titular y de la explotación. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

**REGISTRO MEDICAMENTOS****DATOS DEL TITULAR**

Nombre y apellidos .....
Domicilio .....
Localidad .....
Provincia .....
NIF .....
Teléfono .....
Código postal .....

**DATOS DEL VETERINARIO**

Nombre y apellidos .....
Domicilio .....
Localidad .....
Provincia .....
NIF .....
Teléfono .....
Código postal .....
Número colegiado .....

Plantilla 2. Registro de los medicamentos, datos del titular y del veterinario. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

**MEDICAMENTOS ADMINISTRADOS**

Nº	FECHA	NATURALEZA	LOTE ANIMALES	MEDICAMENTO	CANTIDAD	PROVEEDOR

**TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS**

Nº	FECHA	NATURALEZA	PRODUCTO	ZONA	DOSIS	EMPRESA

Plantilla 3. Registro de los medicamentos y tratamientos fitosanitarios. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)



LIBRO REGISTRO DE PRODUCCIÓN DE PROCEDENCIA DE ALEVINES				
Granja procedencia alevines	Nº alevines	kg./m <sup>3</sup>	Parque nº	Fecha

Plantilla 5. Registro procedencia y salida de alevines (2 tablas). Fuente: [http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

LIBRO REGISTRO DE MOVIMIENTO PECUARIO				
Destino	NIF	Kg. salida	Observaciones	Fecha

Plantilla 6. Registro de movimientos pecuarios. Fuente: [http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

<b>HOJA DE REGISTRO PIENSO</b>					
<b>Fecha entrada</b>	<b>kg.</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Lote</b>	<b>Control</b>	<b>Resultado</b>

Plantilla 7. Registro pienso. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

<b>HOJA DE REGISTRO INSPECCIONES</b>				
<b>Fecha</b>	<b>Motivo</b>	<b>Persona</b>	<b>Entidad</b>	<b>Observaciones</b>

Plantilla 8. Registro inspecciones. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

### **REGISTRO DE PARQUES**

<b>Parque nº</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Descanso</b>

Plantilla 9. Registro de los parque en la explotación. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

HOJA DE REGISTRO TRATAMIENTOS					
Fecha inicio	Fecha final	Tiempo espera	Tratamiento	Parque nº	Observación

LIBRO REGISTRO TRANSFORMACIÓN ENTRADA					
Fecha	Procedencia	Nº guía	kg. entrada	Observaciones	Nº lote

LIBRO REGISTRO TRANSFORMACIÓN DESTINO				
Fecha	Lote nº	Kg. Salida	Destino*	Observaciones

Plantilla 10. Registro de los parque en la explotación, tratamientos y productos para transformaciones tanto en entrada como en salida. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

Además de las plantillas mostradas anteriormente hay que seguir un registro de los movimientos tanto de los alevines como de los reproductores, en estos registros se debe identificar el nombre de la granja de procedencia, el representante de la granja, el NIF y la cantidad de individuos. Además, estos mismos datos se deben rellenar para la granja de destino junto con la matrícula del vehículo de transporte y cualquier incidencia.

### **2.3 Registro en el SENASA**

Según información proporcionada por el SENASA los caracoles destinados al consumo humano deben ser procesados en un establecimiento que se encuentre habilitado para ese fin. Esto está regulado por el remodelado Decreto 4238/68, tras su remodelación se incorporaron las exigencias que deberán cumplir las plantas procesadoras de caracoles de tierra que ya se encuentra en los últimos pasos previos a su incorporación.

El SENASA creó el Registro Nacional de Establecimientos Helicultores, a través de las resoluciones 554/02 y 555/02 al que deberán inscribirse los interesados en producir comercialmente caracoles de tierra.

Los productores interesados deberán realizar el trámite en las oficinas locales y obtener el número de habilitación que permite ingresar el producto a la planta de procesamiento.

El objetivo de la base informativa es recopilar datos estadísticos de los criaderos de caracoles, como tipo de alimentación, sistemas de producción, origen de la población parenteral, manejo profiláctico sanitario, ubicación del establecimiento y volumen producido anualmente, entre otros datos.

El trámite de inscripción se realiza a través de las oficinas locales del SENASA correspondientes a la jurisdicción del establecimiento. Finalizado el trámite, la Dirección de Luchas Sanitarias de la Dirección Nacional de Sanidad Animal, otorgará al productor un número de habilitación que deberá presentar en el momento de ingresar con el producto a la planta de procesamiento, donde se asentará en el libro rubricado para completar la trazabilidad del producto.

Los propietarios de establecimientos productores de caracoles de tierra interesados en ser incorporados al Registro Nacional de Establecimientos Helicultores deben responder bajo juramento datos personales y características de la producción.

Las normativas, dan las pautas a los interesados sobre las características de los caracoles aptos para el consumo y comercialización, tanto para los sistemas intensivos, extensivos y mixtos, como también detalla los casos donde los caracoles son decomisados.

Tras la modificación de Decreto Proyecto 4238/68 y la incorporación de las exigencias que deberán cumplir las plantas procesadoras de caracoles de tierra la normativa a seguir es la siguiente:

- Se entiende por planta procesadora de caracoles de tierra a aquél establecimiento o sector de establecimiento destinado a algunas de las siguientes actividades:
  - a) Acondicionamiento de caracoles de tierra vivos: aquel donde se reciban, clasifiquen, purguen y envasen caracoles vivos.
  - b) Procesamiento de caracoles de tierra: aquel en donde se sacrifiquen caracoles de tierra y se elaboren productos en cualquiera de sus presentaciones: refrigerados, congelados, cocidos, conservas y/o semiconservas.

Ambas actividades podrán desarrollarse en un mismo establecimiento

- Sin perjuicio de normativas vigentes relacionadas con la fauna silvestre, los caracoles de tierra aptos para la industrialización son los moluscos gasterópodos terrestres de los géneros *Helix* y *Otala*.
- Los caracoles de tierra vivos sanitariamente aptos responderán a las siguientes características:
  - a) El caparazón debe encontrarse: entera, seca y limpia.
  - b) Cuando se visualice el pie, este será húmedo, brillante, limpio y sin olores desagradables.
- Se consideran como impropios para el consumo humano a los caracoles de tierra cuando presentan algunas de las siguientes características:
  - a) Caracoles muertos, en estado de putrefacción o cuando se encuentran retraídos en el fondo del caparazón y forman una masa o papilla negruzca. Cuando las adherencias con su caparazón no existen y el cuerpo se saca con facilidad. Presenten olor repulsivo. Cuando no responden a la prueba del pinchazo.

- b) Cuando un lote contenga un 25% de caracoles de tierra muertos, deberá decomisarse el lote.
- c) Cuando un lote contenga cantidades inferiores al 25% de caracoles muertos, se decomisará los animales muertos y se procederá al aislamiento de la partida para comprobar la evolución del estado sanitario de los viables.
- Las plantas dedicadas al acondicionamiento de caracoles de tierra contarán con las siguientes dependencias:
  - a) Sector de recibo.
  - b) Sector de descarte.
  - c) Sector de purgado.
  - d) Sector de limpieza y revisión.
  - e) Sector de envasado.
  - f) Depósito de envases primarios y secundarios.
  - g) Depósito de desperdicios, detritos y comisos.
  - h) Cámara frigorífica de producto terminado.
  - i) Sector de expedición.
  - j) Depósito y lavado de utensilios.
  - k) Depósito de elementos de limpieza.
  - l) Servicio sanitario para operarios.
  - m) Vestuarios para operarios.
- El establecimiento deberá tener en consideración las siguientes condiciones operativas:
  - a) Recibo: El sector puede encontrarse a temperatura ambiente.
  - b) Descarte: Se procederá al descarte de aquellos ejemplares muertos, rotos, aplastados, o con características impropias para el consumo humano. También se deberán identificar los diferentes lotes para su posterior seguimiento y control.

- c) Purgado: El purgado será obligatorio y el tiempo que demande estará de acuerdo a los procedimientos que defina el establecimiento elaborador. Durante el mismo, los caracoles se podrán mantener a temperatura ambiente o refrigerados.
- d) Limpieza y revisión: Deben limpiarse por cualquier mecanismo que facilite la eliminación de los excrementos, cuerpos extraños y eventuales ejemplares rotos o muertos.
- e) Envasado: Los materiales que conforman los envases que se encuentren en contacto directo con los caracoles vivos deberán contar con la autorización de uso del SENASA.
- f) Preservación y almacenaje: se mantendrán en cámaras frigoríficas a una temperatura entre 5°C y 15°C. No se permite depositarlo directamente en el piso.
- g) Rotulación: deberá ajustarse a la legislación reglamentaria vigente, e incluir la siguiente leyenda: "CARACOLES DE TIERRA: DEBEN MANTENERSE VIVOS HASTA SU COCCION" "NO CONGELAR".

