

**URBANIZACIÓN DE LOS TERRENOS ANEJOS A LA  
AMPLIACIÓN DE LA DARSENA DE ESCOMBRERAS.**

**MEMORIA**

## MEMORIA

### 1.1-INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

A finales del año 2000 comenzaron las obras de ampliación de la dársena de Escombreras, habiéndose ejecutado a día de hoy en su totalidad los diques sur, perimetral y suroeste; además de esto se ha terminado el atraque para BB.TT. y la Terminal de graneles sólidos. Las obras llevadas a cabo han generado una gran superficie (mas de 500.000 m<sup>2</sup>), la cual ha de ser urbanizada ya que en la zona se tiene previsto realizar concesiones a distintas empresas, que necesitan ciertos servicios para su implantación.

El objeto de este proyecto, es definir las obras necesarias para urbanizar y ordenar los accesos a la nueva Terminal de Escombreras, así como establecer unos servicios mínimos como los que a continuación se expondrán, los cuales favorezcan la implantación de diferentes industrias en los terrenos anejos a la ampliación.

### 1.2-DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

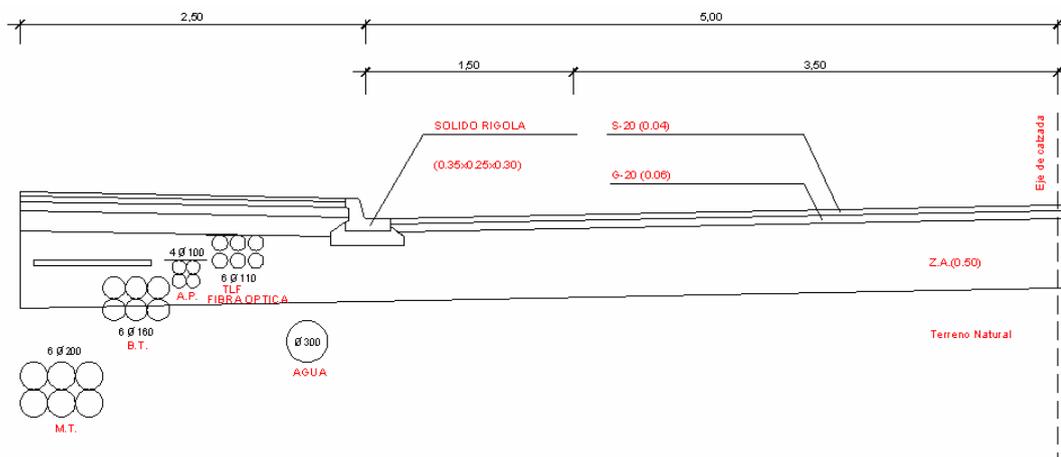
En la elaboración de este proyecto no se ha tenido en cuenta la operación de movimiento de tierras, ya que se habrán proyectado y realizado con anterioridad a la redacción de este proyecto, dejando toda la superficie a urbanizar a la cota -0,6 m sobre cota de coronación.

Así mismo al ser una obra realizada sobre terreno anteriormente no existente, ya que la ampliación de Escombreras es terreno ganado al mar, no se consideran servicios existentes en la zona a los que afecte el proyecto.

Este proyecto contempla por tanto las siguientes actuaciones:

- **Ejecución de los viales**

Se llevarán a cabo un total de 6.551,23 metros de viales, los cuales se proyectan con la siguiente sección tipo:



El firme se apoya sobre una base de 50 cm de zahorra artificial, y consiste en una capa de 6 cm de G-20 y otra de 4 cm de s-20 como capa de rodadura provisional durante los primeros meses de explotación. En el futuro se reforzará el firme con una capa de rodadura definitiva, no incluyéndose dicha acción en este proyecto.

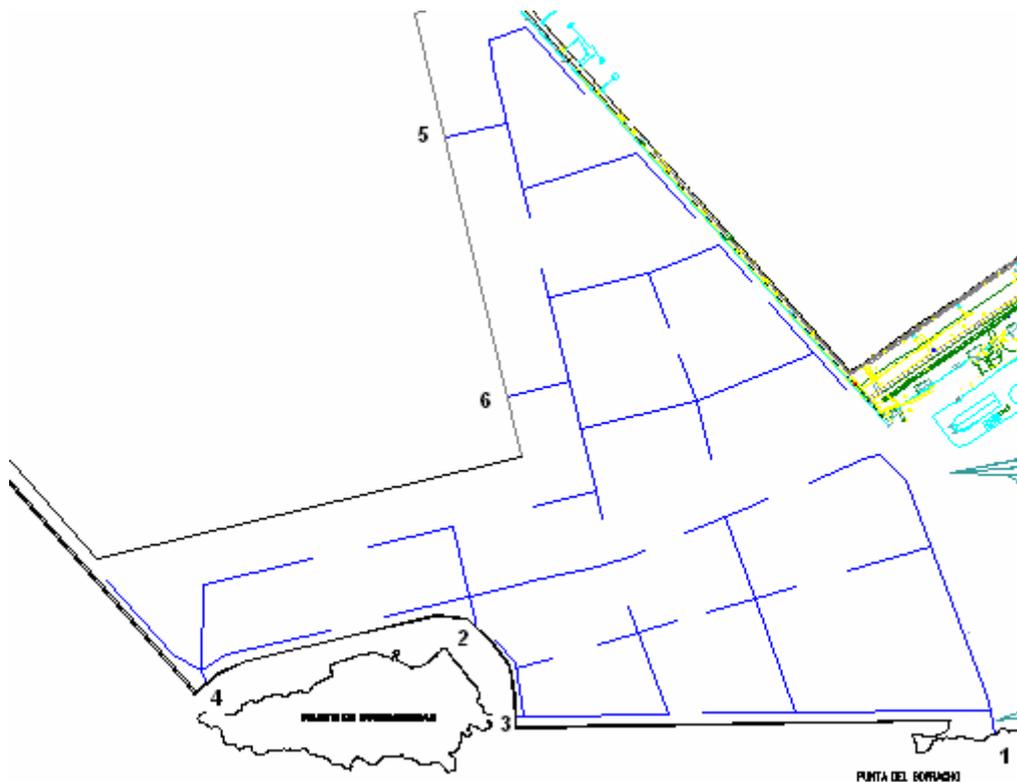
El que se presenta a continuación es un esbozo de los diferentes viales que se llevarán a cabo en el proyecto:



- **1 y 2** → Serán sendas rotondas de radio interior 13 metros que tendrán como objetivo el distribuir cómodamente el tráfico en ambas zonas que se consideran las dos de mayor carga estructural de desplazamientos. En ambas se plantea así mismo que el alumbrado estará a tresbolillo.
- **3** → La rotonda número 3, será menor que las anteriores, teniendo esta un radio interior de 8 metros. El objeto de la realización de esta rotonda, es el de que los vehículos grandes puedan cambiar el sentido, debido a que una vez que entran en el dique suroeste, no pueden maniobrar.
- **A, B, C, D, E** → Estos viales, que tendrán longitudes variables, destacan porque serán los únicos que dispondrán de alumbrado a un solo lado, en todos ellos hacia el interior de la urbanización.
- **F** → Se considera el vial F como característico, y representativo del resto de los viales, que aunque presentan longitudes variables, poseen el alumbrado a tresbolillo.

- **Red de evacuación de aguas pluviales**

Dados los usos a los que se van a destinar las parcelas resultantes de la urbanización, no se proyecta red de saneamiento, por lo que únicamente existe una red de evacuación de aguas pluviales. Las aguas que captan los viales y las parcelas que estos delimitan, han de ser evacuadas al mar, obligando a la instalación completa de toda la red ramificada de pluviales, proyectándose el siguiente esquema:



Como se puede apreciar a simple vista, existen seis puntos de evacuación, numerados en el anterior dibujo del 1 al 6. Ha sido necesaria además la implantación de 160 pozos en los puntos bajos, intersecciones, y en su defecto a una distancia máxima de 40 metros.

Para el calculo se ha tomado la intensidad pluviométrica de referencia de 75mm/h establecida en el plan parcial de la ciudad de Cartagena. El material elegido para el diseño de la red es polietileno, ya que el vertido se realizara en el sumidero 1 a la cota +0,6m, y en los demás a la +1m y existe la posibilidad de la entrada de agua de mar dentro de la red. Las ventajas principales que ofrece la tubería de polietileno son su alta resistencia a la agresividad del agua de mar y sus uniones soldadas, evitando el problema de lavado de finos en las juntas. Los diámetros empleados para el saneamiento son 500mm, 800mm y 1000mm.

Además destacar que en el diseño se han establecido pendientes muy ligeras, que oscilan entre el 0,35 y el 0,6 %. Por ultimo añadir que para el calculo de los caudales y los calados asociados a ellos, se han utilizado las curvas de descarga de las diferentes conducciones.

- **Red de alumbrado público**

Para el alumbrado público, se ha considerado una partida alzada para la redacción del correspondiente proyecto industrial y su legalización. Se ha realizado una estimación de la separación de las luminarias, obteniendo una distancia máxima de 27 metros para una altura de báculo de 9 metros. Las luminarias seleccionadas son del tipo Onyx2 a las que se les instalarán lámparas de vapor de sodio de 150 w. La conexión a la línea eléctrica, se realiza mediante una línea de sección 3x50 + 1x54,6 Al, que parte del CT BASTARRECHE, entronca con la primera arqueta de alumbrado del vial A, y llega a uno de los cuadros generales de mando, el cual conecta con los demás cuadros generales, de los que a su vez nacen las líneas de alumbrado de todos los viales.

- **Instalación de agua potable**

Para la disposición de la red de agua potable, se ejecutará una tubería de fundición dúctil con junta Standard, de 300mm de diámetro a una profundidad de 1 metro bajo la acera, separado de la línea de bordillo 15cm. Se dispondrá de válvulas de mariposa en los puntos altos en que se considere necesario, se dispondrá arquetas de 51x51x80. Se realizará la conexión a la red general de agua potable mediante tubería de fundición DN300.

- **Redes de media y baja tensión**

Para la red de media tensión se dejan enterrados 6 tubos de 200mm de diámetro a una profundidad de 1,24m bajo la acera, separados de la línea de bordillo 1,9m.

La red de baja tensión, consta de otros seis tubos de 160mm, a una profundidad de 70cm y retranqueada con respecto al bordillo una distancia de 1m.

Se dispondrá para ambas redes de arquetas de 70x70x60 para registro o cruce de calzadas, además de placas señalizadoras y protectoras de líneas eléctricas en PVC.

- **Instalación de comunicaciones**

Se instalarán 6 tubos de PVC de 110mm de diámetro nominal por los cuales se distribuirán los servicios de comunicación, telefonía, y fibra óptica, los cuales se distribuirán mediante arquetas tipo D para conducciones telefónicas.

- **Señalización vial**

Por último se llevará a cabo la elaboración de la señalización vial, la cual constará de la señalización vertical y horizontal adecuada, y marcas viales sobre cada uno de los viales y rotondas.

### **1.3-PLAZO DE EJECUCIÓN**

En función de las características de las obras a realizar se estima un plazo de ejecución de 18 meses.

### **1.4-NÚMERO MAXIMO DE TRABAJADORES**

En función de las características de las obras se estima que el numero máximo de trabajadores al mismo tiempo será de 23.

### **1.5-REVISIÓN DE PRECIOS**

Aunque el plazo de ejecución de la obra es superior a 12 meses, y se podría llevar a cabo una revisión de precios, no se llevará a cabo, ya que se considera que los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la elaboración de este proyecto no requieren revisión de precios durante el plazo estimado.

### **1.6-PRESUPUESTO**

Aplicando los precios calculados a las unidades de obra proyectadas, se obtiene un presupuesto de ejecución material de SEIS MILLONES CIENTO DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS (6.102.891,68 €), a los que se incrementa en un 19% de gastos generales y beneficio industrial, que nos da un presupuesto de inversión de SIETE MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON DIEZ CENTIMOS (7.262.441,10 €), y añadiendo el 16% del I.V.A., resulta un presupuesto de ejecución por contrata de OCHO MILLONES CUATROCIENTOS VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS ( 8.424.431,67 €)

### **1.7-DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO**

Documento nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº 1: Calculo de la red de pluviales
- Anejo nº 2: Alumbrado público
- Anejo nº 3: Justificación de precios
- Anejo nº 4: Estudio básico de seguridad y salud

Documento nº 2.- PLANOS

- Plano nº 1 : Situación
- Plano nº 2: Definición de viales
- Plano nº 2.1: Sección tipo de viales
- Plano nº 3: Cuencas de drenaje de pluviales
- Plano nº 3.1: Definición de la red de pluviales
- Plano nº 3.2: Sección tipo de pozos
- Plano nº 4: Definición de alumbrado
- Plano nº 4.1: Sección tipo de luminaria
- Plano nº 5: Instalación de abastecimiento
- Plano nº 6: Instalación de fibra óptica, comunicaciones y telefonía

Plano n° 7: Instalación de baja tensión  
Plano n° 8: Instalación de media tensión  
Plano n° 9: Señalización vial

Documento n° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

Documento n° 4.- PRESUPUESTO

Mediciones  
Cuadro de precios n° 1  
Cuadro de precios n° 2  
Presupuesto parcial  
Resumen del presupuesto

### **1.8.- CONCLUSIÓN.-**

Con lo expuesto en la presenta memoria y el resto de documentos de este Proyecto, consideramos el mismo correctamente redactado y cumpliendo los requisitos reglamentarios, por lo que se somete a la aprobación de la Superioridad.

Cartagena, Junio de 2.008

AUTOR: Javier Vindel García

**ANEJO N° 1**  
**Calculo de la red de pluviales**

## ANEJO 1. CALCULO DE LA RED DE PLUVIALES

### 1 - INTRODUCCIÓN

Como ya se menciona al comienzo de la memoria, las obras de movimiento de tierras ya se han llevado a cabo. Para poder evacuar las aguas pluviales se han diseñado seis redes ramificadas, de las cuales la que desemboca en el sumidero 1 lo hace en el dique en talud a la cota 0.6m, y las otras 5, lo hacen en los diques verticales a la cota +1 para no romper los cajones. El material elegido para las conducciones es el polietileno, dada su alta resistencia a la agresividad del agua marina y a que sus juntas son soldadas. Los diámetros obtenidos en los cálculos para esta red son 500mm, 800mm y 1000mm. Se han previsto 160 pozos en los puntos bajos, intersecciones y en su defecto a una distancia máxima de 40m.

### 2 - FORMULACIÓN

La fórmula empleada para el cálculo de las conducciones es la de Manning – Strickler:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \qquad Q = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \cdot A_h$$

siendo,

v: Velocidad del fluido (m/s)

Q: Caudal (m<sup>3</sup>/s)

n: Coeficiente de Manning.

R<sub>h</sub>: Radio hidráulico (m)

I: Pendiente de la conducción (m/m)

A<sub>h</sub>: Sección de fluido (m<sup>2</sup>)

Se ha empleado el coeficiente n = 0.013. La velocidades máxima y mínima han sido 2,68 m/s y 0.71 m/s respectivamente, con objeto de reducir la erosión en el interior del tubo y evitar la acumulación de sedimentos. Para ello, las pendientes de las conducciones deben estar comprendidas entre el 0.35 % y el 0,6 %.

Para calcular el caudal de pluviales a evacuar, se ha aplicado el método racional con la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

donde,

Q: Caudal máximo previsible en la sección de desagüe en estudio, en m<sup>3</sup>/s

C: Coeficiente de escorrentía

I: Intensidad de lluvia máxima previsible para un periodo de retorno dado, en mm/h  
(correspondiente a una precipitación de duración igual al tiempo de concentración)

A: Superficie de la cuenca, en Ha

La intensidad de lluvia máxima elegida es la establecida en el Plan Parcial de la ciudad de Cartagena y corresponde a 75 mm/h. El coeficiente de escorrentía ha sido 0.5, ya que se espera un drenaje del terreno importante. Las superficies de las cuencas se muestran en el croquis de abajo.

## 2 – DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

Determinación de las cuencas: Para una correcta distribución de los caudales que aportará cada pozo a la red general, se ha realizado un reparto de la superficie en nueve cuencas, obteniendo el caudal de cada pozo como resultado de la división del “caudal máximo previsible” entre el número de pozos de dicha cuenca. En el siguiente gráfico se muestran las cuencas:

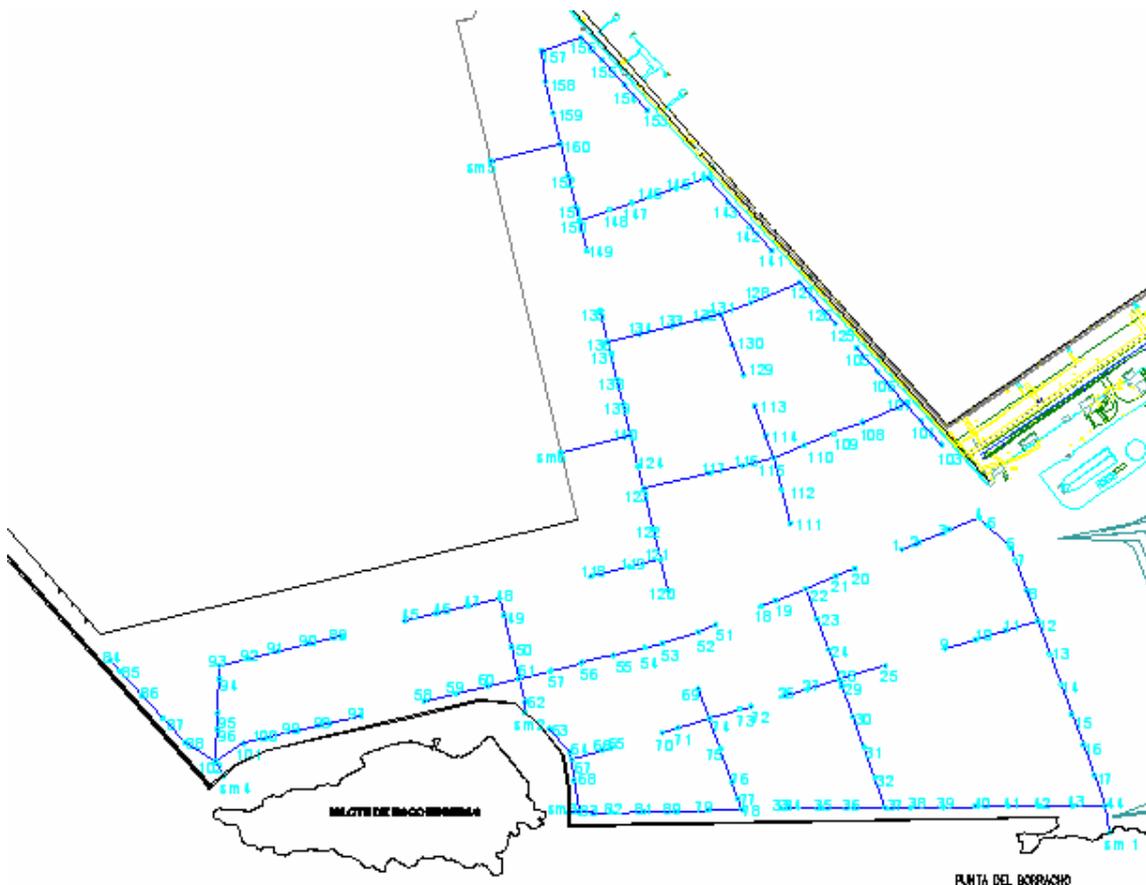


Tipología de tuberías: La red se ha proyectado con tres diámetros distintos de tubería:

Descripción Geometría	Dimensión Diámetros (mm)
<i>DN500 Circular</i>	495.0
<i>DN800 Circular</i>	793.0
<i>DN1000 Circular</i>	992.0

Tal y como se puede observar, se ha considerado un diámetro interior levemente menor del indicado por el fabricante como medida de seguridad y para compensar la ovalización de la tubería.