A continuación se describe todo lo relacionado con las plantas de procesado, en un principio no afectará a la explotación pero se ha añadido por si en un futuro la explotación se redirige hacia este tipo de producto.

Los caracoles de tierra procesados además de ajustarse a los incisos anteriores deberán hacerlo también a los siguientes.

- Los caracoles de tierra vivos antes de ser escaldados, deben ser controlados para determinar su aptitud para consumo humano.
- La separación del caparazón deberá llevarse a cabo higiénicamente evitando cualquier contaminación del producto.
- Quitado el caparazón en la fase de preparación, podrá retirarse el hepatopáncreas. En el rótulo del producto elaborado deberá indicarse si cuenta o no con el mencionado órgano.

### 3. RECOMENDACIONES

Todo el apartado de las recomendaciones está sacado íntegramente de la guía de buenas prácticas publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino junto a Interhélix (Organización Interprofesional del Caracol de Crianza). Fuente:

#### 3.1 Explotaciones

##### ➤ 3.1.1 Localización y registro

Todas las explotaciones e instalaciones dedicadas a la fase de cría y/o engorde del caracol destinados al consumo humano, deberán estar convenientemente registradas por la autoridad competente y cumplir lo establecido en la legislación vigente.

En concreto la Ley 8/2003, de 24 de abril, de Sanidad Animal, establece en su Título III, Capítulo I, Artículo 38, que “todas las explotaciones de animales deben estar registradas en la Comunidad Autónoma en la que radiquen y los datos básicos de estos registros serán incluidos en un registro nacional de carácter informativo”. Asimismo recoge que “cada explotación de animales deberá mantener actualizado un libro de registro en el que se registrarán, al menos, los datos que la normativa aplicable disponga, y del que será responsable el titular de la explotación.

En el caso de nuevas construcciones deberá evitarse la proximidad con otras explotaciones helicícolas o de otras especies animales, o instalaciones que puedan actuar como fuente potencial de contaminación, tales como mataderos, vertederos o instalaciones donde se mantengan animales epidemiológicamente relacionados, sus cadáveres o parte de los mismos. Se mantendrán las distancias que indique la normativa vigente.

En explotaciones que ya se encuentren en funcionamiento y que estén ubicadas en las proximidades de instalaciones potencialmente contaminantes, deberá extremarse la protección frente a la introducción de posibles enfermedades, en particular el control de animales silvestres tales como aves o roedores, insectos u otros gasterópodos, así como de posibles efluentes o residuos que puedan afectar a la explotación por vía aerógena o subterránea. Asimismo, se extremarán las medidas que eviten cualquier tipo de contaminación, y se pondrán en marcha los dispositivos que minimicen los riesgos de entrada de enfermedades.

Por tanto y para alcanzar estos objetivos la explotación se situará, siempre que sea posible, en un área delimitada y aislada del exterior, que permita un control de las entradas y salidas y que disponga de sistemas que protejan de la entrada de animales ajenos a la misma.

En el caso de nuevas instalaciones y el objetivo de controlar posibles agentes patógenos u otros animales presentes en el terreno, conviene realizar una preparación previa del mismo. Para ello se procederá a la limpieza de la vegetación existente por medios químicos o físicos, un tratamiento molusquicida (con productos autorizados y respetando posibles tiempos de espera), aplicación de insecticidas y antiparasitarios de amplio espectro, y la colocación de trampas para el control de roedores u otros animales indeseables.



Fig. 1. Vista general de los refugios dispuestos en los parques. Fuente: [http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

### ➤ 3.1.2 Medio ambiente

Como en cualquier tipo de producción animal, el control y respeto del medio ambiente debe ser una de las principales preocupaciones de los productores, no sólo para proporcionar a los animales las condiciones ambientales más apropiadas para lograr óptimos rendimientos productivos, sino también para evitar, o cuanto menos limitar y controlar la posible contaminación causada.

Para ello es necesario considerar todas y cada una de las fases del proceso productivo, e integrarlas en el estudio del medio ambiente como un todo, evitando la transferencia de contaminación de un medio (agua, suelo y atmósfera) a otro. Para lograrlo es fundamental analizar las particularidades de cada instalación y de cada medio ambiente receptor. De forma general, los principales impactos que se pueden producir en una instalación helicícola son los siguientes:

- a) Ruido: La helicultura no es una actividad ruidosa. La normal actividad de las instalaciones puede producir un aumento de ruidos de forma puntual por el tráfico de vehículos en las operaciones de carga y descarga.
  - b) Olor: No existe la producción de olores.
  - c) Polvo: El cuidado y la limpieza adecuada de las instalaciones limita la generación de polvo y facilita su eliminación.
  - d) Paisaje: La construcción de la instalación debe diseñarse minimizando el impacto paisajístico sobre el entorno.
- Control del ambiente interior de los alojamientos:

Es esencial garantizar una temperatura adecuada y renovación del aire para mantener los rendimientos productivos, así como las condiciones propicias para el desempeño del trabajo por parte de los trabajadores.

Además en caso de que se detecte la presencia de roedores, insectos u otros gasterópodos habrá que adoptar medidas de control intensivas a fin de reducir sus poblaciones, evitando la dispersión al medio ambiente y su potencial regreso a las instalaciones.

- Residuos:

Como resultado de la actividad normal de las explotaciones helicícolas, se producen restos y sustancias con un potencial peligro para el medio ambiente, los animales o el hombre, y con capacidad para contaminar suelos, ríos, aguas subterráneas, flora, fauna o cultivos, entre otros. La mala gestión de estos residuos, como su eliminación mediante quema, depósito en

contenedores inapropiados o vertederos incontrolados, contribuye a la destrucción del medio ambiente.

Por ello deben realizarse unas buenas prácticas agrícolas en lo que se refiere al riego de los parques, el abonado de los mismos, la fertilización, el uso de pesticidas, desinfectantes, etc.

Según algunas estimaciones, en una explotación media se producen 0,8 Kg de residuos al día, lo que supone en una actividad concentrada entre los meses de marzo y octubre, una producción aproximada de 168 Kg de residuos al año, con un contenido en nitrógeno aproximado de 1,68 Kg/año.

Todos los residuos (excepto las emisiones a la atmósfera, los residuos radiactivos y los vertidos a las aguas) están regulados por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Esta ley tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valoración, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de personas y animales.



Fig. 2. Vista general de una explotación helicícola.

Fuente:

[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

Algunos de los principales residuos producidos en las explotaciones y frente a los que hay que tomar precauciones son los siguientes:

- Residuos de productos fitosanitarios y biocidas

Los productos fitosanitarios son sustancias activas o preparados destinados a proteger a la vegetación que cubre los parques de las plagas y mejorar su conservación. Están regulados por la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal, por la que se establecen en sus distintos artículos y capítulos todos los aspectos relacionados con la prevención y lucha contra las plagas, ayudas e indemnizaciones en la lucha contra las plagas, sustancias activas fitosanitarias, productos fitosanitarios, medios biológicos y otros medios de defensa fitosanitaria, inspecciones, infracciones y sanciones y tasas fitosanitarias. Sólo podrán utilizarse aquellos productos fitosanitarios que contengan sustancias activas autorizadas por la UE y que estén autorizadas e inscritas en el Registro Oficial de Productos y Material Fitosanitario. Los usuarios y manipuladores deberán aplicar las buenas prácticas fitosanitarias en cuanto a la custodia, adecuada manipulación y correcta utilización de los fitosanitarios, asegurando la ausencia de residuos en los vegetales en niveles superiores a los límites máximos de residuos (LMRs) establecidos para un producto fitosanitario permitido legalmente, en la superficie o en la parte interna de productos destinados a la alimentación humana o animal.

Como norma general se limitará su uso y en caso necesario únicamente serán manipulados por personas con la suficiente formación según se ha indicado y respetando las disposiciones de cada Comunidad Autónoma, además de recoger la información en los registros correspondientes.

Los biocidas son sustancias activas y/o preparadas destinadas a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo nocivo por medios químicos o biológicos. Los productos ganaderos que se pueden incluir en este apartado son desinfectantes tanto para instalaciones como para agua potable, productos de higiene veterinaria, rodenticidas, insecticidas, aracnidas, etc. Sólo podrán utilizarse biocidas autorizados por la autoridad competente de tal forma que su correcta adquisición, almacenamiento y utilización en función de las características y forma de aplicación del producto, nos aseguren la no presencia de riesgos para el ser humano, animales o para el medio ambiente.

○ Residuos ganaderos: manipulación, tratamiento y eliminación

Los responsables de una explotación ganadera son “Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos”, y deberán inscribirse como tales en el registro creado en cada Comunidad Autónoma. A su vez están obligados a cumplir un Plan de Gestión de Residuos Ganaderos (Zoosanitarios). En este Plan, el pequeño productor está obligado a entregar los residuos que produzca a una empresa gestora legalmente autorizada para la eliminación y destrucción de los mismos.

a) Residuos Biológicos

Son los que mayoritariamente se producen en nuestras ganaderías (agujas, jeringuillas, restos de animales...) los cuales deberán seguir los estrictos criterios de inocuidad, asepsia y salubridad para garantizar la total eliminación de agentes patógenos y la protección del medio ambiente. Deberán acumularse separadamente del resto de residuos, en envases homologados de un solo uso, identificados y señalados adecuadamente, eliminados por una empresa autorizada con la frecuencia necesaria. La eliminación del estiércol se hará mediante abono natural cuando sea posible, respetando las mismas precauciones de uso de los abonos químicos. Para su almacenado, se dispondrá de estercoleros convenientemente impermeabilizados asegurando que se eviten pérdidas por rebosamiento y lixiviados por agua de lluvia, evitando así la contaminación del suelo y aguas.

Asimismo y como medida adicional de control de la contaminación, siempre y cuando se asegure la ausencia de parásitos u otros microorganismos que puedan transmitirse por las heces de los animales, podrán utilizarse esas deyecciones como fertilizante de la cubierta natural.

Las cáscaras de caracoles muertos en los que no haya observado ningún tipo de malformación o signo clínico que pudiera alertar de la existencia de algún microorganismo patógeno, podrán ser trituradas y proporcionar un aporte calcáreo a aquellos terrenos en los que se constate la falta de este mineral.

b) Residuos no biológicos

Pertenecen al grupo de los residuos químicos, e incluye los envases de productos farmacológicos (envases vacíos de medicamentos o restos de los mismos, antibióticos, desinfectantes, productos caducados...). Los envases destinados al almacenaje de estos

residuos han de ser de un material que no se destruya por el contenido de los mismos y con cierres sólidos para evitar pérdidas. Además deberán estar correctamente etiquetados y almacenados en zonas separadas de la explotación, para su posterior eliminación por la empresa autorizada en el tiempo marcado. Asimismo se llevará un registro en el que conste la cantidad, naturaleza, identificación, origen, métodos y lugares de tratamiento.

c) Cadáveres

Este tipo de residuos están regulados por el Reglamento (CE) Nº 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de octubre de 2002, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados a consumo humano, así como las normas desarrolladas por las CCAA para la aplicación de la normativa.

Además, y teniendo en cuenta la importancia de la prevención y cuidado de la salud y bienestar de los trabajadores, es recomendable elaborar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales adaptado a las condiciones particulares de cada explotación, para garantizar la seguridad y las buenas condiciones higiénico-sanitarias.

### **3.2 Generalidades**

➤ 3.2.1 Fase de reproducción

- Instalaciones

El objetivo de las salas de producción será la obtención de alevines, que pasarán a la fase de engorde. Para este objetivo, las instalaciones deberán estar construidas y adecuadas para conseguir los parámetros medioambientales para la reproducción animal.

La densidad de animales será la adecuada para garantizar el bienestar animal y el adecuado manejo de los animales.

Los materiales deberán ser, en la medida de lo posible, lisas, duras y de fácil limpieza y desinfección.

- Animales

Los animales introducidos en la sala de reproducción, serán adultos y sexualmente maduros.

En el caso de caracoles procedentes de otras explotaciones externas, deberá garantizarse el cumplimiento de la legislación vigente, e irán acompañados de un certificado en el que se hará constar, como mínimo, la procedencia del lote, el número aproximado de individuos del lote, la fecha y el lugar, de forma que se garantice la trazabilidad de los animales. Asimismo, y previamente a su entrada, se hará constar, mediante el correspondiente certificado del proveedor, el estado sanitario de los animales, destacando la ausencia de los principales agentes infecciosos o parasitarios. Estos registros serán mantenidos durante un período mínimo de dos años.

En la medida de lo posible, los animales introducidos deberán provenir de granjas que cumplan lo establecido en la legislación y las condiciones de la presente guía. Además todas ellas deberán cumplir los requisitos establecidos en la legislación vigente.



Fig. 3. Huevos de *Helix aspersa muller*. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/  
guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

- Manejo

Las instalaciones se deberán limpiar con la frecuencia necesaria en las zonas donde se mantienen los animales, para eliminar polvo, detritus o excrementos acumulados en los suelos y otras zonas y evitar que la suciedad afecte al hábitat de los animales o al mantenimiento de las puestas.

Es importante controlar el aspecto de las masas de huevos para detectar y/o evitar, en la medida de lo posible, la presencia de hongos, que si bien puede ocurrir en todos los estadios productivos, es la fase de puesta la más afectada. Por tanto hay que extremar la vigilancia del aspecto de los huevos, que deben presentar una coloración y turgencia normal, sospechando de colores amarillentos, grisáceos o beige, o consistencia débil. Un sistema adecuado de ozonización evita la proliferación de hongos.

La salida de animales con destino a las granjas de producción se hará acompañado de la documentación necesaria que garantice la trazabilidad, manteniendo en la explotación de origen los registros correspondientes durante un período mínimo de dos años.

Tras el vacío de las instalaciones se realizará una limpieza y desinfección general, según el protocolo descrito en el Anexo II.

➤ 3.2.2 Fase de producción

- Instalaciones

Antes de llevar a cabo la instalación de la explotación, deberá prepararse adecuadamente el terreno, sobre todo en aquellas zonas donde se encuentren los parques destinados a albergar los animales para la fase de producción.

En general, las granjas de producción de caracoles deberán diseñar sus instalaciones de forma que permitan un nivel aceptable de bioseguridad, que prevenga la introducción de vectores potencialmente peligrosos tanto para la salud animal como humana.

Se mantendrá un perímetro suficiente alrededor de cada nave, limpio de maleza, deyecciones o cualquier tipo de residuos que pueda servir como fuente de cobijo para animales extraños a la explotación que pueden vehicular microorganismos patógenos. Asimismo se tendrá especial cuidado en que no existan grietas o huecos que sirvan de refugio para animales indeseables o microorganismos.

Deberán adoptarse medidas en el diseño para un control aceptable de las densidades, lo que facilitará no sólo la consecución del bienestar animal, sino evitar en gran medida, algunos problemas sanitarios. Para conseguir estos objetivos, una buena opción es seccionar los parques o recintos que constituyen la explotación, con unos pasillos de seguridad que eviten la transmisión de problemas sanitarios entre los parques.

Los parques o recintos contarán con algún sistema antifuga que impida la diseminación de los animales y el contacto con animales silvestres. Dichos parques estarán cubiertos por cobertura vegetal adecuada que facilitará el refugio de los animales. El diseño de los parques deberá permitir la realización de las prácticas de manejo con el mínimo contacto con los animales y asegurando la densidad adecuada, además de minimizar y racionalizar el contacto con los mismos. Asimismo se dispondrá de una superficie adecuada de comederos, dispuestos de tal forma que faciliten tanto el suministro como la retirada de los restos.

En caso de fuerte insolación los recintos se taparán con una cobertura adecuada. El material de la misma deberá evitar, en la medida de lo posible, la proliferación de microorganismos, para lo cual deben prevenirse las condiciones propicias para la misma.

Asimismo, se deberán tomar medidas para evitar la entrada de alimañas en la instalación en general y particularmente en los parques donde se alojan los animales. En la medida de lo posible, las superficies deberán ser lisas, duras y de fácil limpieza y desinfección.



Fig. 4. Vista general de una explotación helicícola. Fuente: [http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

- Materiales

El material utilizado en la construcción de recintos y parques deberá resistir las condiciones animales de la explotación, evitando el traspaso de parte de su composición a las zonas donde se encuentran los caracoles, así como la proliferación de agentes indeseables.

En la medida de lo posible, en las zonas de los parques sólo se mantendrá el material imprescindible para la realización de las actividades necesarias, almacenándose los utensilios, tras la debida limpieza y desinfección, en un local aparte. Los materiales deberán ser, en la medida de lo posible, lisas, duras y de fácil limpieza y desinfección.

- Manejo

La comprobación del estado de las instalaciones se realizará diariamente. Se llevará a cabo un recuento de animales muertos junto con las observaciones y toma de notas necesarias que permitan un análisis de las causas de mortalidad por encima de la normal según el estándar de la explotación.