Situación y Listado de pozos: A continuación se muestra un croquis con la localización de los pozos necesarios y un listado incluyendo sus cotas y caudales aportados:



<b>Red número 1</b>		
<b>Pozo</b>	<b>Caudal Aportado (l/s)</b>	<b>Cota de pozo (m.s.n.m.)</b>
1,00	31,26	2,95
2,00	31,26	2,86
3,00	31,26	2,70
4,00	31,26	2,54
5,00	31,26	2,48
6,00	31,26	2,32
7,00	31,26	2,25
8,00	79,93	2,09
9,00	79,93	2,38
10,00	79,93	2,23
11,00	79,93	2,07
12,00	79,93	1,91
13,00	79,93	1,71
14,00	79,93	1,53
15,00	47,23	1,35
16,00	47,23	1,17
17,00	47,23	0,99
18,00	35,02	3,43
19,00	35,02	3,37
20,00	35,02	3,45
21,00	35,02	3,37
22,00	35,02	3,23
23,00	35,02	3,06
24,00	41,70	2,92
25,00	41,70	2,97
26,00	41,70	3,01
27,00	41,70	2,90
28,00	41,70	2,76
29,00	41,70	2,73
30,00	41,70	2,55
31,00	25,80	2,37
32,00	25,80	2,19
33,00	25,80	2,61
34,00	25,80	2,57
35,00	25,80	2,39
36,00	25,80	2,21
37,00	25,80	2,03
38,00	25,80	1,89
39,00	25,80	1,71
40,00	47,23	1,53
41,00	47,23	1,35
42,00	47,23	1,17
43,00	47,23	0,99
44,00	47,23	0,81
sm1	NA	0,60

<b>Red número 2</b>		
<b>Pozo</b>	<b>Caudal Aportado (l/s)</b>	<b>Cota de pozo (m.s.n.m.)</b>
45,00	46,29	2,11
46,00	46,29	1,95

47,00	46,29	1,79
48,00	46,29	1,63
49,00	46,29	1,54
50,00	32,53	1,38
51,00	32,51	2,33
52,00	32,51	2,23
53,00	32,51	2,02
54,00	32,51	1,92
55,00	32,51	1,74
56,00	32,53	1,56
57,00	32,53	1,38
58,00	32,53	1,74
59,00	32,53	1,56
60,00	32,53	1,38
61,00	32,53	1,20
62,00	32,53	1,06
sm2	NA	1,00

<b>Red número 3</b>		
<b>Pozo</b>	<b>Caudal Aportado (l/s)</b>	<b>Cota de pozo (m.s.n.m.)</b>
63,00	15,71	1,55
64,00	15,71	1,39
65,00	15,71	1,53
66,00	15,71	1,50
67,00	15,71	1,36
68,00	15,71	1,24
69,00	25,68	2,61
70,00	25,68	2,69
71,00	25,68	2,61
72,00	25,68	2,66
73,00	25,68	2,61
74,00	25,68	2,45
75,00	25,68	2,29
76,00	19,49	2,11
77,00	19,49	2,02
78,00	19,49	1,97
79,00	19,49	1,78
80,00	19,49	1,60
81,00	21,03	1,42
82,00	21,03	1,24
83,00	21,03	1,06
sm3	NA	1,00

<b>Red número 4</b>		
<b>Pozo</b>	<b>Caudal Aportado (l/s)</b>	<b>Cota de pozo (m.s.n.m.)</b>
84,00	34,44	1,82
85,00	34,44	1,75
86,00	34,44	1,59
87,00	12,17	1,43
88,00	12,17	1,27
89,00	39,61	2,27
90,00	39,61	2,11

91,00	39,61	1,95
92,00	39,61	1,79
93,00	39,61	1,63
94,00	39,61	1,56
95,00	12,17	1,36
96,00	12,17	1,27
97,00	39,01	1,95
98,00	39,01	1,77
99,00	39,01	1,59
100,00	39,01	1,41
101,00	12,17	1,28
102,00	12,17	1,09
sm4	NA	1,00

Red número 5		
Pozo	Caudal Aportado (l/s)	Cota de pozo (m.s.n.m.)
103,00	19,10	3,42
104,00	19,10	3,16
105,00	19,10	3,42
106,00	19,10	3,26
107,00	19,10	3,05
108,00	60,64	2,82
109,00	60,64	2,66
110,00	60,64	2,50
111,00	60,64	2,67
112,00	60,64	2,50
113,00	60,64	2,66
114,00	60,64	2,50
115,00	60,64	2,34
116,00	60,64	2,18
117,00	60,64	2,00
118,00	51,85	2,40
119,00	51,85	2,18
120,00	51,85	2,06
121,00	51,85	2,00
122,00	51,85	1,92
123,00	48,89	1,68
124,00	48,89	1,56
125,00	17,64	3,05
126,00	17,64	2,91
127,00	17,64	2,82
128,00	50,23	2,59
129,00	50,23	2,73
130,00	50,23	2,59
131,00	50,23	2,45
132,00	50,23	2,36
133,00	50,23	2,20
134,00	41,44	2,04
135,00	41,44	2,04
136,00	41,44	1,88
137,00	41,44	1,82
138,00	41,44	1,69

139,00	41,44	1,56
140,00	48,89	1,40
sm5	NA	1,00

Red número 6		
Pozo	Caudal Aportado (l/s)	Cota de pozo (m.s.n.m.)
141,00	17,64	2,94
142,00	30,63	2,78
143,00	30,63	2,62
144,00	30,63	2,46
145,00	30,63	2,30
146,00	30,63	2,16
147,00	40,28	2,06
148,00	40,28	1,94
149,00	40,28	1,94
150,00	40,28	1,78
151,00	40,28	1,72
152,00	40,28	1,56
153,00	31,79	2,59
154,00	31,79	2,42
155,00	31,79	2,26
156,00	31,79	2,10
157,00	76,88	1,88
158,00	76,88	1,72
159,00	76,88	1,56
160,00	76,88	1,40
sm6	NA	1,00

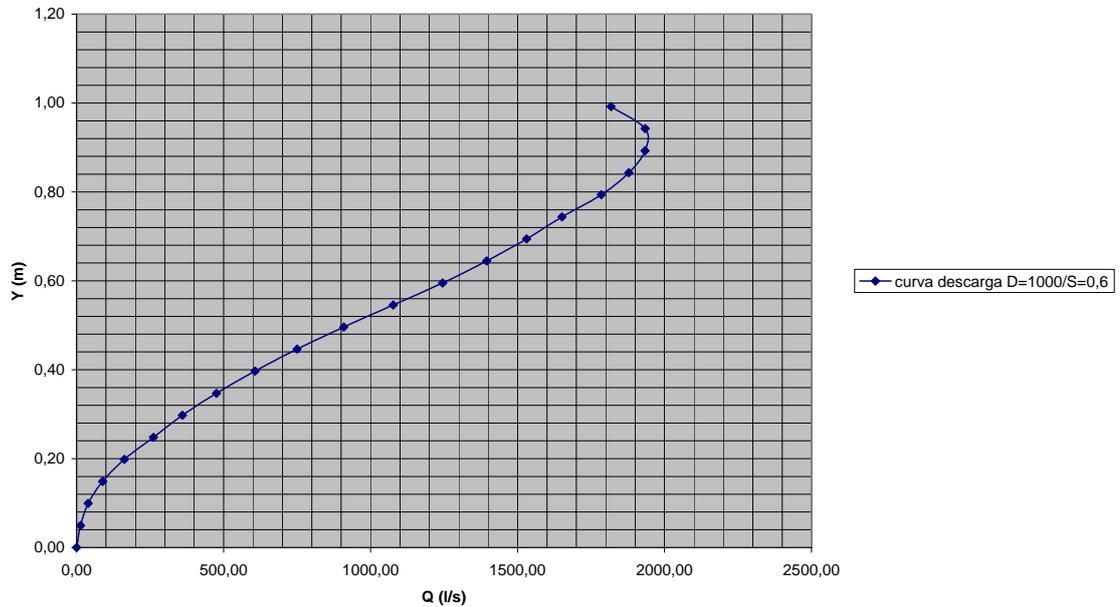
A continuación se presentan las tablas a partir de las cuales se han calculado las curvas de descarga así como dichas curvas. Las curvas se calcularon para los tres diámetros posibles y para las pendientes de 0,35%, 0,4%, 0,45% y 0,6%.

Para D = 1000

Y (m)	Y/D	R/Ro	A/Ao	A (m <sup>2</sup> )	R (m)	R <sup>2/3</sup>	Q (l/s) (S=0,35)	Q (l/s) (S=0,4)	Q (l/s) (S=0,45)	Q (l/s) (S=0,6)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,05	0,05	0,16	0,03	0,02	0,04	0,12	10,23	10,94	11,60	13,39
0,10	0,10	0,29	0,05	0,04	0,07	0,17	30,06	32,14	34,09	39,36
0,15	0,15	0,40	0,09	0,07	0,10	0,21	67,84	72,52	76,92	88,82
0,20	0,20	0,51	0,14	0,11	0,13	0,25	124,07	132,64	140,69	162,45
0,25	0,25	0,61	0,20	0,15	0,15	0,28	199,72	213,51	226,46	261,49
0,30	0,30	0,71	0,25	0,19	0,17	0,31	274,94	293,92	311,75	359,98
0,35	0,35	0,80	0,31	0,24	0,20	0,34	363,40	388,49	412,05	475,80
0,40	0,40	0,88	0,37	0,28	0,22	0,36	463,59	495,60	525,66	606,99
0,45	0,45	0,94	0,43	0,33	0,23	0,38	572,87	612,43	649,58	750,07
0,50	0,50	1,00	0,50	0,39	0,25	0,39	694,18	742,11	787,13	908,90
0,55	0,55	1,06	0,57	0,44	0,26	0,41	822,72	879,52	932,87	1077,19
0,60	0,60	1,12	0,64	0,49	0,28	0,43	950,80	1016,45	1078,11	1244,89
0,64	0,65	1,16	0,70	0,54	0,29	0,44	1065,27	1138,83	1207,91	1394,77
0,69	0,70	1,19	0,75	0,58	0,30	0,44	1169,31	1250,05	1325,88	1530,99
0,74	0,75	1,21	0,80	0,62	0,30	0,45	1261,20	1348,28	1430,07	1651,30
0,79	0,80	1,22	0,86	0,66	0,30	0,45	1363,25	1457,38	1545,78	1784,92

0,84	0,85	1,21	0,91	0,70	0,30	0,45	1434,62	1533,67	1626,70	1878,36
0,89	0,90	1,19	0,95	0,73	0,29	0,44	1476,98	1578,96	1674,74	1933,82
0,94	0,95	1,14	0,98	0,75	0,28	0,43	1477,22	1579,22	1675,01	1934,14
0,99	1,00	1,00	1,00	0,77	0,25	0,39	1388,37	1484,23	1574,26	1817,80

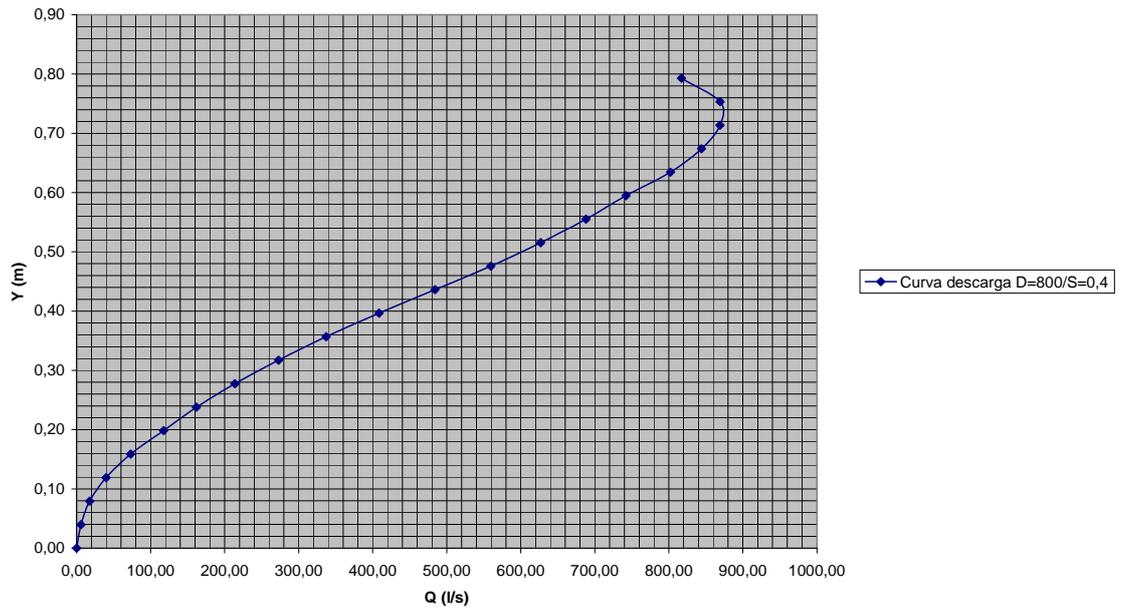
curva descarga D=1000/S=0,6



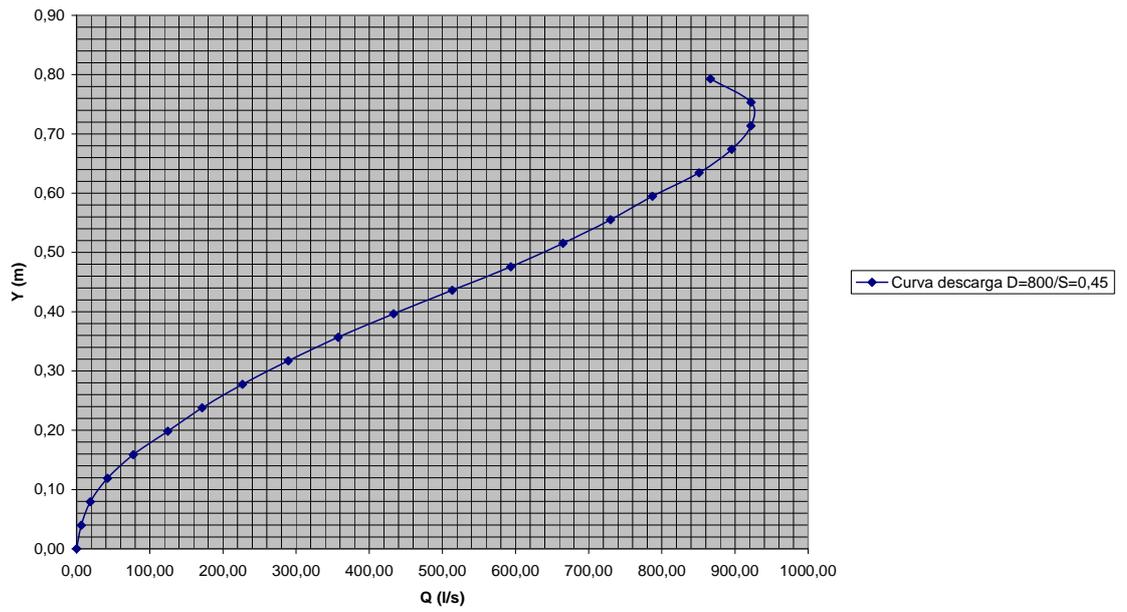
Para D = 800

Y (m)	Y/D	R/Ro	A/Ao	A (m <sup>2</sup> )	R (m)	R <sup>2/3</sup>	Q (l/s) (S=0,35)	Q (l/s) (S=0,4)	Q (l/s) (S=0,45)	Q (l/s) (S=0,6)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,04	0,05	0,16	0,03	0,01	0,03	0,10	5,63	6,02	6,38	7,37
0,08	0,10	0,29	0,05	0,02	0,06	0,15	16,55	17,69	18,76	21,67
0,12	0,15	0,40	0,09	0,04	0,08	0,18	37,34	39,92	42,34	48,89
0,16	0,20	0,51	0,14	0,07	0,10	0,22	68,29	73,01	77,44	89,42
0,20	0,25	0,61	0,20	0,10	0,12	0,24	109,93	117,52	124,65	143,93
0,24	0,30	0,71	0,25	0,12	0,14	0,27	151,33	161,78	171,60	198,14
0,28	0,35	0,80	0,31	0,15	0,16	0,29	200,02	213,83	226,80	261,89
0,32	0,40	0,88	0,37	0,18	0,17	0,31	255,17	272,79	289,34	334,10
0,36	0,45	0,94	0,43	0,21	0,19	0,33	315,32	337,09	357,54	412,86
0,40	0,50	1,00	0,50	0,25	0,20	0,34	382,10	408,48	433,26	500,28
0,44	0,55	1,06	0,57	0,28	0,21	0,35	452,84	484,11	513,48	592,91
0,48	0,60	1,12	0,64	0,31	0,22	0,37	523,34	559,48	593,42	685,22
0,52	0,65	1,16	0,70	0,34	0,23	0,38	586,35	626,84	664,86	767,72
0,56	0,70	1,19	0,75	0,37	0,24	0,38	643,62	688,06	729,79	842,69
0,59	0,75	1,21	0,80	0,40	0,24	0,39	694,20	742,13	787,15	908,92
0,63	0,80	1,22	0,86	0,42	0,24	0,39	750,37	802,18	850,84	982,46
0,67	0,85	1,21	0,91	0,45	0,24	0,39	789,65	844,17	895,38	1033,89
0,71	0,90	1,19	0,95	0,47	0,23	0,38	812,96	869,10	921,81	1064,42
0,75	0,95	1,14	0,98	0,48	0,23	0,37	813,10	869,24	921,97	1064,60
0,79	1,00	1,00	1,00	0,49	0,20	0,34	764,19	816,96	866,51	1000,56