El nivel de humedad será el adecuado para las necesidades fisiológicas de los animales, y se mantendrá mediante sistemas que garanticen los riesgos suficientes con las mínimas molestias a los animales evitando cúmulos de agua que puedan ser depósito de organismos patógenos. En caso de ser necesario, se instalarán sistemas de drenaje para evitar dichos excesos.

Es aconsejable la instalación de sistemas de alarma que avisen de posibles eventualidades en las condiciones ambientales.

Diariamente se debe comprobar el estado de las instalaciones. Como trabajo rutinario se deben retirar las cáscaras de animales muertos, controlando en todo momento los niveles de mortalidad, y sospechando de aquellos catalogados como anormales para el tipo de explotación y el manejo de la misma.

En ese control diario se incluirán los niveles de humedad, siempre en función del drenaje propio de cada terreno y evitando su exceso, ya que facilitaría la proliferación microbiana. En función de la humedad existente y de los niveles de pluviometría se realizarán los riegos, siempre en horas nocturnas para posibilitar la actividad del animal en las horas que le son propias, y siempre los suficientes riegos para que el estado y nivel de la vegetación sean

los adecuados y los animales estén activos. Asimismo un buen drenaje evita las acumulaciones de agua así como el control de la presencia de moho.

En todo caso se evitará un gasto excesivo de agua recurriendo, tanto en las prácticas de riego como en la limpieza o suministro de agua a los animales, a un manejo racional y a la instalación de dispositivos que contribuyan al ahorro.

Asimismo se controlará con la frecuencia precisa la presencia de especies competitivas como caracoles o babosas, evitando en todo caso recurrir a la aplicación de productos químicos que puedan dañar a los animales objeto de producción directamente, o al consumidor final por acumulo de sustancias en el interior del caracol, o puedan ser nocivos para la cubierta vegetal.

Con el fin de evitar problemas genéticos derivados de la consanguinidad, las explotaciones deberían contar con un programa de rotación de parques y resiembra de la vegetación, para lo que será necesaria una planificación adecuada del número de parques, en número mayor al ocupado en cada momento, y que asimismo facilitan el control de las densidades.

Al final de la fase de producción, para su posterior sacrificio y venta, se recogen únicamente caracoles adultos, por tanto rebordeados. Tras las tareas de recogida, se colocarán en dispositivos porosos que permitan la circulación de aire, y con la densidad adecuada para facilitar el secado, como son por ejemplo las bolsas de maya, siempre de forma espaciada, y extendidas en lugar fresco y seco por un período mínimo no inferior a tres días. La tarea e secado puede facilitarse mediante ventilación mecánica, que en todo caso debe garantizar su inocuidad y no transmisión de agentes extraños, tanto físicos como biológicos. Una vez finalizado este proceso, el producto final está listo para su transporte y almacenamiento, que deberá realizarse una vez que el secado haya finalizado, mientras que el transporte se debe realizar a una temperatura entre 4º y 7º, minimizando en lo posible las mermas.

### **3.3 Requisitos generales de alimentación**

#### ➤ 3.3.1 Alimentación

Según se establece en la legislación actual, el ganadero es el responsable de garantizar una alimentación adecuada a los animales bajo su custodia. Por tanto se debe gestionar de forma óptima el suministro de alimentos en cantidad y calidad adecuados.

Los piensos constituyen la base principal de la alimentación en la fase de engorde, dada su importancia para el rendimiento de la explotación, y su participación decisiva en el concepto de trazabilidad. No hay que olvidar que para asegurar la inocuidad de los alimentos es necesario tener en cuenta toda la cadena alimenticia, desde la producción de animales y piensos para su alimentación, hasta las fases posteriores hasta el consumo del mismo.

Como principio general, el pienso deberá proceder de proveedores que cumplan con la normativa vigente, por tanto solo se comprarán a empresas que cuenten con el debido registro y en cada compra de alimentos se verificarán las etiquetas y albaranes de los productos comprados. Dichos registros deberán conservarse durante un período de dos años. En dicho registro se tendrá en cuenta la identificación del producto, los datos del productor, manejo, procedencia y resultados de los posibles controles efectuados.

Se comprobará el estado del pienso a la entrega del mismo, y siempre que sea posible, que el transporte se haya realizado en las condiciones adecuadas.

Los conductores de camiones y acompañantes deberán limitar en todo lo posible el contacto con las instalaciones donde se encuentran los animales, y en caso necesario se dotarán de las ropas y calzados adecuados.

Los piensos se almacenarán en las debidas condiciones y en lugar fresco y seco, debiendo contar para ello con contenedores, silos o sacos cerrados que impidan el acceso de animales indeseables y/o la contaminación con microorganismos. Deberá evitarse asimismo la entrada de agua así como el contacto directo de los sistemas de almacenamiento con el suelo. En caso de disponer de silos o contenedores, deberán mantenerse en buen estado de conservación y limpiarse y desinfectarse con la frecuencia necesaria, así como con los productos adecuados, incluyendo entre otros, el control de hongos.

En todo caso los dispositivos que contengan piensos se mantendrán alejados de productos tóxicos (fitosanitarios, fertilizantes, etc).

El alimento será suministrado diariamente en los comederos dispuestos para ello y se retirará si se aprecian signos de deterioro. En los parques se depositarán diariamente sobre los comederos, y deberá retirarse toda la harina que se haya deteriorado. Se controlará que todo el alimento, y especialmente el que se suministre en fresco, esté libre de caracoles, babosas u otros agentes similares.

En la fase de producción se extremará el cuidado de la cubierta vegetal, que constituye la base de la alimentación de los animales más jóvenes. Deberá por tanto mantenerse en perfectas condiciones, eliminando posibles peligros para los animales. Por el cuidado de la misma se extremará cuando existan animales jóvenes, recurriendo a métodos físicos para la retirada de aquellos vegetales que no se encuentren en buen estado y se controle la proliferación de los que puedan resultar indeseables, y sobre todo los que puedan pudrirse fácilmente.

Considerando que los hongos son los causantes de algunas de las principales patologías de los caracoles, y que en estado adulto, la acción principal de los hongos es debida a la producción de micotoxinas que provocan necrosis hepática y la muerte rápida del caracol, es fundamental extremar el cuidado de los piensos ya que los hongos suelen localizarse en piensos húmedos y mal conservados.

Si bien el pienso puede sufrir una contaminación fúngica por varias razones y en diferentes lugares, ya sea en las instalaciones de la fábrica como durante el transporte, el productor debe extremar el cuidado en la granja, donde el pienso puede estropearse por problemas de residuos contaminados en el interior de los dispositivos de almacenamiento o filtraciones y condensación de agua dentro de los mismos, e incluso por falta de higiene en los comederos u otras zonas de la explotación.



Fig. 5. Comederos. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

### ➤ 3.3.2 Agua

El agua que se suministre a los animales, tanto a través de pulverización como para su limpieza e incluso en los bebederos de la salas de maternidad e incubación/fase I deberá ser agua potable. Si no es de red pública se deberá hacer un análisis anual para contrastar su potabilidad y componentes, guardando los resultados durante un período de dos años. Se debe garantizar el aporte adecuado de agua, tanto en calidad como en cantidad, independientemente de las condiciones de la explotación.

Los equipos para el suministro de agua deben estar diseñados, contruidos y ubicados de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación del agua y se garantice el acceso de todos los animales a la misma. A su vez, dichos dispositivos deben diseñarse de forma estanca para prevenir la contaminación y el acceso de animales extraños.

Se limpiarán y desinfectarán los dispositivos con la frecuencia adecuada para que permanezcan en buenas condiciones de higiene, y siempre con productos que garanticen otros, la eliminación de hongos.

### 3.4 Tratamientos medicamentosos y aditivos

Únicamente se deberán utilizar medicamentos veterinarios y aditivos de piensos que estén autorizados y registrados por la autoridad competente, respetándose las normas de utilización prescritas. En caso de no conocerse los tiempos de espera, éstos deberán adaptarse a lo dispuesto en el Real Decreto 1246/2008, de 18 de julio, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y farmacovigilancia de los medicamentos veterinarios fabricados industrialmente.

Según se establece en el mismo, la administración de medicamentos y aditivos, en los casos donde vayan destinados a animales cuya carne o productos se destinen a consumo humano, con productos veterinarios autorizados en España, debiendo el veterinario responsable fijar un tiempo de espera que garantice que el producto final no contiene residuos peligrosos para los consumidores.