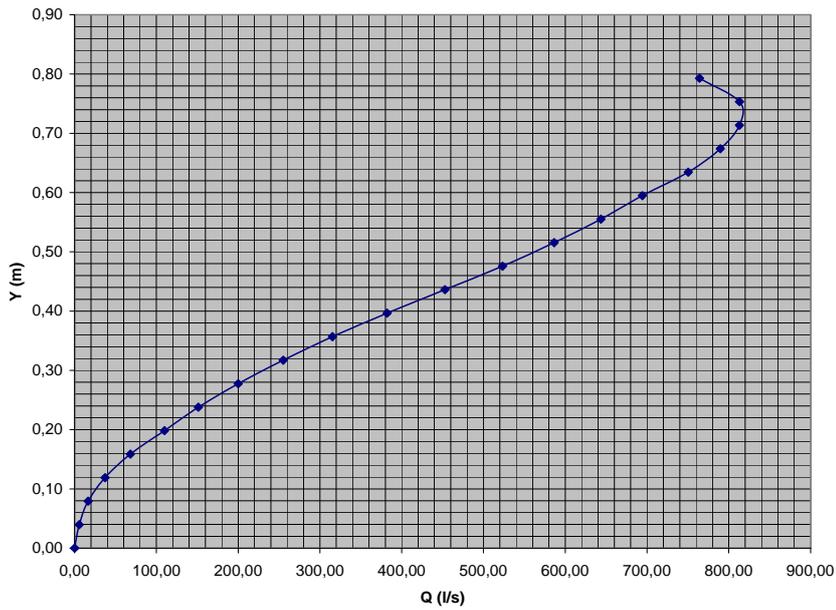
Curva descarga D=800/S=0,4



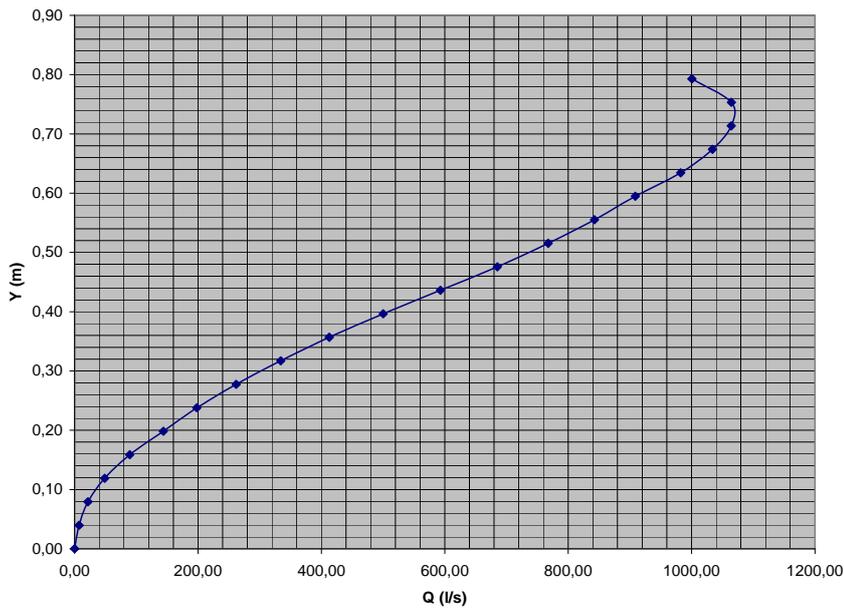
Curva descarga D=800/S=0,45



Curva descarga D=800/S=0,35



Curva descarga D=800/S=0,6

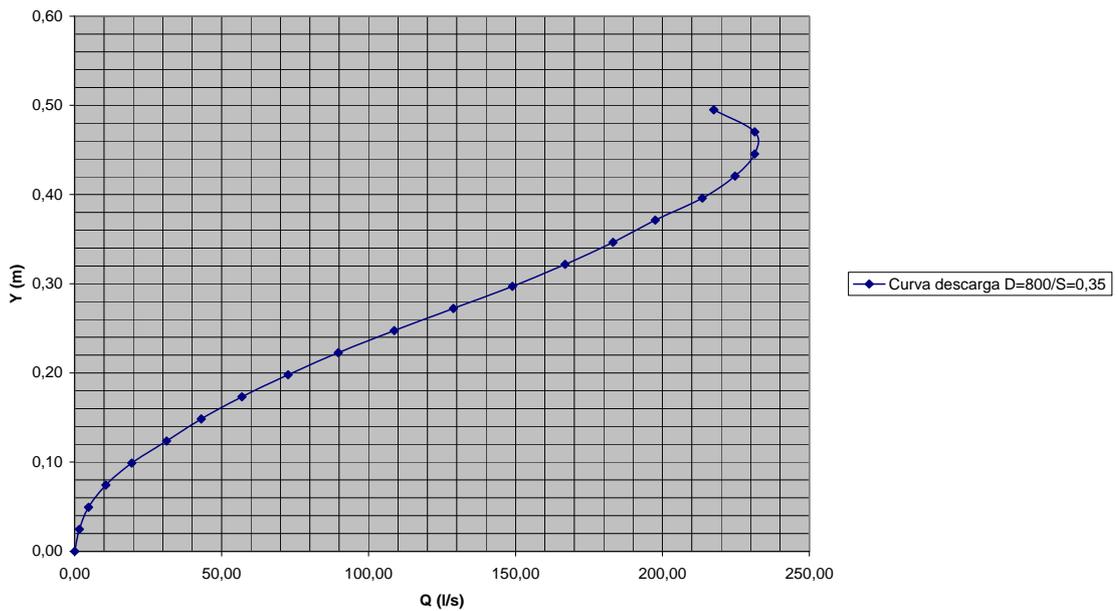


Para D = 500

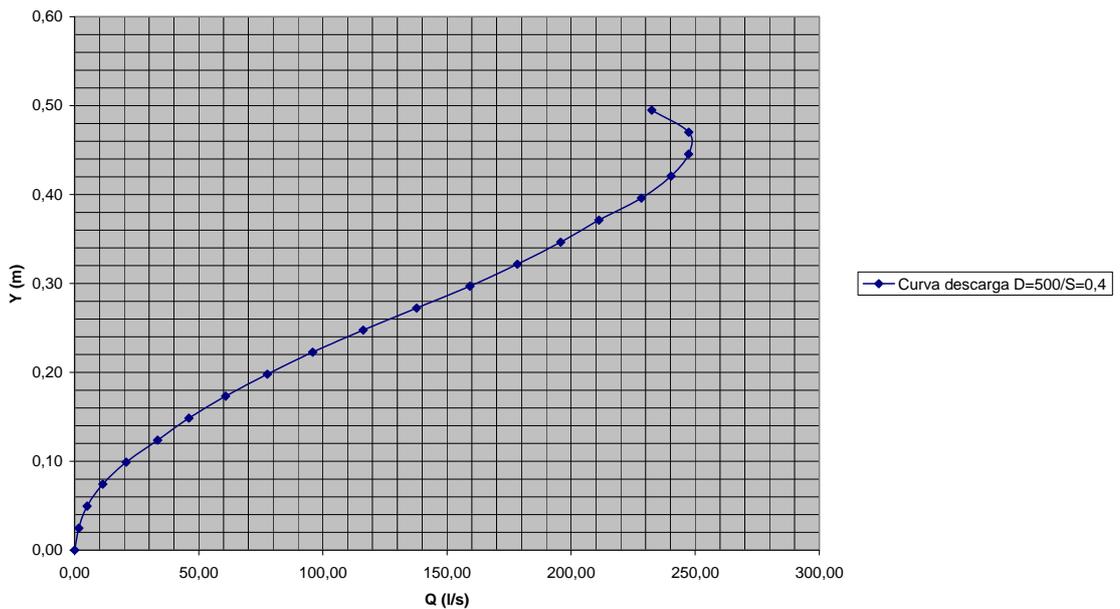
Y (m)	Y/D	R/Ro	A/Ao	A (m <sup>2</sup> )	R (m)	R <sup>2</sup> /3	Q (l/s) (S=0,35)	Q (l/s) (S=0,4)	Q (l/s) (S=0,45)	Q (l/s) (S=0,6)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02	0,05	0,16	0,03	0,00	0,02	0,07	1,60	1,71	1,82	2,10
0,05	0,10	0,29	0,05	0,01	0,04	0,11	4,71	5,03	5,34	6,17
0,07	0,15	0,40	0,09	0,02	0,05	0,13	10,63	11,36	12,05	13,91
0,10	0,20	0,51	0,14	0,03	0,06	0,16	19,44	20,78	22,04	25,45
0,12	0,25	0,61	0,20	0,04	0,08	0,18	31,29	33,45	35,47	40,96
0,15	0,30	0,71	0,25	0,05	0,09	0,20	43,07	46,04	48,83	56,39
0,17	0,35	0,80	0,31	0,06	0,10	0,21	56,92	60,85	64,55	74,53
0,20	0,40	0,88	0,37	0,07	0,11	0,23	72,62	77,63	82,34	95,08
0,22	0,45	0,94	0,43	0,08	0,12	0,24	89,74	95,93	101,75	117,49
0,25	0,50	1,00	0,50	0,10	0,12	0,25	108,74	116,25	123,30	142,37

0,27	0,55	1,06	0,57	0,11	0,13	0,26	128,87	137,77	146,13	168,74
0,30	0,60	1,12	0,64	0,12	0,14	0,27	148,94	159,22	168,88	195,01
0,32	0,65	1,16	0,70	0,13	0,14	0,27	166,87	178,39	189,21	218,48
0,35	0,70	1,19	0,75	0,14	0,15	0,28	183,17	195,81	207,69	239,82
0,37	0,75	1,21	0,80	0,15	0,15	0,28	197,56	211,20	224,01	258,67
0,40	0,80	1,22	0,86	0,17	0,15	0,28	213,55	228,29	242,14	279,60
0,42	0,85	1,21	0,91	0,18	0,15	0,28	224,73	240,24	254,81	294,23
0,45	0,90	1,19	0,95	0,18	0,15	0,28	231,36	247,34	262,34	302,92
0,47	0,95	1,14	0,98	0,19	0,14	0,27	231,40	247,38	262,38	302,97
0,50	1,00	1,00	1,00	0,19	0,12	0,25	217,48	232,50	246,60	284,75

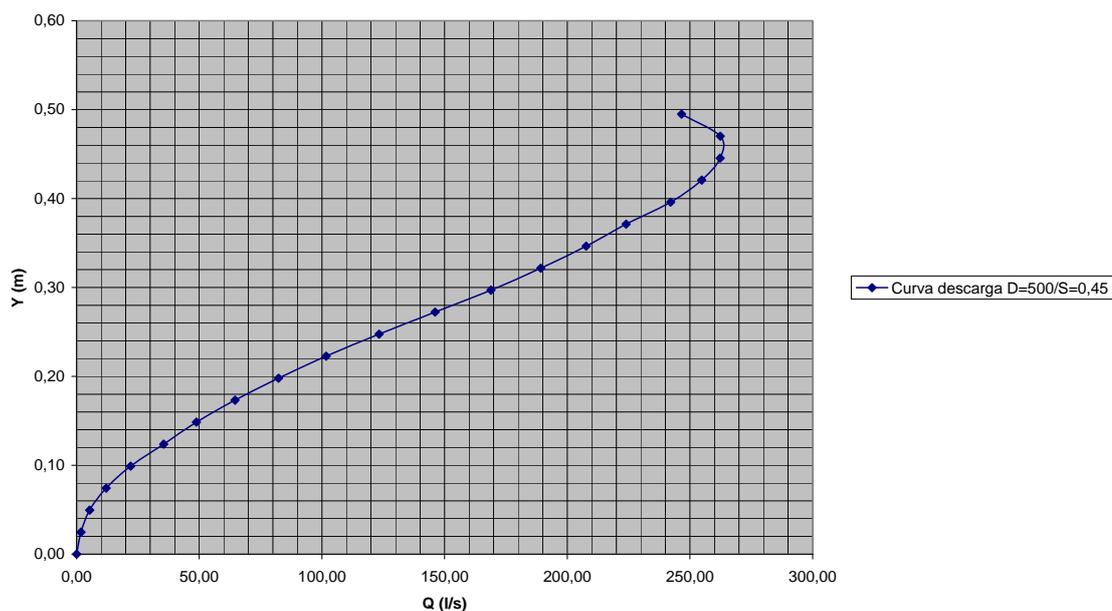
Curva descarga D=500/S=0,35



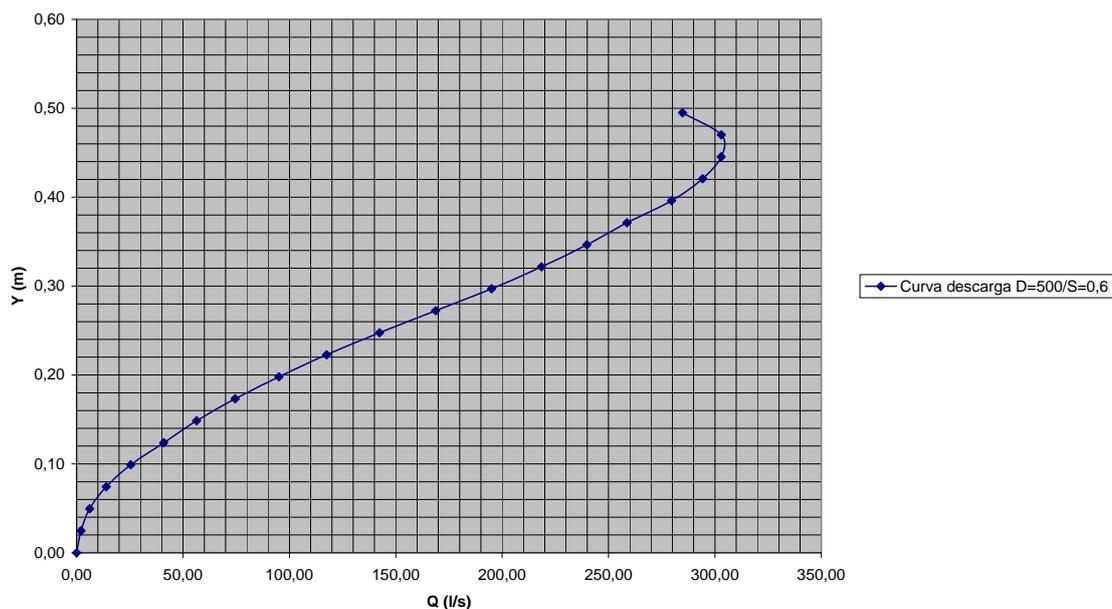
Curva descarga D=500/S=0,4



Curva descarga D=500/S=0,45



Curva descarga D=500/S=0,6



A partir de estas curvas de descarga que se han presentado, se pueden calcular los calados con los caudales para las distintas pendientes, y así comprobar que en ningún momento se entre en carga, y se siga manteniendo el desagüe por gravedad. Se presenta a continuación el listado de tramos entre pozos:

Tramos	Pte (%)	Long (m)	Q (l/s)	Dn (mm)	Area (m2)	Calado (mm)	Velocidad (m/s)
1->2	0,40	23,70	31,26	500,00	0,036	119,47	0,86
2->3	0,40	40,00	62,51	500,00	0,060	175,69	1,04
3->4	0,40	40,00	93,77	500,00	0,081	219,82	1,15
4->5	0,40	14,45	125,02	500,00	0,102	257,59	1,23
5->6	0,40	40,00	156,28	500,00	0,120	293,61	1,30
6->7	0,45	15,83	187,54	500,00	0,133	319,71	1,41

7->8	0,45	40,00	218,79	500,00	0,151	363,33	1,45
8->12	0,45	40,00	298,72	800,00	0,185	322,65	1,62
9->10	0,40	38,62	79,93	500,00	0,072	201,11	1,11
10->11	0,40	40,00	159,86	500,00	0,123	297,82	1,30
11->12	0,40	40,00	239,79	500,00	0,175	419,81	1,37
12->13	0,45	44,53	618,44	800,00	0,324	489,69	1,91
13->14	0,45	40,00	698,37	800,00	0,357	535,91	1,95
14->15	0,45	40,00	778,30	800,00	0,391	588,64	1,99
15->16	0,45	40,00	825,53	800,00	0,413	618,65	2,00
16->17	0,45	40,00	872,76	800,00	0,437	653,92	2,00
17->44	0,45	40,00	919,99	800,00	0,468	710,96	1,97
18->19	0,35	19,34	35,02	500,00	0,042	131,59	0,84
19->22	0,35	40,00	70,03	500,00	0,068	193,92	1,02
20->21	0,35	24,60	35,02	500,00	0,042	131,59	0,84
21->22	0,35	40,00	70,03	500,00	0,068	193,92	1,02
22->23	0,40	40,87	175,09	500,00	0,132	317,48	1,33
23->24	0,40	40,00	210,10	500,00	0,153	369,48	1,37
24->28	0,40	40,00	251,81	800,00	0,170	303,09	1,48
25->28	0,35	59,50	41,70	500,00	0,047	145,63	0,89
26->27	0,35	29,79	41,70	500,00	0,047	145,63	0,89
27->28	0,35	40,00	83,40	500,00	0,078	213,59	1,07
28->29	0,40	9,16	418,62	800,00	0,252	401,82	1,66
29->30	0,40	40,00	460,32	800,00	0,271	423,68	1,70
30->31	0,40	40,00	502,02	800,00	0,289	445,57	1,74
31->32	0,40	40,00	527,82	800,00	0,300	459,14	1,76
32->37	0,40	40,00	553,61	800,00	0,311	472,71	1,78
33->34	0,45	10,00	25,80	500,00	0,030	105,92	0,85
34->35	0,45	40,00	51,59	500,00	0,050	152,84	1,03
35->36	0,45	40,00	77,39	500,00	0,067	191,11	1,15
36->37	0,45	40,00	103,18	500,00	0,088	231,58	1,18
37->38	0,45	30,84	682,59	800,00	0,351	526,27	1,95
38->39	0,45	40,00	708,38	800,00	0,361	542,02	1,96
39->40	0,45	40,00	734,18	800,00	0,372	558,13	1,97
40->41	0,45	40,00	781,41	800,00	0,393	590,78	1,99
41->42	0,45	40,00	828,64	800,00	0,414	620,58	2,00
42->43	0,45	40,00	875,86	800,00	0,439	656,68	2,00
43->44	0,45	40,00	923,09	800,00	0,470	738,92	1,96
44->sm1	0,60	34,67	1843,08	1000,00	0,689	824,48	2,68

Tramos	Pte (%)	Long (m)	Q (l/s)	Dn (mm)	Area (m2)	Calado (mm)	Velocidad (m/s)
45->46	0,40	40,00	46,29	500,00	0,048	148,91	0,96
46->47	0,40	40,00	92,58	500,00	0,080	218,21	1,15
47->48	0,40	40,00	138,86	500,00	0,110	273,51	1,26
48->49	0,40	21,96	185,15	500,00	0,138	331,35	1,34
49->50	0,40	40,00	231,44	500,00	0,168	402,52	1,38
50->61	0,45	40,00	263,97	500,00	0,184	461,24	1,43
51->52	0,45	22,11	32,51	500,00	0,036	118,30	0,90
52->53	0,45	47,67	65,03	500,00	0,059	173,92	1,10
53->54	0,45	22,10	97,54	500,00	0,080	217,38	1,22
54->55	0,45	40,00	130,06	500,00	0,100	254,83	1,30
55->56	0,45	40,00	162,57	500,00	0,119	290,14	1,37
56->57	0,45	40,00	195,11	500,00	0,137	329,64	1,42

57->61	0,45	40,00	227,64	500,00	0,156	376,20	1,46
58->59	0,45	40,00	32,53	500,00	0,036	118,30	0,91
59->60	0,45	40,00	65,07	500,00	0,059	173,92	1,10
60->61	0,45	40,00	97,60	500,00	0,080	217,38	1,22
61->62	0,45	30,74	621,75	800,00	0,325	491,52	1,91
62->sm2	0,45	13,43	654,28	800,00	0,339	509,58	1,93

Tramos	Pte (%)	Long (m)	Q (l/s)	Dn (mm)	Area (m2)	Calado (mm)	Velocidad (m/s)
63->64	0,40	40,00	15,71	500,00	0,022	85,68	0,72
64->67	0,35	8,88	31,42	500,00	0,039	124,03	0,81
65->66	0,35	10,56	15,71	500,00	0,023	88,53	0,69
66->67	0,35	40,00	31,42	500,00	0,039	124,03	0,81
67->68	0,45	26,52	78,55	500,00	0,068	192,73	1,16
68->83	0,45	40,00	94,26	500,00	0,078	213,20	1,21
69->74	0,40	40,00	25,68	500,00	0,031	108,58	0,82
70->71	0,40	20,02	25,68	500,00	0,031	108,58	0,82
71->74	0,40	40,00	51,36	500,00	0,034	114,48	1,53
72->73	0,40	13,98	25,68	500,00	0,031	108,58	0,82
73->74	0,40	40,00	51,36	500,00	0,034	114,48	1,53
74->75	0,40	40,30	154,08	500,00	0,119	291,07	1,29
75->76	0,40	43,24	179,76	500,00	0,135	323,69	1,34
76->77	0,40	22,02	199,25	500,00	0,146	352,03	1,36
77->78	0,40	14,74	218,74	500,00	0,159	382,17	1,38
78->79	0,45	42,04	238,24	500,00	0,163	390,67	1,46
79->80	0,45	40,00	257,73	500,00	0,178	430,33	1,45
80->81	0,45	40,00	277,22	800,00	0,175	309,52	1,59
81->82	0,45	40,00	298,25	800,00	0,184	322,38	1,62
82->83	0,45	40,00	319,28	800,00	0,194	334,61	1,64
83->sm3	0,45	12,57	340,31	800,00	0,204	346,83	1,67

Tramos	Pte (%)	Long (m)	Q (l/s)	Dn (mm)	Area (m2)	Calado (mm)	Velocidad (m/s)
84->85	0,40	17,43	34,44	500,00	0,039	125,71	0,88
85->86	0,40	40,00	68,89	500,00	0,064	185,10	1,07
86->87	0,40	40,00	103,33	500,00	0,088	231,77	1,18
87->88	0,40	40,00	115,51	500,00	0,096	246,59	1,21
88->102	0,40	44,72	127,68	500,00	0,103	260,64	1,24
89->90	0,40	40,00	39,61	500,00	0,043	135,86	0,92
90->91	0,40	40,00	79,22	500,00	0,071	200,14	1,11
91->92	0,40	40,00	118,82	500,00	0,098	250,46	1,21
92->93	0,40	40,00	158,43	500,00	0,122	296,09	1,30
93->94	0,45	16,52	198,04	500,00	0,139	333,57	1,43
94->95	0,45	43,47	237,65	500,00	0,163	389,86	1,46
95->96	0,45	20,01	249,82	500,00	0,171	410,99	1,46
96->102	0,45	40,00	261,99	500,00	0,182	444,35	1,44
97->98	0,45	40,00	39,01	500,00	0,041	130,29	0,95
98->99	0,45	40,00	78,01	500,00	0,067	191,98	1,16
99->100	0,45	40,00	117,02	500,00	0,092	240,28	1,27
100->101	0,45	27,90	156,02	500,00	0,115	283,01	1,36
101->102	0,45	41,96	168,19	500,00	0,122	296,25	1,38
102->sm4	0,45	20,72	570,03	800,00	0,304	464,20	1,87

Tramos	Pte (%)	Long (m)	Q (l/s)	Dn (mm)	Area (m2)	Calado (mm)	Velocidad (m/s)
103->104	0,4	40	19,10	500	0,025	94,59	0,76
104->107	0,4	26,81	38,20	500	0,042	133,08	0,91
105->106	0,4	40	19,10	500	0,025	94,59	0,76
106->107	0,4	53,19	38,20	500	0,042	133,08	0,91
107->108	0,4	58,21	95,49	500	0,082	222,15	1,16
108->109	0,4	40	156,13	500	0,120	293,43	1,30
109->110	0,4	40	216,76	500	0,158	379,30	1,37
110->115	0,4	40	277,40	800	0,183	320,04	1,52
111->112	0,4	43,37	60,64	500	0,059	172,88	1,04
112->115	0,4	40	121,27	500	0,099	253,28	1,22
113->114	0,4	40	60,64	500	0,059	172,88	1,04
114->115	0,4	40	121,27	500	0,099	253,28	1,22
115->116	0,4	40	580,57	800	0,323	488,22	1,80
116->117	0,4	42,71	641,21	800	0,350	524,76	1,83
117->123	0,4	82,06	701,84	800	0,377	565,21	1,86
118->119	0,45	48,27	51,85	500	0,050	153,24	1,03
119->121	0,45	40	103,69	500	0,084	224,98	1,23
120->121	0,45	40	51,85	500	0,050	153,24	1,03
121->122	0,45	40	207,38	500	0,144	346,09	1,44
122->123	0,45	50,63	259,23	500	0,180	435,27	1,44
123->124	0,4	28,85	1009,96	1000	0,488	592,85	2,07
124->140	0,4	40	1058,84	1000	0,507	612,38	2,09
125->126	0,35	40	17,64	500	0,025	93,94	0,71
126->127	0,35	27,6	35,27	500	0,042	132,12	0,84
127->128	0,35	64,54	52,91	500	0,056	166,07	0,95
128->131	0,35	40	103,14	500	0,092	240,21	1,12
129->130	0,35	40	17,64	500	0,025	93,94	0,71
130->131	0,35	40	35,27	500	0,042	132,12	0,84
131->132	0,4	22,91	188,65	500	0,140	336,32	1,35
132->133	0,4	40	238,88	500	0,174	417,93	1,37
133->134	0,4	40	289,11	800	0,188	327,27	1,53
134->136	0,4	40	330,55	800	0,209	352,82	1,58
135->136	0,4	40	41,44	500	0,045	139,45	0,93
136->137	0,4	15,55	413,43	800	0,249	399,09	1,66
137->138	0,4	32,6	454,86	800	0,268	420,82	1,70
138->139	0,4	31,85	496,30	800	0,287	442,56	1,73
139->140	0,4	40	537,74	800	0,304	464,36	1,77
140->sm5	0,45	89,02	1645,47	1000	0,715	862,58	2,30

Tramos	Pte (%)	Long (m)	Q (l/s)	Dn (mm)	Area (m2)	Calado (mm)	Velocidad (m/s)
141->142	0,40	40,00	17,64	500,00	0,024	90,74	0,74
142->143	0,40	40,00	48,26	500,00	0,050	152,21	0,97
143->144	0,40	40,00	78,89	500,00	0,071	199,70	1,11
144->145	0,40	40,00	109,52	500,00	0,092	239,31	1,19
145->146	0,40	34,78	140,15	500,00	0,111	275,00	1,26
146->147	0,40	23,38	170,78	500,00	0,129	311,92	1,32
147->148	0,40	28,31	211,07	500,00	0,154	371,03	1,37
148->150	0,40	40,00	251,35	800,00	0,169	302,78	1,48
149->150	0,40	40,00	40,28	500,00	0,044	137,19	0,92
150->151	0,40	16,65	331,92	800,00	0,210	353,66	1,58
151->152	0,40	40,00	372,20	800,00	0,229	376,35	1,62

152->160	0,40	40,00	412,49	800,00	0,249	398,60	1,66
153->154	0,40	43,32	31,79	500,00	0,037	120,51	0,86
154->155	0,40	40,00	63,57	500,00	0,061	177,26	1,05
155->156	0,40	40,00	95,36	500,00	0,082	221,97	1,16
156->157	0,40	56,06	127,15	500,00	0,103	260,03	1,23
157->158	0,40	40,00	204,02	500,00	0,149	359,70	1,37
158->159	0,40	40,00	280,90	800,00	0,184	322,20	1,52
159->160	0,00	40,00	357,78	800,00	0,222	368,34	1,61
160->sm6	0,45	87,87	847,15	800,00	0,423	632,10	2,00

**Conclusión:** Tal y como se puede ver en los listados anteriores, todos los tramos de la red general de pluviales, cumplen los parámetros de diseño establecidos, resultado correcto el diseño seleccionado. Dadas las pequeñas pendientes de diseño existentes, se deberá prestar especial cuidado en las cotas de las conducciones durante la fase constructiva, para evitar la existencia de tramos en contra pendiente.

Cartagena, junio de 2008  
Autor: Javier Vindel García

**ANEJO N° 2**  
**Red de alumbrado publico**

## **ANEXO 2. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**

### **1 - INTRODUCCIÓN**

El alumbrado que figura en el proyecto es el que indica la experiencia en viales similares dentro de la Autoridad Portuaria, no obstante, se deberá realizar un proyecto, que será visado en el correspondiente Colegio Oficial y tramitar su legalización en industria.

Dicho proyecto deberá contener los estudios eléctricos y fotométricos precisos y asegurar que se cumple la normativa vigente en dichos apartados. Debe incluir los cruces de calzadas, el cuadro general de mando y el entronque con el centro de transformación “CT BASTARRECHE”.

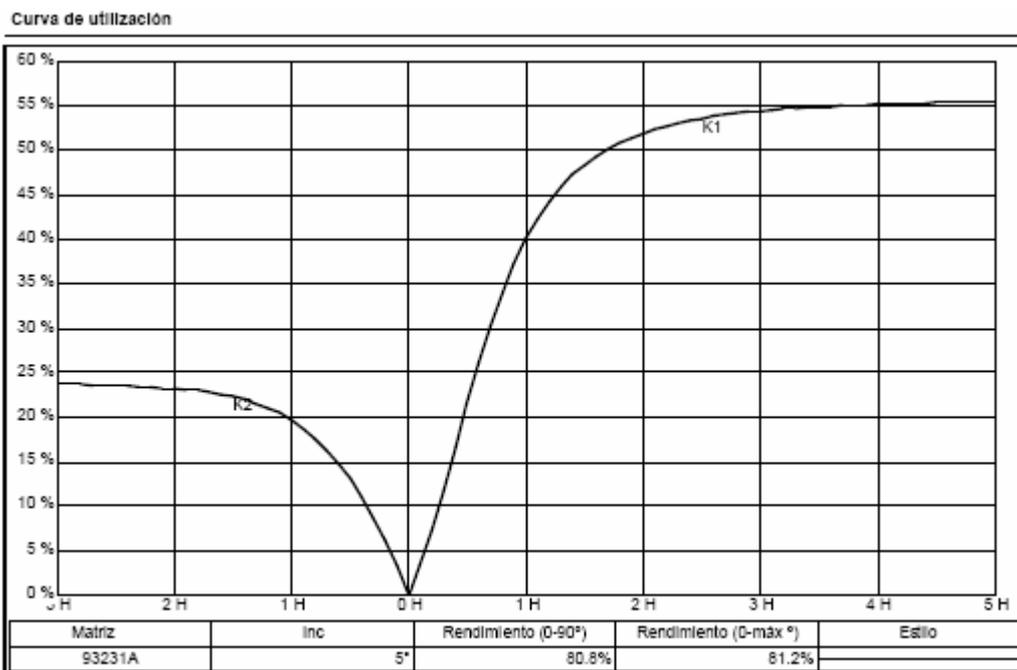
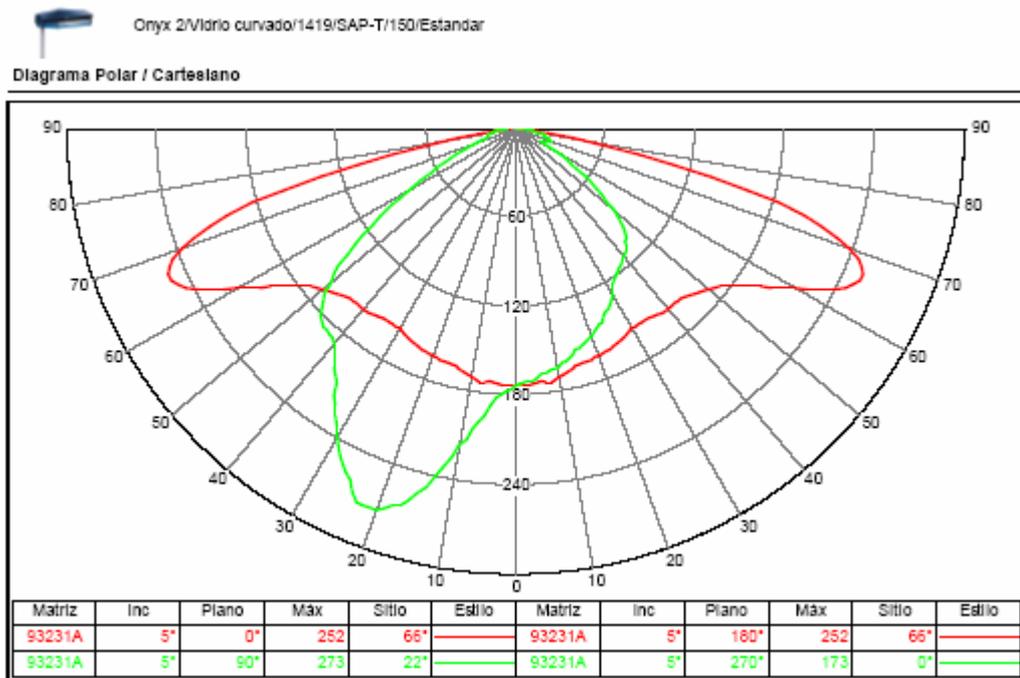
Para una primera aproximación del cálculo de distancias entre luminarias, ya sea a tresbolillo o unilateral, se ha utilizado el programa de cálculo dialux, que además de proporcionarnos estos datos, nos da la tipología de luminaria más adecuada, junto con las características que ha de cumplir.

A continuación se presentan los cálculos realizados por el programa, los cuales incluyen:

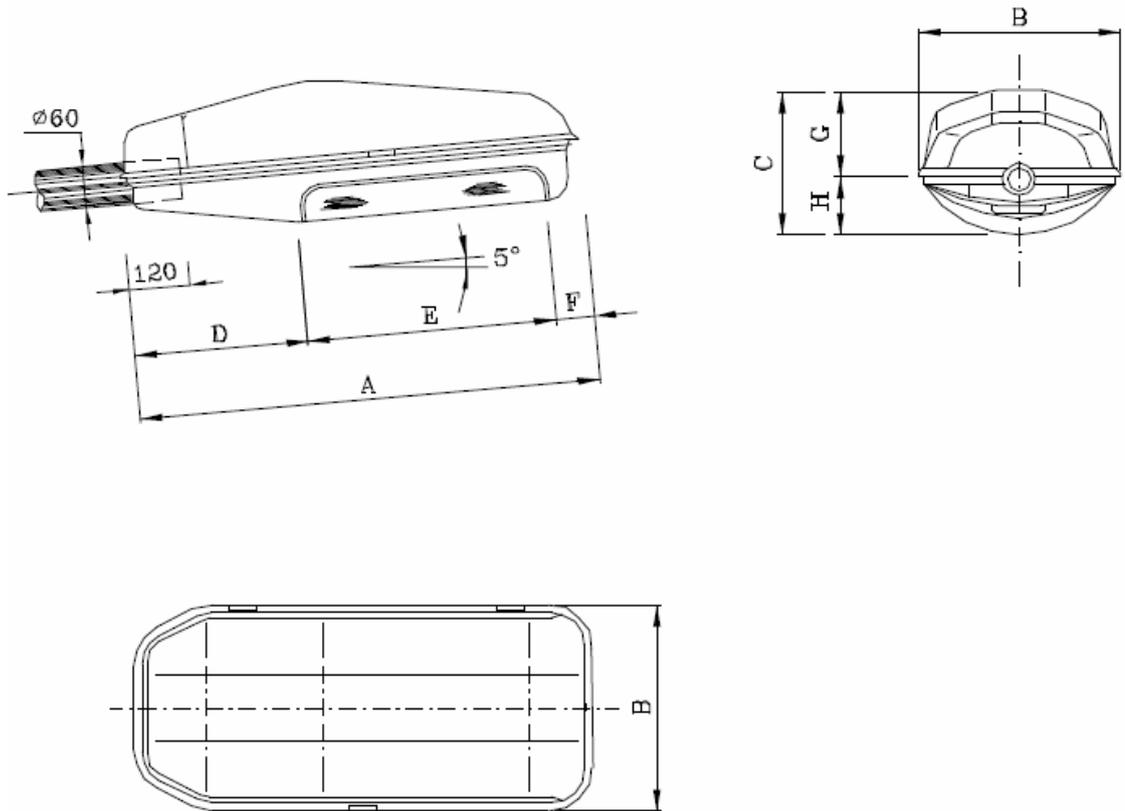
- Estudio de características para el alumbrado unilateral, incluyendo potencia de la lámpara a instalar, inclinación del saliente, altura del báculo, separación de luminarias, longitud del brazo...
- Estudio de características para el alumbrado a tresbolillo, incluyendo potencia de la lámpara a instalar, inclinación del saliente, altura del báculo, separación de luminarias, longitud del brazo...
- Vista en 3D de la situación de las luminarias a tresbolillo.
- Renderizado en colores falsos para indicar los lux en los diferentes puntos de la vía.
- Vista en alzado de la situación de las luminarias a tresbolillo
- Renderizado en colores falsos para indicar los lux en los diferentes puntos de la vía.