En el apartado de registro se establecerá el correspondiente a las recetas veterinarios y tratamientos medicamentosos, datos que se conservarán durante un período mínimo de dos años.



Fig. 6. Recogida de caracoles. Fuente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia\\_tcm7-6049.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/guia_tcm7-6049.pdf)

### **3.5 Personal**

➤ 3.5.1 Formación e información

Deberá garantizarse que todo el personal de la explotación conozca las medidas higiénicas personales y generales para garantizar el adecuado estado higiénico tanto de los animales como de los propios operadores. Así, el contenido de estas guías deberá darse a conocer a todo el personal de las explotaciones que acaten su contenido.

➤ 3.5.2 Normas higiénicas aplicables al personal

Todo el personal en contacto con los animales o involucrado en la manipulación directa de los mismos o de los huevos, deberá contar con una información suficiente en diferentes materias, destacando las prácticas de manipulación más adecuadas para evitar posibles contaminaciones cruzadas, hábitos higiénicos como el lavado de manos antes y después de la realización de trabajos, la manipulación de las sustancias químicas, mantener costes y raspaduras protegidos, no beber, comer o fumar en las áreas de trabajo entre otras.

#### 4. SUBVENCIONES

Todo lo relacionado con subvenciones y ayudas es algo difuso pero tras buscar modos de financiación se destaca la PAC.

La política agrícola común (PAC), fue fundada en 1962 y ha sufrido diversos ciclos a lo largo de historia, actualmente se encuentra en un ciclo que durará hasta 2020. La PAC es una de las políticas más importantes y uno de los elementos esenciales del sistema institucional de la Unión Europea (UE) cuya función es la gestión de las subvenciones que se otorgan a los agricultores y ganaderos de la Unión Europea. Sus objetivos iniciales fueron la mejora de la productividad agraria y garantizar a los agricultores una vida razonable pero con los años a estos objetivos se les han ido añadiendo otros como el medioambiente, la salud pública, la sanidad y el bienestar animal.

La PAC subvenciona proyectos agrarios mediante un pago único independientemente de lo producido. Ahora bien, es fundamental que las explotaciones luche por los mismos objetivos que ella. Por ello, las explotaciones deben mantener en una buena gestión animal, de salud pública y medio ambiental. En el BOE nº 94 aparecen resumidos todos los requisitos, condicionantes, medidas de control, etc.

Tras analizar los requisitos se llega a la conclusión de que por ser una explotación ganadera y además ser joven agricultor la PAC subvencionaría a fondo perdido alrededor de 35000€. Esta subvención es de gran ayuda para la puesta en marcha del proyecto ya que no hay muchas más ayudas.

Por otro lado, otra de las ayudas de relevancia es la que aporta la Cámara de comercio de Castellón. Actualmente, bajo el título de Soluciones financieras para Pymes y autónomos proporciona 2 ayudas. Una primera ayuda está subvencionada con 13.800€ al proyecto más innovador y la segunda está subvencionada con 13.200€ a fondo perdido al mejor proyecto innovador de medio ambiental y de desarrollo sostenible. Estas subvenciones cierran el plazo de presentación de proyectos el 31/12/2015.

Otras de las ayudas locales que se pedirán es la del CEEI de Castellón. El objetivo del CEEI es dinamizar los recursos locales para estimular y favorecer la creación y el crecimiento de empresas innovadoras, y promover la innovación como factor estratégico, con el objetivo de contribuir a la competitividad de las empresas de la provincia. Es un organismo de apoyo a emprendedores y pymes para impulsar el desarrollo económico y social de la provincia de Castellón a partir de un elemento clave, la innovación. Entre sus acciones está la de promover

ideas de innovación conectando emprendedores con financiadores, hacer cursos de crecimiento empresarial y aportar ayudas para la creación de nuevas empresas y la contratación de personal, estas 2 ayudas son de 2.500€ cada una.

Siguiendo con ayudas a nivel local, la Generalitat Valenciana proporciona ayudas para la contratación tanto de personas desempleadas como de colectivos en riesgo de exclusión social o contratación de discapacitados. Estas ayudas cercanas a los 1.000€.

Mención aparte merecen las posibles financiaciones tanto públicas como privadas. Por un lado dentro de financiación pública se destaca la financiación estatal para jóvenes emprendedores la cual está financiada entre 25.000€ y 75.000€, el cual tiene un interés segmentado en tramos. En el primer tramo el interés será el marcado por el Euribor más 3,25% de diferencial y en el segundo tramo el interés será variable en función de la rentabilidad financiera de la empresa, con un límite máximo establecido de acuerdo con el *rating* de la operación hasta un máximo de 6,0%. Además uno de los requisitos es que los socios hayan aportado vía fondos propios al menos el 50% del préstamo concedido.

Respecto a la financiación privada se destaca la financiación por parte del banco Sabadell que dispone de un préstamo sin límites para financiar el 100% de la inversión con la posibilidad de pagar únicamente los intereses durante los 12 primeros meses.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Páginas web

Anónimo. *ENISA. Jovenes emprendedores*. 2015. Consultado: 24/05/2015. Disponible en:

<http://www.enisa.es/es/financiacion/info/lineas-enisa/jovenes-emprendedores>

Anónimo. *FEGA. Ayudas directas y al desarrollo rural*. 2015. Consultado en: 24/05/2015.

Disponible en: <http://www.paeelectronico.es/es-ES/Paginas/principal.aspx>

Anónimo. *Sector helicícola*. Año desconocido. Consultado: 24/05/2015. Disponible en:

<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/helicicola/>

Anónimo. *Subvenciones de fomento del empleo dirigido a emprendedores 2015*. 2015.

Consultado: 24/05/2015. Disponible en:

<http://ceeicastellon.emprenemjunts.es/index.php?op=8&n=10542>

- Libros y documentos

Marcelo, José Antonio. *La cría del Helix aspersa*. Ed. Por ANCEC. Año desconocido.

UNIVERSITAT JAUME I

Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals



INGENIERÍA AGROALIMENTARIA  
Y DEL MEDIO RURAL

## **Explotación helicícola a ciclo biológico completo**

**Estudio de seguridad y salud**

**Pliego de condiciones**

**Estudio económico**

**Presupuesto**

**Planos**

Estudiante: Marco Semper, Jorge  
Tutor: Jaques Miret, Josep Anton  
Convocatoria: Septiembre



UNIVERSITAT JAUME I

Ingeniería Agroalimentaria y del Medio rural

Explotación helicícola a ciclo biológico completo

# **ESTUDIO DE SEGUIRAR Y SALUD**

## ÍNDICE

1. MEMORIA.....	Pág. 3
1.1. Identificación de la obra.....	Pág. 3
1.2. Estudio de seguridad y salud de referencia.....	Pág. 3
1.3. Descripción de la obra a realizar.....	Pág. 3
1.3.1. Proceso productivo de interés a la prevención.....	Pág. 3
1.3.2. Oficinos, unidades especiales y montajes.....	Pág. 4
1.3.3. Maquinaria.....	Pág. 5
1.4. Análisis general de riesgos.....	Pág. 5
1.4.1. Análisis de riesgos y medidas preventivas en la fase de construcción.....	Pág. 6
1.4.2. Análisis de riesgos y medidas preventivas en las instalaciones y acabados.....	Pág. 10
1.4.3. Análisis de riesgos y medidas preventivas de la maquinaria de obra.....	Pág. 15
1.4.4. Instalación eléctrica provisional de obra.....	Pág. 24
2. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.....	Pág. 26

### **3. MEMORIA**

#### **3.1. Identificación de la obra**

El objetivo del presente estudio de Seguridad y Salud es fijar las normas básicas para la realización de la obra con los menores riesgos laborales posibles. El estudio se realiza para el proyecto explotación helicícola a ciclo biológico completo.

El presupuesto global del proyecto de obra, asciende a una cantidad de 263474.78 €

#### **3.2. Estudio de seguridad y salud de referencia**

El presente estudio es requerido para la aprobación y ejecución del proyecto descrito anteriormente y será realizado por Jorge Marco.

El número total de trabajadores para el cálculo de consumo de "prendas de protección personal", será de 10, mientras que el número medio de trabajadores previstos para calcular las "Instalaciones Provisionales de obra", será de 20.

En este número quedan englobadas todas las personas intervinientes en el proceso con independencia de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

#### **3.3. Descripción de la obra a realizar**

##### **➤ 1.3.1 Proceso productivo de interés a la prevención**

En primer lugar se describen las fases de la obra.

- Instalaciones provisionales de obra: Se procederá a la instalación de los pabellones provisionales de obra: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficinas de obra, etc., de acuerdo con la localización y características descritas en este Plan. A continuación, se efectuarán los enganches a las redes de energía, agua, alcantarillado y telefonía

necesarias.