Como se puede ver en la hoja de los cálculos realizados, será la Onyx 2/vidrio curvado/1419/sap-T/150/Standard.

A continuación presentamos el diagrama polar / cartesiano y la curva de utilización para esta luminaria:



Así mismo se presenta a continuación un esquema básico de las características de la lámpara junto con una descripción general del aparato Onyx 2.



La luminaria Onyx 2 ha sido especialmente diseñada para la iluminación de vías de circulación rodada, ya sean carreteras, calles de ciudades o urbanizaciones.

Su estética y las posibilidades de fijación sobre báculo, brazo mural o columna recta le dotan de una gran universalidad de utilización, permitiendo su integración en el entorno.

La luminaria se compone de dos piezas, denominadas raqueta o cuerpo y capó respectivamente, articuladas entre si sobre uno de los lados y cerrando entre ellas mediante un resorte de presión, cuyo accionamiento permite el acceso al interior por simple giro del capó sobre la raqueta.

En el interior del aparato, depositados sobre la raqueta, están el bloque óptico y la placa soporte de los auxiliares eléctricos.

La fijación de la luminaria puede ser vertical u horizontal, mediante una pieza basculante de inyección de aluminio, que lleva dos tornillos de presión que son los que aprietan sobre el tubo del báculo o columna de sustentación.

Cartagena, junio de 2008  
 Autor: Javier Vindel García

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

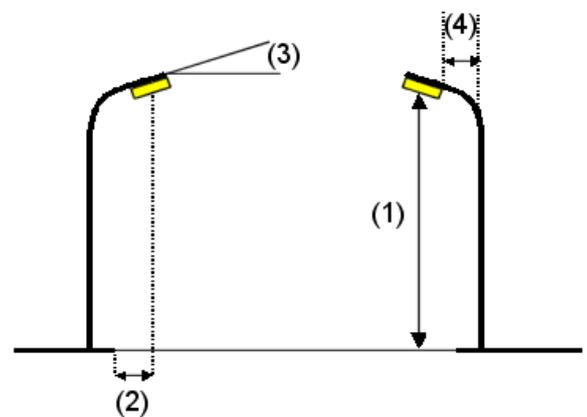
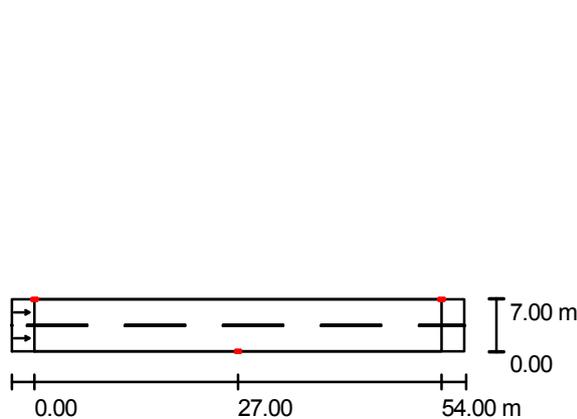
## Viales / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Onyx 2/Vidrio curvado/1419/SAP-T/150/Estandar
Flujo luminoso de las luminarias:	17000 lm
Potencia de las luminarias:	150.0 W
<b>Organización:</b>	<b>Bilateral desplazado</b>
Distancia entre mástiles:	54.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m
<b>Organización:</b>	<b>Unilateral</b>
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica  
con 70°: 480 cd/klm  
con 80°: 115 cd/klm  
con 90°: 1.40 cd/klm

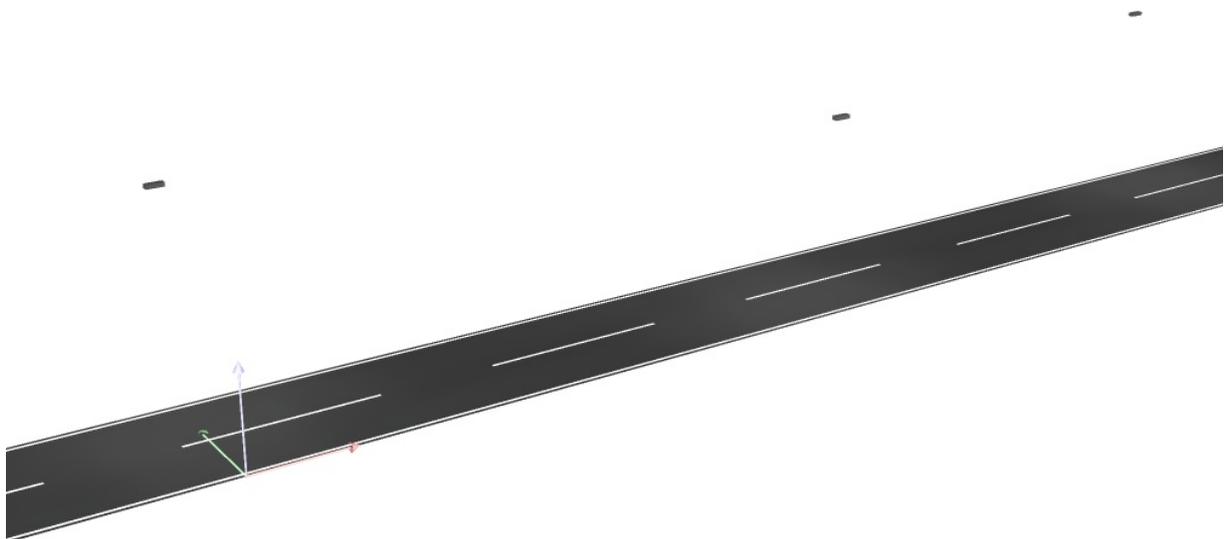
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

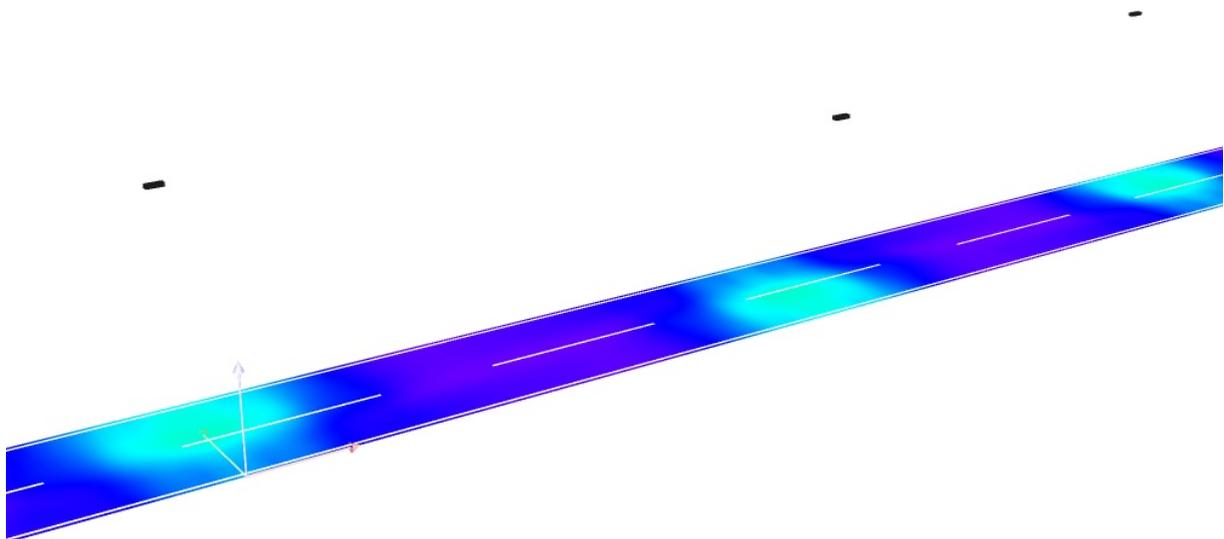
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 2 / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

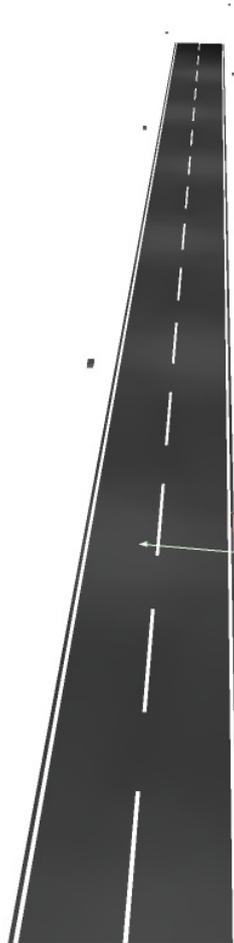
**Calle 2 / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

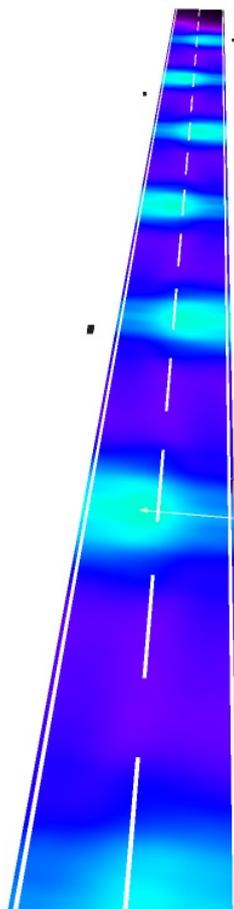
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 2 / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 2 / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 U01AA501	Cuadrilla A	33,40	13927,57 Hr	465180,78
2 U01AA502	Cuadrilla B	32,37	207,50 Hr	6716,78
3 U01FY625	Oficial esp.inst. eléctrica	16,50	92,00 Hr	1518,08
4 U01AA006	Capataz	14,78	579,68 Hr	8567,64
5 U01AA007	Oficial primera	14,14	19738,49 Hr	279102,20
6 U01AA008	Oficial segunda	13,34	158,20 Hr	2110,39
7 U01AA010	Peón especializado	12,72	11701,89 Hr	148848,08
8 U01AA011	Peón ordinario	12,61	12702,03 Hr	160172,58
9 U01FY627	Peón especi.inst. eléctrica	12,40	92,00 Hr	1140,86
Total mano de obra:				<b>1.073.357,38</b>

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 U39BK205	Planta asfáltica en caliente	214,56	261,72 Hr	56154,99
2 U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	327,56 Hr	13161,42
3 U39AI008	Extendedora aglomerado	39,85	261,72 Hr	10429,61
4 U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	33,72	230,93 Hr	7786,99
5 U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	261,72 Hr	7780,98
6 U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	25,61	386,72 Hr	9903,88
7 U39AM005	Camión bituminador 130 cv	24,35	131,02 Hr	3190,45
8 U39AH025	Camión bañera 200 cv	23,63	1965,37 Hr	46441,67
9 U39AE001	Compactador tandem	22,99	261,72 Hr	6016,98
10 U370E001	Grua automovil	20,07	724,22 Hr	14535,06
11 U39AH024	Camión basculante 125cv	17,50	127,09 Hr	2224,01
12 U39AF001	Camión grua 3 Tm.	15,63	334,71 Hr	5231,50
13 U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	13,74	655,12 Hr	9001,39
14 U39AG005	Barredora autopropulsada	12,14	65,51 Hr	795,32
15 U39AH003	Camión 5 tm	9,10	41,50 Hr	377,65
16 U39AP001	Marcadora autopropulsada	6,20	6,55 Hr	40,62
17 U39AG001	Barredora nemát autropulsad	6,20	72,06 Hr	446,79
Total maquinaria:				<b>193.519,30</b>

## Cuadro de materiales

Página 1

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 U05DC002	Pozo registro PE DN>800mm	2.150,00	63,00 Ud	135450,00
2 U05DC001	Pozo registro PE DN>500mm	1.870,06	97,00 Ud	181395,82
3 U37PE400	Válvula de mariposa DN=300 mm	1.125,70	24,00 Ud	27016,80
4 U37VY100	Columna de 10 m.	628,71	226,00 Ud	142088,46
5 U37YQ105	Armario monobloque	584,83	4,00 Ud	2339,32
6 U99AA004	Apoyo tipo H-400 galvanizados en caliente de 9 metros de altura incluyendo toma de tierra	497,00	5,83 Ud	2897,01
7 U37VY050	Luminaria S.A.P. 150 W	491,00	226,00 Ud	110966,00
8 U39DA002	Betún asfáltico B 60/70	291,11	618,89 Tm	180166,44
9 U37YQ145	Reloj astronómico digital	260,39	4,00 Ud	1041,56
10 U37PC401	Reductor manual DN=300 mm.	194,73	24,00 Ud	4673,52
11 U39DE008	Emulsión bituminosa ECI	175,00	65,51 Tm	11464,65
12 U39DE003	Ligante emulsión ECR-0	165,00	65,51 Tm	10809,53
13 U39GI130	Tub corrugada PE DN1000 mm int., según DIN 16961. modelo PPA & KRAH perfil PR-54-4.5 o similar incluso piezas especiales.	162,52	192,54 Ml	31291,60
14 U39VF061	Señal reflectante ø=90 cm nivel 2	149,66	43,00 Ud	6435,38
15 U39GI110	Tub corrugada PE DN800 mm int., según DIN 16961. modelo PPA & KRAH perfil PR-42-1.9 o similar incluso piezas especiales.	118,90	1671,28 Ml	198715,19
16 U04CA001	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,58	32,76 Tm	3392,88
17 U37VY101	Saliente de 1m.	95,80	226,00 Ud	21650,80
18 U39GI100	Tub corrugada PE DN500 mm int., según DIN 16961. modelo PPA & KRAH perfil PR-34-1.2 o similar incluso piezas especiales.	79,50	4066,23 Ml	323265,29
19 U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	78,30	283,82 M3	22223,42
20 U04MA501	Hormigón HM-20/P/20/ I central	78,30	1929,10 M3	151048,83
21 U39VF013	Señal tipo P L=90 cm.reflecta nivel 2	74,00	40,00 Ud	2960,00
22 U37YQ150	Relé diferencial de 63 A	72,42	4,00 Ud	289,68
23 U39GS001	Codo de PVC D=100 mm	68,11	226,00 Ud	15392,86
24 U37OE014	Tub. Fundición ductil D=300, incluso p.p. de piezas especiales. y macizo de hormigón en codos.	64,15	8849,10 Ml	567669,77
25 U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	62,12	5,59 M3	347,25
26 U37YQ110	Contactador de 60 A	50,88	4,00 Ud	203,52
27 U05DC015	Cerco y tapa de fundición	39,07	160,00 Ud	6251,20

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
28 U37YQ140	Pequeño material de conexión	35,50	4,00 Ud	142,00
29 U37YQ115	Contactador de 20 A	33,18	4,00 Ud	132,72
30 U37HA005	Rejilla de fundición	29,18	292,00 Ud	8520,56
31 U37UA050	Cono asimétrico	27,56	160,00 Ud	4409,60
32 U39BH110	Encofrado metálico 20 puestas	23,88	406,80 M2	9714,38
33 U37YQ120	Interruptor para mando manual	23,17	4,00 Ud	92,68
34 U37YQ125	Interruptor para mando 63 A	21,27	4,00 Ud	85,08
35 U37YQ130	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	4,00 Ud	79,04
36 U04AA001	Arena de río (0-5mm)	17,43	2477,75 M3	43187,15
37 U39CE002	Zahorra artificial ZA-20	12,50	37669,57 M3	470869,66
38 U39GN001	Tapa de fundición 400x400	11,95	226,00 Ud	2700,70
39 U05DA070	Tapa H-A y cerco met 70x70x6	11,45	285,00 Ud	3263,25
40 U37YQ135	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	4,00 Ud	42,24
41 U39CQ002	Arido silíceo mezclas bitum.	8,83	14656,41 Tm	129416,11
42 U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	270,50 M1	2031,46
43 U37SA221	Tubería E-C, clase R, D=20 cm.	6,83	1652,00 M1	11283,16
44 U25AG308	Tub.presión 10 Kg/cm2 110 mm.	5,67	53094,60 M1	301046,38
45 U37DC001	Baldosa cemento 30x30 relieve	5,06	32756,15 M2	165746,12
46 U37CE003	Bordillo SÓLIDO RIGOLA 35x25x30	3,93	13102,46 M1	51492,67
47 U39CA001	Arena amarilla	2,43	1512,47 Tm	3675,30
48 U39VA002	Pintura marca vial acrílica	2,00	471,69 Kg	943,38
49 U39ZV050	Perno de anclaje	1,72	904,00 Ud	1554,88
50 U39GK015	Tubo PVC corrug.D=110mm.	1,58	748,00 M1	1181,84
51 U37YA050	Placa señalizadora	1,58	13102,46 M1	20701,89
52 U37SE308	Tubería canalización diám. 160 mm	1,37	106189,20 M1	145479,20
53 U39GK010	Tubo PVC corrugado =100 mm	1,35	36801,92 M1	49682,59
54 U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	314,46 Kg	314,46
55 U06GD010	Acero corru.elabor.y colocado	0,73	287,30 Kg	209,73
56 U10DA001	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	44678,00 Ud	3127,46
57 U39SA001	Ladrillo hueco sencillo	0,07	16950,00 Ud	1186,50
Total materiales:				<b>3.593.758,96</b>

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
-------------	---------------------------	--------	----------	-------

## Precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Urbanización</b>				
1.1	D36CE010	<b>MI</b>	<b>MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 20x22 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.</b>	
	U01AA010	0,200 Hr	Peón especializado	12,72
	A01JF006	0,030 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	68,86
	U37CE003	1,000 MI	Bordillo SÓLIDO RIGOLA 35x25x30	3,93
	A02AA510	0,040 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,02
			<b>Precio total por MI .</b>	<b>12,38</b>
1.2	D36DC010	<b>M2</b>	<b>M2. Acera de loseta hidráulica en relieve, de 30x30 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 20 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.</b>	
	U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	33,40
	A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03
	U37DA000	1,000 Ud	Junta de dilatación/m2. acera	0,13
	U37DC001	1,000 M2	Baldosa cemento 30x30 relieve	5,06
	U04CA001	0,001 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,58
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	24,01
			<b>Precio total por M2 .</b>	<b>24,73</b>
1.3	D38GA115	<b>M3</b>	<b>M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.</b>	
	U01AA006	0,005 Hr	Capataz	14,78
	U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	12,61
	U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial ZA-20	12,50
	U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	40,18
	U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	23,63
	U39AC006	0,020 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	13,74
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	17,17
			<b>Precio total por M3 .</b>	<b>17,69</b>
1.4	D38GG210	<b>M2</b>	<b>M2. Emulsión catiónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.</b>	
	U01AA006	0,001 Hr	Capataz	14,78
	U01AA011	0,001 Hr	Peón ordinario	12,61
	U39AG005	0,001 Hr	Barredora autopropulsada	12,14
	U39AM005	0,001 Hr	Camión bituminador 130 cv	24,35
	U39DE008	0,001 Tm	Emulsión bituminosa ECI	175,00
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,23
			<b>Precio total por M2 .</b>	<b>0,24</b>
1.5	D38GG130	<b>M2</b>	<b>M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.</b>	
	U01AA006	0,001 Hr	Capataz	14,78
	U01AA011	0,001 Hr	Peón ordinario	12,61
	U39AM005	0,001 Hr	Camión bituminador 130 cv	24,35
	U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autpopulsad	6,20
	U39DE003	0,001 Tm	Ligante emulsión ECR-0	165,00
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,22
			<b>Precio total por M2 .</b>	<b>0,23</b>
1.6	D38GJ405	<b>Tm</b>	<b>Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo G-20 incluso betún y filler,</b>	

## Precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>totalmente extendida y compactada.</b>		
	U01AA006	0,017 Hr	Capataz	14,78	0,25
	U01AA007	0,083 Hr	Oficial primera	14,14	1,17
	U01AA010	0,067 Hr	Peón especializado	12,72	0,85
	U39CQ002	0,965 Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	8,83	8,41
	U39DA002	0,035 Tm	Betún asfáltico B 60/70	291,11	10,19
	U39BK205	0,017 Hr	Planta asfáltica en caliente	214,56	3,65
	U39AI008	0,017 Hr	Extendedora aglomerado	39,85	0,68
	U39AE001	0,017 Hr	Compactador tandem	22,99	0,39
	U39AC007	0,017 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,51
	U39AH027	0,015 Hr	Camión bañera de 25 tm.	33,72	0,51
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	26,61	0,80
			<b>Precio total por Tm .</b>		<b>27,41</b>

1.7 D38GJ705	Tm	<b>Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.</b>			
	U01AA006	0,017 Hr	Capataz	14,78	0,25
	U01AA007	0,083 Hr	Oficial primera	14,14	1,17
	U01AA010	0,067 Hr	Peón especializado	12,72	0,85
	U39CQ002	0,952 Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	8,83	8,41
	U39DA002	0,048 Tm	Betún asfáltico B 60/70	291,11	13,97
	U39BK205	0,017 Hr	Planta asfáltica en caliente	214,56	3,65
	U39AI008	0,017 Hr	Extendedora aglomerado	39,85	0,68
	U39AE001	0,017 Hr	Compactador tandem	22,99	0,39
	U39AC007	0,017 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,51
	U39AH027	0,015 Hr	Camión bañera de 25 tm.	33,72	0,51
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	30,39	0,91
			<b>Precio total por Tm .</b>		<b>31,30</b>

## Precios descompuestos

N°	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Drenaje</b>				
2.1	D36HA005	Ud	<b>Ud. Sumidero de calzada de 30x40cm. de hormigón HM-20 N/mm2. para desagüe de pluviales, incluso conexión a la red general de saneamiento.</b>	
	U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA010	4,000 Hr	Peón especializado	12,72
	U37HA005	1,000 Ud	Rejilla de fundición	29,18
	U37SA221	5,000 MI	Tubería E-C, clase R, D=20 cm.	6,83
	A02AA510	0,162 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03
	A01JF006	0,050 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	68,86
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	160,03
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>164,83</b>
2.2	D36UA008	Ud	<b>Ud. Pozo de registro prefabricado de polietileno un diámetro interior de 100 cm. y una altura total de pozo de hasta 1,6 m., incluso cono asimétrico de remate final de 60 cm. de altura o placa de hormigón con cerco y tapa, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de patés y tapa de 60 cm.</b>	
	U01AA502	1,100 Hr	Cuadrilla B	32,37
	U05DC001	1,000 Ud	Pozo registro PE DN=500mm	1.870,06
	U37UA050	1,000 Ud	Cono asimétrico	27,56
	U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07
	A01JF006	0,012 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	68,86
	U37OE001	0,090 Hr	Grua automovil	20,07
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1.974,94
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>2.034,19</b>
2.3	D36UA010	Ud	<b>Ud. Pozo de registro prefabricado de polietileno un diámetro interior de 120 cm. y una altura total de pozo de hasta 2,1 m., incluso cono asimétrico de remate final de 60 cm. de altura o placa de hormigón con cerco y tapa, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de patés y tapa de 60 cm.</b>	
	U01AA502	1,600 Hr	Cuadrilla B	32,37
	U05DC002	1,000 Ud	Pozo registro PE DN≥800mm	2.150,00
	U37UA050	1,000 Ud	Cono asimétrico	27,56
	U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07
	A01JF006	0,016 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	68,86
	U37OE001	0,120 Hr	Grua automovil	20,07
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2.271,93
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>2.340,09</b>
2.4	D36VL050	Ud	<b>Ud. Acometida de pluviales a la red general válida para conectar una o dos parcelas de la urbanización, hasta una longitud de ocho metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de acometida de 200 mm., relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.</b>	
	U01AA007	3,500 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA011	3,500 Hr	Peón ordinario	12,61
	U37SA221	8,000 MI	Tubería E-C, clase R, D=20 cm.	6,83
	A01JF006	0,005 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	68,86
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	148,61
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>153,07</b>
2.5	D38VD100	MI	<b>MI. Tubería corrugada de polietileno, de 500 mm. de diámetro, modelo PPA &amp; KRAH perfil PR-34-1.2 o similar, i/p.p. medios auxiliares, piezas especiales, asiento de 10 cm arena, colocada, soldada, probada y posterior relleno de zanja.</b>	

## Precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	U01AA501	0,260 Hr	Cuadrilla A	33,40	8,68
	U39AF001	0,030 Hr	Camión grua 3 Tm.	15,63	0,47
	D02HF305	2,000 M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS	12,59	25,18
	U39GI100	1,000 MI	Tub corrugada PE DN500 mm int., según DIN 16961.	79,50	79,50
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	113,83	3,41
			<b>Precio total por MI .</b>		<b>117,24</b>
2.6	D38VD110	<b>MI</b>	<b>MI. Tubería corrugada de polietileno, de 800 mm. de diámetro, modelo PPA &amp; KRAH perfil PR-42-1.9 o similar, i/p.p. medios auxiliares, piezas especiales, asiento de 10 cm arena, colocada, soldada, probada y posterior relleno de zanja.</b>		
	U01AA501	0,780 Hr	Cuadrilla A	33,40	26,05
	D02HF305	3,000 M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS	12,59	37,77
	U39AF001	0,110 Hr	Camión grua 3 Tm.	15,63	1,72
	U39GI110	1,000 MI	Tub corrugada PE DN800 mm int., según DIN 16961.	118,90	118,90
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	184,44	5,53
			<b>Precio total por MI .</b>		<b>189,97</b>
2.7	D38VD130	<b>MI</b>	<b>MI. Tubería corrugada de polietileno, de 1000 mm. de diámetro, modelo PPA &amp; KRAH perfil PR-54-4.5 o similar, i/p.p. medios auxiliares, piezas especiales, asiento de 10 cm arena, colocada, soldada, probada y posterior relleno de zanja.</b>		
	U01AA501	1,000 Hr	Cuadrilla A	33,40	33,40
	U39AF001	0,150 Hr	Camión grua 3 Tm.	15,63	2,34
	D02HF305	4,000 M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS	12,59	50,36
	U39GI130	1,000 MI	MI. Tub corrugada PE DN1000 mm int., según DIN 16961	162,52	162,52
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	248,62	7,46
			<b>Precio total por MI .</b>		<b>256,08</b>

## Precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Instalación de agua potable</b>				
3.1	D36OE025	MI	<b>MI. Tubería de fundición dúctil de D=300 mm., con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 25 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, macizos de hormigón en codos, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.</b>	
	U01AA501	0,150 Hr	Cuadrilla A	33,40
	U37OE001	0,080 Hr	Grua automovil	20,07
	D02HF305	0,682 M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS	12,59
	U04AA001	0,280 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43
	U04AA005	0,102 M3	Relleno	8,43
	U37OE014	1,000 MI	Tub. Fundición ductil D=300 i p.p. Piezas esp.	64,15
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	84,24
			<b>Precio total por MI .</b>	<b>86,77</b>
3.2	D36PE400	Ud	<b>Ud. Válvula de mariposa con disco de acero inoxidable con bridas y acoplamiento para tubería de fundición de 300 mm., provista de reductor manual, modelo BV-05-2 de BELGICAST o similar, PN 16, DN = 300 mm., i/ dado de anclaje y accesorios, colocada y probada.</b>	
	U01AA501	7,500 Hr	Cuadrilla A	33,40
	U37PE400	1,000 Ud	Válvula de mariposa DN=300 mm	1.125,70
	U37PC401	1,000 Ud	Reductor manual DN=300 mm.	194,73
	A02AA510	0,477 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1.612,44
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>1.660,81</b>
3.3	D36RA005	Ud	<b>Ud. Arqueta de registro de 51x51x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y tapa de hormigón armado, excavación y relleno posterior del trasdós.</b>	
	U01AA007	3,500 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA010	7,000 Hr	Peón especializado	12,72
	A02AA510	0,120 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03
	A01JF006	0,100 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	68,86
	A01JF002	0,004 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28
	U06GD010	1,700 Kg	Acero corru.elabor.y colocado	0,73
	U10DA001	62,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	161,85
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>166,71</b>
3.4	D36ZZ999	PA	<b>Partida alzada a justificar de conexión a la red general de agua potable formada por una conducción de polietileno alta densidad DN300, entronque con red existente y conexión con tubería de fundición DN300, incluso excavación y posterior relleno, juntas, piezas especiales y medios auxiliares.</b>	
			Sin descomposición	4.000,00
			<b>Precio total redondeado por PA .</b>	<b>4.000,00</b>

## Precios descompuestos

N°	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Instalación de media y baja tensión</b>				
4.1	D36ZA040	Ud	<b>Ud. Arqueta 70x70x60 cm. libres, para registro o cruce de calzada en red de B.T. o M.T., i/ excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscado interiormente con mortero de cemento, con cerco y tapa cuadrada 70x70 en hormigón.</b>	
	U01AA007	2,500 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA010	1,250 Hr	Peón especializado	12,72
	A02AA510	0,150 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03
	A01JF002	0,030 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28
	U05DA070	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 70x70x6	11,45
	U10DA001	120,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	87,19
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>89,81</b>
4.2	D36ZA050	MI	<b>MI. Suministro y puesta en obra de placa señalizadora y protectora de líneas eléctricas, en PVC de color amarillo con inscripción según norma de Compañía.</b>	
	U01AA007	0,010 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA011	0,010 Hr	Peón ordinario	12,61
	U37YA050	1,000 MI	Placa señalizadora	1,58
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,85
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>	<b>1,91</b>
4.3	D36ZB035	MI	<b>MI. Canalización para red de baja tensión bajo acera o en cruces con seis tubos de PVC de D=160 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con arena, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y rellenado de zanja.</b>	
	U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	12,61
	D02HF105	0,423 M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F.	9,79
	U04AA001	0,100 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43
	U04AA005	0,103 M3	Relleno	8,43
	U37SE308	6,000 MI	Tubería canalización diám. 160 mm	1,37
	A02FA500	0,060 M3	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL	78,30
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	30,44
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>	<b>31,35</b>
4.4	D36ZB055	MI	<b>MI. Canalización para red de media tensión bajo acera o en cruces con seis tubos de PVC de D=200 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con arena, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y rellenado de zanja.</b>	
	U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	12,61
	U04AA001	0,280 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43
	U04AA005	0,436 M3	Relleno	8,43
	D02HF105	0,936 M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F.	9,79
	U37SE308	6,000 MI	Tubería canalización diám. 160 mm	1,37
	A02FA500	0,120 M3	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL	78,30
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	40,16
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>	<b>41,36</b>

## Precios descompuestos

N°	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 Instalación alumbrado público</b>				
5.1	D36YC015	MI	<b>MI. Canalización para red de alumbrado con cuatro tubos de PVC de D=100 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.</b>	
	U01AA007	0,130 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA011	0,260 Hr	Peón ordinario	12,61
	U39GK010	4,000 MI	Tubo PVC corrugado =100 mm	1,35
	U39CA001	0,160 Tm	Arena amarilla	2,43
	U39AA002	0,040 Hr	Retroexcavadora neumáticos	25,61
	U39AH024	0,013 Hr	Camión basculante 125cv	17,50
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,16
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>	<b>12,52</b>
5.2	D36YC020	MI	<b>MI. Canalización para red de alumbrado en cruces de calzada con tubos de PVC de D=100 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20 y resto de zanja con arena según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno de zanja.</b>	
	U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,61
	U39GK015	2,000 MI	Tubo PVC corrug.D=110mm.	1,58
	U39CA001	0,108 Tm	Arena amarilla	2,43
	U04MA510	0,160 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	78,30
	U39AA002	0,050 Hr	Retroexcavadora neumáticos	25,61
	U39AH024	0,020 Hr	Camión basculante 125cv	17,50
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	22,93
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>	<b>23,62</b>
5.3	D36ZA040	Ud	<b>Ud. Arqueta 70x70x60 cm. libres, para registro o cruce de calzada en red de B.T. o M.T., i/ excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscado interiormente con mortero de cemento, con cerco y tapa cuadrada 70x70 en hormigón.</b>	
	U01AA007	2,500 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA010	1,250 Hr	Peón especializado	12,72
	A02AA510	0,150 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03
	A01JF002	0,030 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28
	U05DA070	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 70x70x6	11,45
	U10DA001	120,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	87,19
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>89,81</b>
5.4	D36YL015	MI	<b>MI. Cable conductor de 0.6-1 kv. de 4x6 mm2, colocado.</b>	
	U01FY625	0,010 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	16,50
	U01FY627	0,010 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	12,40
	U37Y0015	1,000 MI	Cable de .06-1kv 4x6 mm2	2,33
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,62
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>	<b>2,70</b>
5.5	D36YL505	Ud	<b>Ud. Cuadro general de maniobra y protección con encendido astronómico y programable, con seccionador general, disyuntores magnetotérmicos, contador tripolar y cortacircuitos, colocado.</b>	
	U01AA501	10,000 Hr	Cuadrilla A	33,40
	U37YQ105	1,000 Ud	Armario monobloque	584,83
	U37YQ110	1,000 Ud	Contactador de 60 A	50,88
	U37YQ115	1,000 Ud	Contactador de 20 A	33,18

## Precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	U37YQ120	1,000 Ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17
	U37YQ125	1,000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27
	U37YQ130	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76
	U37YQ135	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56
	U37YQ140	1,000 Ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50
	U37YQ145	1,000 Ud	Reloj astronómico digital	260,39	260,39
	U37YQ150	1,000 Ud	Relé diferencial de 63 A	72,42	72,42
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1.445,96	43,38
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>1.489,34</b>
5.6	D36YA005	Ud	<b>Ud. Cimentación para báculo de 80x80x120 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pie de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.</b>		
	U01AA007	0,700 Hr	Oficial primera	14,14	9,90
	U01AA008	0,700 Hr	Oficial segunda	13,34	9,34
	U04MA510	0,988 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	78,30	77,36
	U39BH110	1,800 M2	Encofrado metálico 20 puestas	23,88	42,98
	U39BA001	0,988 M3	Excav.zanjas terreno transito	5,34	5,28
	U39GS001	1,000 Ud	Codo de PVC D=100 mm	68,11	68,11
	U39ZV050	4,000 Ud	Perno de anclaje	1,72	6,88
	U39SA001	75,000 Ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25
	U39GN001	1,000 Ud	Tapa de fundición 400x400	11,95	11,95
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	237,05	7,11
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>244,16</b>
5.7	D36YG100	Ud	<b>Ud. Suministro y montaje de columna FILIA para HESTIA, troncocónica, de 9,00 m. de altura, fabricada en acero AE 235 grado B, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, incluso pernos de anclaje.</b>		
	U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	14,14	3,54
	U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	12,61	3,15
	U37VY100	1,000 Ud	Columna de 10 m.	628,71	628,71
	U37VY101	1,000 Ud	Saliente de 1m.	95,80	95,80
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	731,20	21,94
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>753,14</b>
5.8	D36YG050	Ud	<b>Ud. Suministro y montaje de luminaria para alumbrado público en viales, tipo ONYX 2, de Socelec o similar, con equipo incorporado de 150 W SAP, conexionada.</b>		
	U01AA007	3,000 Hr	Oficial primera	14,14	42,42
	U01AA011	3,000 Hr	Peón ordinario	12,61	37,83
	U37VY050	1,000 Ud	Luminaria S.A.P. 150 W	491,00	491,00
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	571,25	17,14
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>588,39</b>
5.9	D99AA003	MI	<b>Acometida a la red general electrica, incluyendo colocación de apoyos tipo H-400 galvanizados en caliente de 9 metros de altura incluyendo toma de tierra, tendido de línea aérea trenzada tipo RV-AI de sección 3x50 + 1x54.6 Al., tensado por cable neutro, conexión en CT BASTARRECHE, conexión con arqueta en vial 1, incluso medios auxiliares necesarios, totalmente terminada.</b>		
	U01AA007	0,333 Hr	Oficial primera	14,14	4,71
	U01AA011	0,333 Hr	Peón ordinario	12,61	4,20
	U39BA001	0,008 M3	Excav.zanjas terreno transito	5,34	0,04
	U99AA004	0,067 Ud	Apoyo tipo H-400 galv. 9 m.	497,00	33,30
	D99AA005	1,050 MI	Linea Trenzada RV-AI 3x50+1x54.6 Al	5,05	5,30