- Señalización: Se efectuará la señalización necesaria, bien exterior o interior (si es obra cerrada) y en los distintos accesos a la obra.
- Acondicionamiento del terreno: El acondicionamiento del terreno empezará con el desbroce y la excavación a cielo abierto tanto del desmonte como de zanjas. Posteriormente se cimentará y se rellenarán los trasdós de las zanjas de las instalaciones y de la cimentación.
- Estructura y particiones: Se realizará la estructura y las particiones con su respectiva carpintería y protecciones.
- Instalaciones: Se abastecerá a la obra de luz, agua, telecomunicación, gas, etc.
- Revestimientos y trasdosados: Finalmente se alicatarán y pintarán las paredes y se adecuará la cubierta para evitar la infiltración del agua.
- Urbanización de la parcela: La parcela quedará cerrada por una malla metálica.
- Gestión de residuos: Los residuos sobrantes se llevarán a las instalaciones de tratamiento de residuos pertinentes.

➤ 1.3.2 Oficinos, unidades especiales y montajes que intervienen

- Pocería y saneamiento
- Albañilería en general
- Cubiertas planas
- Alicatados
- Carpintería de madera
- Montaje de vidrio
- Pintura y barnizado
- Instalaciones de fontanería y de aparatos sanitarios
- Instalaciones de calefacción y refrigeración
- Instalación eléctrica

- Instalación de riego

➤ 1.3.3 Maquinaria

- Pala cargadora (sobre neumáticos o sobre orugas)
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Bulldozer
- Retrocargadora
- Camión Dumper
- Camión de transporte
- Camión hormigonera
- Camión grúa
- Bomba para hormigón autopropulsada
- Grúa autopropulsada
- Compresor
- Hormigonera eléctrica
- Pequeños Compactadores
- Soldadura por arco eléctrico
- Rozadora eléctrica
- Taladro portátil

### **3.4. Análisis general de riesgos**

A la vista de la metodología de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los

riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase **sólo** existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

➤ 1.4.1 Análisis de riesgos y medidas preventivas en la fase de construcción

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel
- Atropellos y golpes contra objetos
- Caídas de materiales
- Incendios
- Riesgo de contacto eléctrico
- Derrumbamiento de acopios
- Golpes por o contra objetos
- Deslizamiento de la maquinaria por pendientes acusadas
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria
- Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria
- Caídas al mismo nivel
- Ruido

- Vibraciones
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

b) Normas preventivas

- Se señalarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.
- En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destocoado o desbroce.
- Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.

- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - . Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  - . En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manual-mente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán en posición adecuada o en el interior del carro portabombonas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso del recoge-pinzas.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.
- La apertura del cubo de hormigonado se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo de hormigón los encofrados.
- Del cubo de hormigonado penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Traje de agua para tiempos lluviosos
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos
- Mascarilla con filtro mecánico
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos
- Mascarilla con filtro mecánico
- Gafas de seguridad

➤ 1.4.2 Análisis de riesgos y medidas de prevención en las instalaciones y acabados

a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamiento por el terreno

- Golpes y cortes por y contra objetos
- Sobreesfuerzos
- Explosión por gases o líquidos
- Inhalación de gases tóxicos o peligrosos
- Electrocutión
- Caída de materiales, objetos o herramientas
- Dermatitis por contacto
- Infecciones profesionales
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales
- Dermatitis por contactos
- Proyecciones de partículas
- Contacto con la corriente eléctrica
- Atrapamientos
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente)
- Radiaciones luminosas
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas

b) Normas preventivas

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un rectángulo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar según cálculos expresos de proyecto.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos. El ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 V., en prevención del riesgo eléctrico.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben expresamente los "puentes de un tablón".
- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- Los escombros se evacuarán ordenadamente mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios.
- Las cajas de plaqueta se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos dentro de las plantas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos
- Las pinturas (barnices, disolventes, etc.) se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: " NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO".
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.
- Los bloques de elementos de calefacción se recibirán flejados sobre bateas en las plantas. Los operarios de ayuda a la descarga gobernarán la carga mediante los cabos de guía. Se prohíbe guiar la carga directamente con las manos, para evitar el riesgo de cortes en las manos o de caídas al vacío por penduleo de la carga.
- Los bloques de elementos de calefacción, una vez recibidos en las plantas, se desatarán y transportarán directamente al sitio de ubicación.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares

poco iluminados (o iluminados a contraluz).

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí).
- Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas planas y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.
- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.
- Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio el almacén de productos inflamables cuidando que no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo químico seco.
- Las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o de P.V.C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Trajes de agua para tiempo lluvioso

- Manoplas de soldador
- Mandil de soldador
- Polainas de soldador
- Yelmo de soldador
- Pantalla de mano para soldadura
- Gafas de soldador
- Gafas antipolvo
- Mascarilla antipolvo

➤ 1.4.3 Análisis de riesgos y medidas preventivas de la maquinaria de obra

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina
- Vuelco de la máquina
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas)
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caída de personas a distinto nivel
- Golpe
- Ruido
- Vibraciones
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno
- Sobreesfuerzos
- Erosiones en las manos
- Golpes de fragmentos de pared al taladrar

b) Normas preventivas

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Para subir o bajar a la maquinaria se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabajar con la máquina en situación de avería.
- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si se debe hacer protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerse por algún motivo, hacerlo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.

- Si se debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando se utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración

para el radiador.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- En los rodillos se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los

controles.

- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a

una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.

- A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores de la grúa
- Las maniobras de carga y descarga de la grúa serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo

de martillos (o de vibradores).

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotados de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión
- Compruebe que el taladro no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el taladro si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.

- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones
- Gafas antipolvo
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico
- Protectores auditivos
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas)
- Cinturón antivibratorio

➤ 1.4.4 Instalación eléctrica provisional de obra

a) Normas preventivas

Se hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa par que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pertigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instale.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.

- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta (evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo).
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.

#### **4. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES**

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de las mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de casetas prefabricadas en chapa y dotadas de calefacción, mediante radiadores eléctricos con el siguiente desglose de unidades:

- 1 UD. Caseta para aseos
- 1 UD. Caseta para vestuarios
- 1 UD. Caseta para comedor

- Caseta para aseos

La caseta para aseos estará dotada de inodoros en cabinas aisladas con puerta de cierre interior, con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas. También dispondrán de lavabos y duchas instaladas en cabina aislada con puerta de cierre interior, con dotación de agua fría y caliente y percha para colgar la ropa. Se requerirá de un calentador eléctrico de 50 litros.

- Caseta para vestuarios

El vestuario dispondrá de taquillas metálicas provistas de llave y bancos de madera corridos.

- Caseta para comedor

El comedor dispondrá de una mesa de madera con capacidad para 20 personas y de dos bancos de madera con capacidad para 10 personas. Además se dispondrá de un microondas para calentar la comida y una basura.



UNIVERSITAT JAUME I

Ingeniería Agroalimentaria y del Medio rural

Explotación helicícola a ciclo biológico completo

# PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE

1. DISPOSICIÓN GENERAL.....	Pág. 3
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....	Pág. 5
3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....	Pág. 14
3.1. Obligaciones y derechos del contratista.....	Pág. 15
3.2. Trabajos, materiales y liquidación.....	Pág. 18
3.3. Recepción y liquidación.....	Pág. 20
3.4. Facultades de la dirección de obras.....	Pág. 21
4. CONDICIONES DE ÍNDOLEECONÓMICA.....	Pág. 21
4.1. Base fundamental.....	Pág. 21
4.2. Garantías de cumplimiento y fianzas artículo.....	Pág. 21
4.3. Precios y revisiones.....	Pág. 22
4.4. Valoración y abono de los trabajos.....	Pág. 25
4.5. Varios.....	Pág. 27
5. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	Pág. 29

## **1. DISPOSICIONES GENERALES**

### *Artículo 1. OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO*

Todas las obras, planos y presupuestos que se adjuntan en las correspondientes partes del proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos, están sujetos a las condiciones de este Pliego. Son consideradas obras accesorias aquellas que por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos. Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de Obra.

### *Artículo 2. OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO*

Si durante la obra hiciese falta cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentre descritas en este Pliego de Condiciones, el adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes recibidas por Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo. El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

### *Artículo 3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS*

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entrega al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo. Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluye en el presente Proyecto. Los datos y las marcas comerciales incluidas en la Memoria y Anexos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo. Cualquier

Explotación helicícola a ciclo biológico completo.