---

## Precios descompuestos

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	U04MA510	0,008 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	78,30	0,63
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	48,18	1,45
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>		<b>49,63</b>
5.10	D99AA001	<b>PA</b>	<b>Proyecto y legalización de alumbrado publico con dirección técnica, pago de tasas, presentación en el colegio oficial y presentación en la Dirección General de Industria.</b>		
			Sin descomposición		2.375,00
			<b>Precio total redondeado por PA .</b>		<b>2.375,00</b>

## Precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>6 Instalación de comunicaciones</b>				
6.1	D36XC020	MI	<b>MI. Canalización telefónica con seis (6) tubos de PVC de 110 mm. de diámetro , i/separadores y hormigón HM-20/P/20 en formación de prisma, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso excavación y relleno de zanjas.</b>	
	U01AA007	0,600 Hr	Oficial primera	14,14
	U01AA010	0,600 Hr	Peón especializado	12,72
	U25AG308	6,000 MI	Tub.presión 10 Kg/cm2 110 mm.	5,67
	D02HF105	0,275 M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F.	9,79
	U04MA501	0,218 M3	Hormigón HM-20/P/20/ l central	78,30
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	69,89
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>	<b>71,99</b>
6.2	D36XA020	Ud	<b>Ud. Arqueta tipo D, para conducciones telefónicas, totalmente instalada.</b>	
	U37XA020	1,000 Ud	Arqueta tipo D	550,00
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	550,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>566,50</b>

## Precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 7 Señalización

7.1	D38IA030	<b>MI</b>	<b>MI. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.</b>		
	U01AA006	0,001 Hr	Capataz	14,78	0,01
	U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	14,14	0,01
	U01AA011	0,002 Hr	Peón ordinario	12,61	0,03
	U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	0,14
	U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,05
	U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autopopulsad	6,20	0,01
	U39AP001	0,001 Hr	Marcadora autopropulsada	6,20	0,01
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,26	0,01
			<b>Precio total redondeado por MI .</b>		<b>0,27</b>

7.2	D38ID162	<b>Ud</b>	<b>Ud. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</b>		
	U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,78	2,96
	U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	12,72	5,09
	U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	12,61	15,13
	U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	9,10	4,55
	U39VF061	1,000 Ud	Señal reflectante ø=90 cm nivel 2	149,66	149,66
	U39VM003	3,500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	26,29
	U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	62,12	8,08
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	211,76	6,35
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>218,11</b>

7.3	D38ID135	<b>Ud</b>	<b>Ud. Señal reflectante triangular nivel 2, tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</b>		
	U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,78	2,96
	U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	12,72	5,09
	U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	12,61	15,13
	U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	9,10	4,55
	U39VF013	1,000 Ud	Señal tipo P L=90 cm.reflecta nivel 2	74,00	74,00
	U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53
	U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	62,12	7,77
	%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	132,03	3,96
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>135,99</b>

---

## Precios descompuestos

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 Seguridad y Salud</b>				
8.1	S01	Ud	<b>Plan de seguridad y salud</b>	
			Sin descomposición	50.743,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>50.743,00</b>

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## **OBRA:**

*Urbanización de terrenos anejos a  
la ampliación de Escombreras*

## **SITUACION:**

*Dársena de Escombreras*

*Autor del Estudio de Seguridad y Salud:  
Javier Vindel García*

## **DOCUMENTOS QUE LO INTEGRAN:**

**I.- MEMORIA DESCRIPTIVA.**

**II.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.**

**III.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

**IV .- PLIEGO DE CONDICIONES.**

**V.- PLANOS**

---

**I .- MEMORIA DESCRIPTIVA.**

**II.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ESPECIALES LABORALES EN ESTA OBRA.**

**2.1. RIESGOS GRAVES DE SEPULTAMIENTO.**

**2.2. RIESGOS DE HUNDIMIENTO.**

**2.3. RIESGOS GRAVES DE CAÍDA DE ALTURA.**

**2.4. RIESGOS POR EXPOSICION A AGENTES QUÍMICOS.**

**2.5. RIESGOS EN MAQUINARIA Y EQUIPOS.**

**2.6. RIESGOS RELATIVOS A LOS MEDIOS AUXILIARES.**

**2.7. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

**2.8. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

**III.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

**IV .- PLIEGO DE CONDICIONES**

**V.- PLANOS**

# M E M O R I A

## 1.-MEMORIA DESCRIPTIVA.

### ANTECEDENTES.

Por encargo del Promotor de las Obras, y al resultar necesaria la redacción del presente Estudio de seguridad para las obras, obligación legal que viene impuesta por el RD/1.627/97, por ello con el presente Estudio de Seguridad, se pretenden resolver los problemas relativos a la Seguridad y Salud de los trabajadores de la presente obra

Por todo ello una vez designado por el Promotor de las obras, el autor del presente Estudio Básico procede a la elaboración del mismo, para una correcta ejecución de la presente obra, con las suficientes medidas preventivas, protecciones colectivas, y E.P.I`s a implantar en las obras de: Urbanización de los terrenos anejos a la ampliación de Escombreras, que van a construirse en **Dársena de Escombreras de Cartagena**.

### DATOS GENERALES DE LA OBRA, DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN, Y DE LOS TÉCNICOS.

DATOS DE LA OBRA.	
DENOMINACIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	Urbanización de los terrenos anejos a la ampliación de Escombreras.
EMPLAZAMIENTO	Dársena de Escombreras
LOCALIDAD	Cartagena
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	6.102.891,68 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	8.424.431,67 €
PRESUPUESTO DE SEGURIDAD	49.329,41 €
PLAZO DE EJECUCIÓN en meses	18
SUPERFICIE de actuación aproximada	435.000 M2
Nº MÁXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO	23

<b>DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO.</b>	
TOPOGRAFÍA	Terreno llano
TRÁFICO RODADO	El propio de la zona de obras
ACCESOS A LA OBRA	Carretera Nacional 343
ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL TERRENO	No se precisa
MEDIANERAS COLINDANTES	No existen
SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	El establecido para la obra en general
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	Instalaciones de la Autoridad portuaria de Cartagena
RED DE SANEAMIENTO	No existe
PROXIMIDAD DE LINEAS ELÉCTRICAS	Existe red de la que se hará entronque
OTRAS CONDUCCIONES	Existen diversas conducciones de distintas empresas
CLIMATOLOGÍA	Clima Mediterráneo: seco, lluvias esporádicas de naturaleza torrencial. Temperaturas suaves en invierno, altas en verano. Humedad relativa 90%.

#### **OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD.**

Este Estudio de Seguridad y Salud, una vez conocidas las actividades de obra que intervienen se redacta con el objetivo de establecer las previsiones respecto a la Prevención de riesgos laborales, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los trabajadores, y todas aquellas obligaciones establecidas en la Ley 31/ 1995.

Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa Constructora, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la Prevención de Riesgos laborales facilitando el desarrollo del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, bajo el control del Coordinador de Seguridad o de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/ 97 del 24 de Octubre de 1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en la obras de Construcción.

Se pretende con el presente estudio de seguridad, el dar las Medidas Preventivas de los procedimientos de trabajo, así como determinar las Protecciones Colectivas, y los Equipos de Protección Individual, que en adelante llamaremos E.P.I's y todo ello como objeto el realizar la obra sin accidentes laborales, ni enfermedades profesionales.

La Ley 31/ 1995 de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L), cuyo objetivo es la protección de los trabajadores frente a riesgos derivados del trabajo, establece entre otras obligaciones que el empresario planifique la prevención a partir de una evaluación de riesgos.

Es importante reseñar en primer término, que es responsabilidad del empresario definir y documentar la política preventiva de su empresa, mostrando predisposición y actitudes favorables a la puesta en marcha y seguimiento de su Plan de Prevención.

Para lo cual se ha basado el presente procedimiento en los principios generales inspiradores de la Ley 31 de prevención de riesgos laborales, en su Art. 15 y tomando para ello como un pilar base para el presente estudio de Seguridad los siguientes principios de la Acción Preventiva:

1. El empresario aplicara las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomara en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptara las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o Imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

A nivel practico, esto nos sugiere que el primer paso de la acción preventiva de las Empresas será evitar todos los riesgos que sea posible, para posteriormente evaluar solo aquellos riesgos que no haya sido posible evitar. Este punto es sumamente fundamental para establecer la filosofía Preventiva de las Empresas.

Es sumamente importante el tener en cuenta el Art. 14 de la Ley 31 de prevención de riesgos laborales en cuanto al **DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES**:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, Igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizara la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollara una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementaran las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

El Autor del presente estudio hace constar que es su voluntad la de cumplir con los principios antes indicados, y en consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su leal saber y entender, y confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarlas y presentarlas, para que se analicen en conjunto con el Coordinador de Seguridad en fase de ejecución, y darle la mejor solución a adoptar.

También es importante destacar la tecnología y los medios que se utilicen por el contratista al que se adjudique la presente obra, se adapte lo máximo posible, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore este, se encaje técnica y económicamente con el presente estudio de seguridad, sin diferencias sustanciales con este.

Desde el presente Estudio de Seguridad, se le recuerda al contratista la obligación que tiene de dar la debida y adecuada formación a sus trabajadores sobre los riesgos laborales.

#### **Artículo 11. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.**

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 de presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

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

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

#### **Artículo 12. Obligaciones de los trabajadores autónomos.**

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/ 1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **Artículo 13. Libro de incidencias.**

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

2. El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### **Artículo 14. Paralización de los trabajos.**

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.



**COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES - Condiciones mínimas (Según RD-171/2004 de 10 de Enero, que desarrolla el artº 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales)**

**Definiciones:**

- a) Centro de trabajo: cualquier área, edificada o no, en la que los trabajadores deban permanecer o a la que deban acceder por razón de su trabajo.
- b) Empresario titular del centro de trabajo: la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo.
- c) Empresario principal: el empresario que contrata o subcontrata con otros la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquél y que se desarrollan en su propio centro de trabajo.

**Objetivos de la coordinación.**

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

**CONCURRENCIA DE TRABAJADORES DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO:**

**Deber de cooperación.**

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.

El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

2. Las empresas deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

3. Los empresarios a que se refiere el apartado 1 deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

4. La información a que se refiere el apartado 2 deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva a las que se refiere el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Para ello, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

5. Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo en los términos previstos en el artículo 18.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **MEDIOS DE COORDINACIÓN DE LOS EMPRESARIOS CONCURRENTES:**

1. En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes en los términos previstos en el capítulo V de del real decreto 171/2004.

2. Al establecer los medios de coordinación se tendrán en cuenta el grado de peligrosidad de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo, el número de trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo y la duración de la concurrencia de las actividades desarrolladas por tales empresas.

<b>CONCURRENCIA DE TRABAJADORES DE VARIAS EMPRESAS EN UN CENTRO DE TRABAJO DEL QUE UN EMPRESARIO ES TITULAR:</b>
--

#### **Medidas que debe adoptar el empresario titular.**

El empresario titular del centro de trabajo, además de cumplir las medidas establecidas en el capítulo II del RD-171/2004 cuando sus trabajadores desarrollen actividades en el centro de trabajo, deberá adoptar, en relación con los otros empresarios concurrentes, las medidas establecidas en los artículos 7 y 8 del mismo.

#### **Información del empresario titular:**

1. El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.
2. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos propios del centro de trabajo que sea relevante a efectos preventivos.
3. La información se facilitará por escrito cuando los riesgos propios del centro de trabajo sean calificados como graves o muy graves.

#### **Instrucciones del empresario titular.**

1. Recibida la información a que se refiere el artículo 4.2, del Rd-171/2004 el empresario titular del centro de trabajo, cuando sus trabajadores desarrollen actividades en él, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

2. Las instrucciones deberán ser suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y a las medidas para prevenir tales riesgos.

3. Las instrucciones habrán de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.

4. Las instrucciones se facilitarán por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sean calificados como graves o muy graves.

#### **Medidas que deben adoptar los empresarios concurrentes.**

1. Los empresarios que desarrollen actividades en un centro de trabajo del que otro empresario sea titular tendrán en cuenta la información recibida de éste en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su

actividad preventiva a las que se refiere el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2. Las instrucciones a que se refiere el artículo 8 dadas por el empresario titular del centro de trabajo deberán ser cumplidas por los demás empresarios concurrentes.

3. Los empresarios concurrentes deberán comunicar a sus trabajadores respectivos la información y las instrucciones recibidas del empresario titular del centro de trabajo en los términos previstos en el artículo 18.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

4. Las medidas a que se refieren los apartados anteriores serán de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre el empresario titular y ellos.

## **CONCURRENCIA DE TRABAJADORES DE VARIAS EMPRESAS EN UN CENTRO DE TRABAJO CUANDO EXISTE UN EMPRESARIO PRINCIPAL**

### **Deber de la vigilancia del empresario principal.**

1. El empresario principal, además de cumplir las medidas establecidas en los capítulos II y III del real decreto 171/2004, deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratistas o subcontratistas de obras y servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en su propio centro de trabajo.

2. Antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, el empresario principal exigirá a las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, el empresario principal exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

Las acreditaciones previstas en los párrafos anteriores deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al empresario principal, cuando subcontratara con otra empresa la realización de parte de la obra o servicio.

3. El empresario principal deberá comprobar que las empresas contratistas y subcontratistas concurrentes en su centro de trabajo han establecido los necesarios medios de coordinación entre ellas.

4. Lo dispuesto en este apartado se entiende sin perjuicio de lo establecido en el artículo 42.3 del texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

### **MEDIOS DE COORDINACIÓN**

#### **Relación no exhaustiva de medios de coordinación.**

Sin perjuicio de cualesquiera otros que puedan establecer las empresas concurrentes en el centro de trabajo, de los que puedan establecerse mediante la negociación colectiva y de los establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales para determinados sectores y actividades, se consideran medios de coordinación cualesquiera de los siguientes:

a) El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.

b) La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.

c) Las reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención.

d) La impartición de instrucciones.

e) El establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.

f) La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.

g) La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

#### **Determinación de los medios de coordinación.**

1. Recibida la información a que se refieren los capítulos II a IV del real decreto 171/2004, y antes del inicio de las actividades, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes para el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3.

La iniciativa para el establecimiento de los medios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

2. Los medios de coordinación deberán actualizarse cuando no resulten adecuados para el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3.

3. Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos sobre los medios de coordinación establecidos en los términos previstos en el artículo 18.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

#### **Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.**

1. La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas se considerará medio de coordinación preferente cuando concurren dos o más de las siguientes condiciones:

a) Cuando en el centro de trabajo se realicen, por una de las empresas concurrentes, actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.

b) Cuando exista una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.

c) Cuando exista una especial dificultad para evitar que se desarrollen en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.

d) Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

2. Cuando existan razones técnicas u organizativas justificadas, la designación de una o más personas encargadas de las actividades preventivas podrá sustituirse por cualesquiera otros medios de coordinación que garanticen el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3 del RD-171/2004.

3. La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

Podrán ser encargadas de la coordinación de las actividades preventivas las siguientes personas:

a) Uno o varios de los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes, de conformidad con el artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y con el artículo 12 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.

c) Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.

d) Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades a que se refiere el apartado 1 del RD-171/2004.

e) Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.

f) Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la cualificación necesarios en las actividades a que se refiere el apartado 1 del RD-171/004.

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

4. Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

Lo dispuesto en el párrafo anterior sólo será de aplicación cuando se trate de las personas previstas en los párrafos a) a d) del apartado anterior y siempre que ello sea compatible con el cumplimiento de la totalidad de las funciones que tuviera encomendadas.

#### **Funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.**

1. La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3 del RD-171/2004.

b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD-171/2004., deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

a) Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en del RD-171/2004. deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

b) Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

c) Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

d) Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

4. La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

#### **DERECHOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES:**

##### **Delegados de prevención.**

1. Para el ejercicio de los derechos establecidos en el capítulo V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los delegados de prevención o, en su defecto, los representantes legales de los trabajadores serán informados cuando se concierte un contrato de prestación de obras o servicios en los términos previstos en el artículo 42.4 y 5 y en el artículo 64.1.1.o del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto legislativo 1/1995, de 24 de marzo.

2. Los delegados de prevención o, en su defecto, los representantes legales de los trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en el centro de trabajo serán consultados, en los términos del artículo 33 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados, sobre la organización del trabajo en el centro de trabajo derivada de la concurrencia de otras empresas en aquél.

1. Los delegados de prevención o, en su defecto, los representantes legales de los trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en el centro de trabajo estarán facultados, en los términos del artículo 36 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados, para:

a) Acompañar a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones en el centro de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales en materia de coordinación de actividades empresariales, ante los que podrán formular las observaciones que estimen oportunas.

b) Realizar visitas al centro de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo derivadas de la concurrencia de actividades; a tal fin podrán acceder a cualquier zona del centro de trabajo y comunicarse durante la jornada con los delegados de prevención o representantes legales de los trabajadores de las demás empresas concurrentes o, en su defecto, con tales trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

c) Recabar de su empresario la adopción de medidas para la coordinación de actividades preventivas; a tal fin podrán efectuar propuestas al comité de seguridad y salud para su discusión en éste.

d) Dirigirse a la o las personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas para que proponga la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes.

#### **COMITÉS DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes o, en su defecto, los empresarios que carezcan de dichos comités y los delegados de prevención podrán acordar la realización de reuniones conjuntas u otras medidas de actuación coordinada, en particular cuando, por los riesgos existentes en el centro de trabajo que incidan en la concurrencia de actividades, se considere necesaria la consulta para analizar la eficacia de los medios de coordinación establecidos por las empresas concurrentes o para proceder a su actualización.

#### **Aplicación del Real Decreto 171/2004 en las obras de construcción:**

Las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se regirán por lo establecido en el citado real decreto. A los efectos de lo establecido en este real decreto, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) La información del artículo 7 se entenderá cumplida por el promotor mediante el estudio de seguridad y salud o el estudio básico, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Las instrucciones del artículo 8 se entenderán cumplidas por el promotor mediante las impartidas por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando tal figura exista; en otro caso, serán impartidas por la dirección facultativa.

b) Las medidas establecidas en el capítulo IV para el empresario principal corresponden al contratista definido en el artículo 2.1.h) del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

c) Los medios de coordinación en el sector de la construcción serán los establecidos en Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra.