Pliego de condiciones.

cambio de 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 el oportuno proyecto reformado.

#### *Artículo 4. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS*

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

#### *Artículo 5. DIRECTOR DE LA OBRA*

La Propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, por lo que retrasos causados por la administración no será atribuibles al director de obra, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

#### *Artículo 6. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA*

Ley de Contratos del Estado aprobado por Decreto 923/1965 de 8 de Abril. - Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley aprobado por Decreto 3354/1967 de 28 de Diciembre. - Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.U. - Normas Básicas (NBE) y Tecnológicas del Edificación (NTE). - Instrucción EH-91 para el Proyecto de ejecución de obras de hormigón en masa o armado. - Instrucción EP-80 para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado. - Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U. - Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. - Reglamentos sobre recipientes y aparatos a presión. - Resolución General de Instrucciones para la construcción de 31 de Octubre de 1.966

## **2. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### *Artículo 7. 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 la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo. Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de 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 8. MOVIMIENTO DE TIERRAS*

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

Las excavaciones de la explanación se abonará por metros cúbicos y el cálculo se hará insitu.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convencionales. Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre con un mínimo de cinco centímetros de espesor debidamente nivelada.

Tras la cimentación se añadirán los materiales de relleno que se aportarán en tongadas sucesivas de espesor uniforme, y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La cimentación del invernadero se realizará a base de zapatas aisladas de hormigón en masa de dimensiones 25 \*25 \*50 cm, aquí irán embebidos los pilares. Junto con la cimentación

se instalará alrededor de todo el invernadero una malla de metálica galvanizada especial contra roedores de 12mm y una altura de 0.5 m .

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-AD "Acondicionamiento del Terreno Desmontes"
- NTE-ADE "Explanaciones"
- NTE-ADV "Vaciados"
- NTE-ADZ "Zanjas y pozos"

#### *Artículo 9. RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO*

En este noveno artículo se contemplan las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección de la obra contra la humedad. El saneamiento horizontal se realizará a base de derivaciones y colectores de pvc de diámetros variables y siguiendo la norma CTE\_ HS5. Las arquetas serán de ladrillo común y las dimensiones están fijadas a 0.38 x 0.26 m. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE "Saneamientos, Drenajes y Arenamientos", así como lo establecido en la Orden de 15 de septiembre de 1.986 del M.O.P.U.

#### *Artículo 10. HORMIGONES Y MORTEROS*

El presente artículo se refiere a los materiales que se deben utilizar para hormigones y morteros. Los materiales utilizados serán áridos, agua, cemento y aditivos y a continuación se definen las características que deben tener.

La preparación de los áridos debe permitir garantizar la resistencia y durabilidad del hormigón. Para la fabricación de áridos se utilizarán arenas y gravas, las arenas deben pasar por un tamiz de 4 mm de luz de malla y las gravas deben quedarse retenidas en el mismo tamiz.

El agua utilizada para el amasado y el curado del hormigón no debe contener elementos dañinos que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En principio podrá utilizarse cualquier agua con condiciones aceptables para tal uso. El agua debe cumplir las siguientes condiciones.

- Exponente de hidrógeno  $\text{pH} \geq 5$  (UNE 7234:71).
- Sustancias disueltas  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m.) (UNE 7131:58).
- Sulfatos expresados en  $\text{SO}_4^{=}$ , excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m.)  $\leq 1$  gramo por litro (1.000 p.p.m.)
- Ion cloruro,  $\text{Cl}^-$  (UNE 7178:60)
  - Para hormigón pretensado  $\leq$  un gramo por litro (1.000 p.p.m.)
  - Para hormigón armado en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración  $\leq$  tres gramos por litro (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de carbono=0 (UNE 7132:58).
- Sustancias orgánicas solubles en éter  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m.) (UNE 7235:71).

Los cementos utilizables serán los definidos en la Instrucción EHE, artículo 26.1 y la vigente Instrucción para la Recepción de los cementos RC-97. A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, que establece las condiciones de suministro e identificación que deben satisfacer los cementos para su recepción. Los sacos de cemento se almacenarán en sitios ventilados y al resguardo de la intemperie y de la humedad.

Se pueden añadir aditivos que mejoren las características del hormigón pero nunca deben superar el 5% del peso del hormigón.

Una vez encofrado el hormigón este debe curarse, para ello se mantendrán húmedas las superficies hormigonadas. Está prohibida la utilización de aluminio en los encofrados ya que están en contacto directo con el hormigón.

#### *Artículo 11. ALBAÑILERÍA*

Se refiere el presente artículo a la utilización de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos y techos.

Los ladrillos utilizados serán de primera calidad según se define en la Norma MV 2011 1972 y las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. Se

utilizarán ladrillos comunes de 12 revocado en ambas caras y con un espesor de 15 cm a excepción de las salas de maternidad e incubación-adaptación que se utilizará ladrillo hueco revocado ambas caras 1.5 cm, este ladrillo es más aislante que el común.

Las instalaciones tendrán el suelo alicatado mediante baldosas, las baldosas estarán construidas a base de arcilla, caolines, sílices y otros componentes cocidos a altas temperaturas con un acabado superficial esmaltado y serán fijadas con cemento. Los rodapiés tendrán las mismas características de construcción que las baldosas y deben disponer de un canto romo y una altura mínima de 5 cm.

Las salas de incubación-adaptación y los distintos almacenes tendrán suelo industrial resistente a la abrasión, al impacto y al ataque accidental de productos químicos.

Los vestuarios y los aseos tendrán alicatadas las paredes con azulejos. El chapado de estas paredes estará compuesto por piezas lisas canto romo y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformaciones a unta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes. Los azulejos sumergidos en agua doce horas antes de su empleo se colocarán con mortero de cemento. Todas las juntas se rejuntarán cuidadosamente con cemento blanco. La valoración se hará por m<sup>2</sup> y se incluirán todos los costes tanto de materiales, mano de obra como de elementos auxiliares.

#### *Artículo 12. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA*

El presente artículo se refiere a las características de fabricación de las cerrajerías de perfiles puertas y ventanas. Las maderas a emplear en los perfiles de las puertas de las instalaciones de obra serán de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup>, con un contenido de humedad comprendido entre un 12 y un 15%, sin alabeos, fendas ni acebolladuras. Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas, mediante colas que cumplan la Norma UNE 56702. Las puertas de madera serán de dos tamaños 0.825 y 1 m, la localización de cada tamaño de puerta se puede ver en los planos.

Las puertas y ventanas metálicas serán de aluminio. Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación. Deberán poseer Certificado de Origen Industrial o Documentación de Idoneidad Técnica.

### *Artículo 13. RED VERTICAL DE SANEAMIENTO*

El presente artículo viene a referirse a la red de evacuación de aguas pluviales recogidas en la cubierta del invernadero y canalizadas hasta el suelo. Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas NTE-ISS: "Instalaciones de salubridad y saneamiento.

### *Artículo 14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA*

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas BT. complementarias. Los conductores para las luminarias serán 1.5 mm<sup>2</sup> de diámetro y su distribución para abastecer todas las dependencias será sobre el falso techo. Los conductores para los enchufes del invernadero son de 35 mm<sup>2</sup> y los que abastecen a los enchufes del resto de la explotación son de 150 mm<sup>2</sup>. La protección que llevan todos los conductores será de pvc.

Hay diversos modelos de luminarias que se recogen en el anexo referido a la instalación eléctrica pero todas tienen el denominador común de utilizar lámparas LED.

Los enchufes de toda la explotación siguen los mismos requisitos que el resto de cableado.

Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: "Instalación eléctrica de baja tensión"
- NTE-IEI: "Alumbrado interior"
- NTE-IEP: "Puesta a tierra"
- NTE-IER: "Instalaciones de electricidad. Red exterior"

### *Artículo 15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA*

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua. Las tuberías

utilizadas en la red de distribución de agua serán de cobre y de un tamaño de 15 mm. La grifería debe ser instalada, junto a los elementos sanitarios por el operario y se sigue lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: "Instalaciones de fontanería"
- NTE-IFC: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente"
- NTE-IFF: "Instalaciones de fontanería. Agua fría".

#### *Artículo 16. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN*

Se refiere el presente artículo a los materiales, ejecución, mediciones y valoración de la ventilación, refrigeración y calefacción. Las ventilaciones que se deben realizar en cada una de las salas vienen marcadas por la norma DIN 1946.

La calefacción de las salas con caracoles se hará mediante agua caliente y con una caldera de pellet construida según la normativa UNE12809:2000. Las tuberías que forman la canalización del agua de calefacción son de 42 mm de diámetro. La refrigeración de estas mismas salas se hará mediante fancoils de 1.7 y 2.8 kW de potencia nominal y mediante micronebulización con aspersores de 5.2 mm/h y tuberías de PE de 10 mm de diámetro interno y presión de 3 bares.

El invernadero no dispone de un sistema de refrigeración pero si se colocará una malla exterior de sombreado negra con una reducción de la radiación de un 80% que se colocará sobre la cubierta y se dispone de 157 m<sup>2</sup> de ventana. La calefacción del recinto se hará mediante generadores de aire caliente colgados a 1.5 m, los conductos de abastecimiento de gas son de 15 mm de diámetro nominal. El abastecimiento de gas se hace desde un depósito prefabricado situado dentro de una caseta de ladrillos cuya construcción seguirá los artículos 8, 10 y 11 de este pliego de condiciones y cuya situación está a 25 m del invernadero. Las tres pantallas térmicas deben estar colocadas a tres metros de altura. La valoración de los materiales y costes añadidos está desglosada en el presupuesto.

#### *Artículo 17. RIEGO Y MICRONEBULIZACIÓN DEL INVERNADERO*

Este artículo se refiere a los materiales que se deben utilizar para el riego y la micronebulización del invernadero. Las tuberías laterales del riego y la micronebulización serán tuberías de polietileno de 10 mm de diámetro interno y la tubería principal del riego será

de polietileno de 25 mm de diámetro exterior, en cambio la tubería principal de la red de micronebulización sera de pvc y de 50 mm de diámetro.

Los goteros tendrán un caudal nominal de 4 l/h y los aspersores tendrán un caudal de 77.2 l/h.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos. Se cumplirá lo prescrito en la norma NBE-CPI-96 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF "Protección contra el fuego",

#### *Artículo 18. ESTRUCTURA DEL INVERNADERO*

Se refiere a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución y a las mediciones y valoraciones. La estructura del invernadero estará formada por tubos de acero galvanizado caliente según la UNE-EN ISO 1461-99.

Los pilares exteriores se separarán 2 m y los interiores 4 m. La altura de estos pilares es de 4.5 metros y su sección es de 80 x 80 x 2 mm.

El cerramiento del invernadero será de policarbonato y únicamente se realizará el cerramiento de la cubierta, los laterales y uno de los frentes, ya que el otro frente es el que se encuentra anexo a las instalaciones de obra y únicamente se debe cerrar desde el techo de la obra a tres metros hasta la cubierta. Por este frente se conectará mediante siete puertas de 1 m y una de 2 m, todas ellas de aluminio, el invernadero con el resto de las instalaciones. El policarbonato usado tiene un peso de 1.5 kg/m<sup>2</sup>, un coeficiente de transmisión térmica de 3.4 W/m<sup>2</sup>\*K y una transmisión de la luz del 82%.

El suelo se mantendrá intacto para su uso posterior como medio de protección de los caracoles.

Los canalones para la recogida de aguas pluviales serán de pvc y las dimensiones vienen marcadas por el fabricante del invernadero

#### *Artículo 19. PINTURA*

En este artículo se tratan los materiales, las condiciones de ejecución, los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento

referido al pintado de las paredes. Las superficies que se pintan, todas las paredes que no van alicatas, deben estar secas, desengrasadas, sin óxido ni polvo, para lo cual se emplearán cepillos, sopletes de arena, ácidos y sílices cuando sean metales. La forma de aplicar la pintura se deja a elección de los pintores pudiendo pintar con brocha, pinceles aerógrafos, etc. Para un perfecto acabado todas las paredes y techos deben tener dos capas de pintura, si esto no fuera suficiente el responsable pertinente debe adoptar las medidas necesarias en consenso con el director de obra, prevaleciendo la opinión de este último.

La valoración de cada una de las partes se hará por metros cuadrados y se incluirán todos los gastos.

#### Artículo 20. MATERIALES AUXILIARES

En el presente artículo se regulan los materiales, la ejecución y modo de controlar la ejecución, los elementos de seguridad y la valoración y mediciones.

En el invernadero se dispondrán soportes para banderas de acero galvanizado y cuyas medidas son de un metro de largo, un metro de ancho y de 1.2 metros de alto. Las banderas que ocupan estos soportes son de malla antihierba.

Las jaulas de los caracoles serán de la de 0.35 m. de alto (0.3 m. de jaula mas 0.05 m. de pata), 0.50 m. de largo y 0.30 m. de profundidad con 7 paneles interiores de malla antihierba de 0.2 m. de alto y 0.2 m. de ancho. Las mesas donde se apoyan estas jaulas son de un metro de alto y 0.47 m de profundidad con longitudes variables y tendrán la estructura de aluminio y las tablas de madera conglomerada.

Las mesas de la sala de maternidad serán de aluminio y tendrán unas dimensiones de un metro de alto, medio metro de ancho y dos metros de largo con un reborde superior de 30 cm.

Los aseos están adaptados para personas con movilidad reducida, tal y como marca el decreto 39/2004 del consell de la Generalitat. El resto de mobiliario tiene unas características que se deben respetar con la mayor exactitud posible, las dimensiones, mediciones y valoración de esto elementos, así como del resto, están en los planos y el presupuesto.

*Artículo 21.* 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. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

### **3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

#### **3.1. Obligaciones y derechos del contratista**

##### *Artículo 22. REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS.*

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificada en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación. El plazo máximo para la recepción de las ofertas quedará previamente marcado.

##### *Artículo 23. OBLIGADA PRESENCIA DEL CONTRATISTA*

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado no podrá ausentarse de las obras 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.

##### *Artículo 24. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR*

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

Explotación helicícola a ciclo biológico completo.

Pliego de condiciones.

Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será, obligatorio para este tipo de reclamaciones.

*Artículo 25.* DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE. Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados 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 26.* COPIA DE DOCUMENTOS

El Contratista tiene derecho a sacar copias de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita estos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

### **3.2. Trabajos, materiales y medios auxiliares**

*Artículo 27.* LIBRO DE ÓRDENES

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

*Artículo 28.* COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7. El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio,

del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo. Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de 1 año. El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

#### *Artículo 29.* CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" del Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contrato y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

#### *Artículo 30.* TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, 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 reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la resolución y se negase la demolición y construcción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

*Artículo 31. OBRAS Y VICIOS OCULTOS*

Si el Ingeniero Director tuviese 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 demoliciones que crea necesaria para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de la demolición y 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 32. MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSO*

No se procederá al empleo 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 preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en obra. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas,... antes indicados 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 falta de estos, a las órdenes del Ingeniero Director.

*Artículo 33. MEDIOS AUXILIARES*

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución. Serán de cuenta del Contratista, los andamios, cimbras, 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 la 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 y de acuerdo con la legislación vigente.

### **3.3. Recepción y liquidación**

#### *Artículo 34. RECEPCIÓN PROVISIONAL*

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado. Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

#### *Artículo 35. PLAZO DE GARANTÍA*

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

*Artículo 36. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE*

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata. Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije. Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo de Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar. En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones Económicas. El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

*Artículo 37. RECEPCIÓN DEFINITIVA*

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica, en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego. Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

*Artículo 38. LIQUIDACIÓN FINAL*

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que indicará el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De

Explotación helicícola a ciclo biológico completo.

Pliego de condiciones.

ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

#### *Artículo 49. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN*

En este caso la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

### **3.4. Facultades de la dirección de obras**

#### *Artículo 40. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS*

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

#### **4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

##### **4.1. Base fundamental**

###### *Artículo 41. BASE FUNDAMENTAL*

Como base fundamental de estas Condiciones Generales 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 sujeción al Proyecto y condiciones generales particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

##### **4.2. Garantías de cumplimiento y fianzas artículo**

###### *Artículo 42. GARANTÍAS*

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que 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 del Contrato.

###### *Artículo 43. FIANZA*

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

###### *Artículo 44. EJECUCIÓN DE 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 administración, 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 45. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA*

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### **4.3. Precios y revisiones**

#### *Artículo 46. 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 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 son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio. Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. 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 administración 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 no se hubiese aportado el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y al concluirla a satisfacción de este.

#### *Artículo 47. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS*

Si el Contratista, antes de la firma del contrato no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrán 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 de 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 48. 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 variedad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de 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 casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando 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 cuyo precio en el

mercado, y por causa justificada, especificada, 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 materiales, transportes, etc., que el Contratista desea 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 tendrá 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 materiales, transporte, etc, concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constructivos 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 49. ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO*

Al fijarse los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte de material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnización sin impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se han gravado o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio. Por esta razón no se abonará al Contratista los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.