#### **Negociación colectiva:**

De conformidad con el artículo 2.2 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los convenios colectivos podrán incluir disposiciones sobre las materias reguladas en RD-171/004. En particular en aspectos tales como la información a los trabajadores y sus representantes sobre la contratación y subcontratación de obras y servicios o la cooperación de los delegados de prevención en la aplicación y fomento de las medidas de prevención y protección adoptadas.

#### **Documentación escrita.**

Cualquier información o documentación derivada de lo establecido en RD-171/2004, que se formalice por escrito formará parte de la documentación a que se refiere el artículo 23 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **Habilitación competencial.**

El RD-171/2004, constituye legislación laboral, y se dicta al amparo del artículo 149.1.7.a de la Constitución.

Respecto del personal civil con relación de carácter administrativo o estatutario al servicio de las Administraciones Públicas El RD-171/2004 constituye normativa básica al amparo del artículo 149.1.18.a de la Constitución.

#### **NOMBRAMIENTO DEL "RECURSO PREVENTIVO" SEGÚN LA LEY 54/2003 DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Por la empresa constructora se nombrará como RECURSO PREVENTIVO al designado en un nombramiento anexo y para las fases de obra que se reflejen en dicho nombramiento.

En ese nombramiento se le designará como el "RECURSO PREVENTIVO" presente en el Centro de trabajo, al que se refieren los arts. 4º y 7º de la Ley 54/2003 de la Ley de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- Se consideran que pueden ser nombrados RECURSOS PREVENTIVOS los siguientes:
  - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
  - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
  - Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

- Cuando la presencia sea realizada por diferentes RECURSOS PREVENTIVOS estos deberán de colaborar entre sí.
- Todos los RECURSOS PREVENTIVOS deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número, para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
- No obstante el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio, ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos, y que además cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
- La preceptiva presencia de recurso preventivos se aplicará a cada contratista
- Así mismo estos tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.
- Todo lo anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución

Todos los trabajadores que se encuentren en la obra deberán antes de iniciar sus tareas, ser informados por el RECURSO PREVENTIVO de que este él es el encargado de vigilar que se cumpla el Plan de seguridad y salud de la obra y de que deben de obedecer siempre sus instrucciones y en cada momento.

## OBJETIVOS QUE SE PERSIGUEN.

Es evidente que la evaluación de riesgos en las obras de construcción y en su caso su expresión documentada, el Estudio de seguridad o el Plan de seguridad y Salud, no puede seguir de forma estricta el procedimiento de evaluación de riesgos previsto en el Reglamento de los Servicios de Prevención, máxime si se tiene en cuenta que en el momento de la elaboración del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, no hay trabajadores y que los riesgos que se han de identificar y/o evaluar no son riesgos reales, sino riesgos potenciales, dados tanto por el Estudio de Seguridad y Salud como por el conocimiento de los sistemas propios de ejecución de obra que aporta la empresa de construcción.

Debido a ello, así como al dinamismo propio de las obras, la evaluación de riesgos deberá de estar sometida a una constante actualización, para lo que los documentos a utilizar deberán ser de características tales que permitan una rápida, fácil y eficaz identificación y evaluación de los riesgos, y en su caso la determinación de las medidas preventivas más adecuadas.

Por todo ello se han tenido en cuenta en la realización del presente Estudio los siguientes conceptos:

Como objetivos específicos podremos enunciar los siguientes:

-Determinar los peligros existentes en los puestos de trabajo, evitar los que sean posibles, a fin de establecer las medidas que deben de tomarse para preservar la salud y la seguridad de los trabajadores.

-Poder efectuar una elección lo más adecuada posible de los equipos de trabajo, los preparados o sustancias químicas empleados, el acondicionamiento de los lugares de trabajo, los sistemas de organización, etc.

-Confirmar que la valoración de los riesgos, las medidas preventivas, los métodos de trabajo son los que aseguran el mayor nivel de protección posible para los trabajadores.

## METODOLOGIA EMPLEADA PARA LA REALIZACION DE LA IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Tradicionalmente, la identificación de las condiciones de trabajo en las obras de construcción se ha venido realizando basándose en la experiencia y buena practica de los profesionales que la llevaban a cabo.

Por ello la metodología para el control de dichas condiciones, que se presenta en este trabajo, va dirigida a identificar los peligros existentes, en cualquier obra en ejecución, así como poder facilitar la Planificación posterior y realización de controles periódicos, para detectar situaciones potencialmente peligrosas, además de servir de ayuda, tanto para la redacción de las sucesivas evaluaciones continuas de riesgos en la obra, así como para la implantación y seguimiento del Plan de Seguridad, y del Plan de Prevención.

Básicamente, la metodología del método de la identificación de riesgos propuesta, se divide en las siguientes fases:

- Recogida previa de datos de la empresa.
- Identificación de peligros y estimación del riesgo.
- Mediadas Preventivas a seguir, Protecciones Colectivas a disponer, y Equipos de Protección Individual a usar obligatoriamente.

Es importante tener en cuenta que las evaluaciones de riesgos, que posteriormente se realicen, con independencia del enfoque que se adopte, solo podrán ser realizadas por personal profesionalmente competente, debiendo ser consultadas e invitadas a participar en su planificación y desarrollo, empresarios directivos y trabajadores.

### PROTECCIÓN COLECTIVA, E.P.I 'S, Y SEÑALIZACIONES A UTILIZAR EN LA OBRA:

Todos ellos se describen en las Fichas anexas, y en el estado de mediciones y presupuesto del presente ESTUDIO de Seguridad y Salud.

## PRESUPUESTO DE SEGURIDAD, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA NECESARIA.

\* Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de **18 meses**.

<b>CÁLCULO DEL N° DE JORNADAS TOTALES DE LA OBRA.</b>		
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA	<b>6.102.891,68</b>	Euros
PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD	<b>49.329,41</b>	Euros
% Del coste de la Mano de Obra: 20,00	<b>1.073.357,38</b>	Euros
Cómputo anual de horas de cada trabajador según convenio	<b>1.760,00</b>	Horas/ año
Precio medio Hora/ Trabajador	<b>13,85</b>	Euros/ hora
Nº Medio de trabajadores	<b>22,77</b>	Trabajador
Por redondeo el nº medio de trabajadores es de	<b>23</b>	Trabajador

## **OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD O DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.**

Según el Art. 4 del RD /1627 de 24 de Octubre:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Por lo cual ante los datos de forma previa y calculados anteriormente, debemos de considerar que nos encontramos ante un Estudio de Seguridad y Salud.

**ACCESOS:**

Antes de proceder al Vallado del perímetro de la parcela según planos y antes del inicio de las mismas, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para los vehículos y maquinaria. Siempre que sea posible se separarán por medio de barandillas la calzada de circulación de vehículos de las del personal, señalizándolas ambas debidamente.

**CERRAMIENTO:**

Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de tal forma que con ello se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma.

Las condiciones del vallado deberán ser las descritas en mediciones y presupuesto del presente estudio.

\*Con Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

**SEÑALIZACIÓN:**

- De modo general, se contemplará la siguiente señalización en la obra, si bien en cada caso se dispondrá de la adecuada en función de las situaciones no prevista y que puedan ir surgiendo en cada momento.
- En la obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más usuales e importantes, que se puedan utilizar en caso de accidente o incidentes en el recinto de la propia obra. Dicho cartel deberá de estar en un sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.
- En las entradas del personal a la obra se instalarán las siguientes señalizaciones:
  - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
  - Obligatoriedad del uso del Casco en el recinto de la obra.
  - Obligatorio el uso de Calzado de seguridad.
  - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
  - Cartel anunciador de los riesgos que se pueden encontrar en la obra.

- Así como todas aquellas que se reflejan en las fichas adjuntas del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En los cuadros eléctricos, tanto en el cuadro general como en los secundarios o auxiliares, se colocará la señal de riesgo eléctrico.

Se señalizará con cinta balizadora, en aquellas zonas que exista riesgo, tales como en zanjas, vaciados, terraplenados, forjados sin desencofrar, y colocar la señalización de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la completa instalación de la protección perimetral, con elementos resistentes y suficientemente rígidos.

En las zonas donde exista peligro de caída a distinto nivel, y en las bases de grúas torre se utilizarán señales de peligro de caídas a distinto nivel y señal de obligación del uso del cinturón de seguridad con arnés.

En aquellas zonas donde pueda existir un riesgo de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido hacer fuegos y de fumar.

Se colocará próximo a la ubicación del botiquín de primeros auxilios, la señal correspondiente para poder ser fácilmente localizado visualmente.

En todas las zonas donde se ubiquen extintores, se colocará la señalización correspondiente de donde se encuentra el extintor, para poder localizarlo rápidamente en caso necesario.

En los trabajos superpuestos o solapados en distintos niveles, y en operaciones de desencofrado se colocará la señal de riesgo de caída de objetos por desplome o por manipulación.

En todas las zonas de acopios de materiales, se colocará señal del riesgo de caída al mismo nivel, o choques contra objetos inmóviles.

**CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL DE OBRA:**

Se dotará de un espacio para la ubicación del Armario de acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con las señalizaciones de riesgo eléctrico.

### LOCALES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

En función del número máximo de operarios que se puedan encontrar en fase de obra, vamos a determinar la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultaneo se consigue con 23 trabajadores, lo cual nos da la idea de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultaneo de personas, y que exigen una cierta intimidad en relación con otras personas, todas estas circunstancias nos condicionan su diseño, lo cual nos va a dar una mejora importante en el orden y la limpieza, sí como en el aseo eficiente en los trabajadores.

Se ubicarán las Casetas provisionales de obra que se describen en las mediciones y presupuesto para las funciones necesarias de Servicios higiénicos capaces de absorber las necesidades de unas 23 personas en la fase de obra que tengamos un máximo de trabajadores que será según el anterior cuadro de coincidencia de operarios, y nos cubrirán toda las fases de ejecución de obra.

Para ello el presente Estudio de Seguridad se basa en la Legislación vigente en el RD/486/97 de condiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo, dándoles al menos a los trabajadores un trato casi igualitario de confort y calidad con el resto de personal de oficinas, pudiendo con ello realizar de forma digna, sus necesidades fisiológicas, así como reuniones sindicales, o de formación, información y divulgativas, tan solo con retirar el mobiliario.

Nº TRABAJADORES MÁXIMO COINCIDENTES EN 1 MES: 23 Trabajadores ASEOS Y VESTUARIOS.		
Nº de Inodoros (1 Retrete/ 25 Trabajadores)	1	Unidades
Nº de Lavabos (1 Lavabo/ 10 Trabajadores)	3	Unidades
Nº de Duchas (1 Ducha/ 10 Trabajadores)	3	Unidades
Superficie Vestuario y/ o Aseo (2m2/1 trabajador)	46	M2
Nº de Espejos (40x60cm) (1 Espejo/ 25 Trabajadores)	1	Unidades
Nº Calentadores de Agua	1	Unidades
COMEDOR.		
Nº de Grifos en pileta (1 Ud/ 10 Trabajadores)	3	Unidades
Superficie mínima del comedor (2 m2/ 1 Trabajador)	46	M2
Nº de calienta comidas (1 Ud/ 50 Trabajadores)	1	Unidades
VESTUARIOS.		
Nº Taquillas (1 Ud/ 1 Trabajador)	23	Unidades

Todas las instalaciones se mantendrán limpias, por lo que se organizará un servicio de limpieza para que diariamente sean barridas y fregadas con los medios necesarios.

Todos los residuos deberán de permanecer en cubos o contenedores de basura, y retirados diariamente.

- COMEDOR: Estará dotado de las Mesa y Bancos descritos en el presupuesto del estudio, también dispondrá de una zona para calentar la comida y lavatorio.

- VESTUARIOS: Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. Según el Anexo IV, del RD. 1627/ 97.

Se instalara un BOTIQUÍN de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.(6 Kg.).

- ASEOS: Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

## **INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.**

Antes de iniciar los trabajos se consultaran por la empresa adjudicataria de las obras, sobre las posibles interferencias con los servicios afectados antes de proceder al movimiento de tierras, analizando la existencia de conducciones de gas, agua, eléctricas, fibra óptica. Cables coaxiales, así como cualquier otra que pueda afectar o interferir con riesgos para realizar la obra, las cuales han sido reflejadas en el apartado 1º DATOS GENERALES DE LA OBRA

### **TRÁFICO RODADO:**

Para la consecución de la buena ejecución de la obra, y en evitación de accidentes, se tomarán una serie de medidas que atenúen los efectos de la obra sobre el tráfico.

En la medida de lo posible y mientras duren las obras, está previsto que la actuación del contratista así como los diversos subcontratistas y autónomos, mantendrán en buen estado las vías de tránsito rodado y peatonales con el objetivo de evitar los posibles accidentes. Cuando se vaya a restringir el acceso de peatones con motivo de las obras, está prevista la señalización de las otras vías alternativas.

Para ello se prevé que por la empresa contratista se utilizará personal debidamente formado en la regulación del tráfico rodado, y así mismo se les dará la debida formación e información para con su deber de cumplir con todos aquellos requisitos de la legislación vigente en materia de regulación del tráfico rodado.

Así mismo en el presente Estudio de Seguridad, se prevén, las soluciones técnicas para resolver las entradas y salidas a las propiedades que pudiesen rodear la zona de las obras y donde se prestará con especial atención a la seguridad de terceros o transeúntes.

Así mismo se prevé que antes de iniciar las obras, el uso previsto del control y regulación del tráfico rodado, deberá acordarse previamente con las Autoridades competentes y con la Policía Local.

### **VEHÍCULOS, MAQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.**

En el presente Estudio de seguridad se adjuntan en fichas, aquellas medidas preventivas o procedimientos específicos para el manejo y empleo de todos los vehículos, máquinas, y medios auxiliares que vayan a utilizarse durante la ejecución de la obra.

### **ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS.**

#### **INFRAESTRUCTURAS.**

El contratista obtendrá para la redacción del Plan de Seguridad, de las diferentes empresas de servicios y del departamento cartográfico municipal, los planos que indican la ubicación exacta de todos los servicios existentes en el área de actuación de la presente obra, para ser considerados en el diseño. En aquellos en que no ha sido posible su localización se utilizarán cuantos detectores sean necesarios para poder mantener el riesgo controlado, marcando en el suelo de forma visible, antes de comenzar cualquier excavación o perforación.

No obstante, cabe destacar que la información recogida, debería considerarse tan solo como indicativa, no pudiéndose garantizar la exactitud, integridad o corrección de la información facilitada por otras fuentes.

En el presente Estudio de seguridad en las fichas adjuntas se implantan sistemas o procedimientos de perforación, excavación, y construcción seguros en todas sus facetas, independientemente de la profundidad y características de la fase a realizar. Dichos procedimientos será revisada su implantación durante el transcurso de dichas fases de obra.

### **CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA.**

El recinto de la obra o de los tajos, estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o con balizamientos, en toda el área de influencia, para que no pueda ser flanqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se tendrá que disponer de marquesinas, o viseras de protección lo suficientemente rígidas, en su defecto se acotará la zona de riesgo señalizándola, para impedir el acceso en dichas aéreas de riesgo.

Los obstáculos situados en la obra deberán de estar balizados y señalizados.

El Contratista declarará antes de iniciar la presente obra que tiene concertado un Seguro de responsabilidad Civil.

Todas las señalizaciones de los accesos a la obra deberán de ser normalizadas (Según UNE e ISO), y ajustadas a lo establecido en el RD. 1403/ 86, sobre señalización de seguridad en los centros y lugares de trabajo.

#### **CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA.**

Todas las zonas de paso o circulación de los trabajadores estarán dotadas de iluminación suficiente.

Todas las conducciones u obstáculos situados a menos de 2,00 m de altura, estarán señalizadas, para evitar el riesgo de choque contra objetos inmóviles.

No podrán existir zonas de paso entre paramentos verticales inferiores a 60 cm.

Las zonas de paso sobre zanjas y/ o desniveles deberán de disponer de pasarelas mínimas de 0,60 m de ancho y con barandillas de protección.

Los accesos fijos a distintos niveles de la obra dispondrán de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, y además dotados de barandillas o redes, cerrando los laterales.

Las zonas de paso estarán permanentemente libres de obstáculos y expeditas.

Las zonas de previsible caída de objetos en su manipulación o transporte, estarán perfectamente acotadas con balizamientos, y señalizando el riesgo.

#### **CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE OBRA.**

Antes de abrir al paso la circulación de vehículos en la obra se comprobará el buen estado del firme, en cuanto a blandones, terraplenes, rellenos y terrenos posiblemente afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras de todo tipo, estarán situadas a una cota de más de 5,00 m de altura en las zonas de paso de vehículos.

La circulación de los trabajadores y de los vehículos estará perfectamente diferenciada, y acotada.

Se Colocarán topes de seguridad en zonas próximas a excavaciones o vaciados del terreno.

### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.**

Previa la petición del suministro a la empresa suministradora, donde se indique el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Desde el punto de enganche dado por la compañía suministradora, que se prevé que sea aéreo, se instalará el cuadro principal o general de contadores y el de automáticos desde éste punto partirán las líneas secundarias a los diferentes servicios demandados en la obra.

#### **A.- RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.**

- Heridas punzantes en manos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto calculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Mal comportamiento de las tomas de tierra (picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general, incorrecta instalación).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Electrocutación; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección de la toma de tierra en particular.

## **B.- MEDIDAS PREVENTIVAS:**

### **SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de Puesta a Tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, Interruptores diferenciales.

### **NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS CABLES.**

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante y sin defectos apreciables, (rasgones, repelones u otros).
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes definidos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas.

El tendido de cables y mangueras, se realizara a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

- Las mangueras de suministro a los cuadros de cada planta discurrirán por el hueco de las escaleras.
- El trazado de las mangueras de suministro a las plantas, deberá de ir colgado a una altura sobre el pavimento de 2,00 m, para evitar caídas al mismo nivel.
- Aquellas mangueras de alargadera, que por ser muy provisionales y de muy corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, serán arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de alargadera provisional, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas y antihumedad o con fundas aislantes termoretráctiles.

### **NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS INTERRUPTORES.**

Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, y estarán señalizadas.

- Las cajas de interruptores tendrán adherida en su puerta una señal normalizada, avisadora del riesgo "PELIGRO: RIESGO ELÉCTRICO".
- Las cajas de interruptores deberán de estar colgadas siempre de paramentos verticales o de pies derechos.

### **NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS.**

Serán metálicos o de PVC de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

- Los cuadros eléctricos dispondrán de una señal normalizada de "PELIGRO, RIESGO ELÉCTRICO".

- Se colgarán de tableros de madera o bien de pies derechos, y siempre en su base un palet de madera como aislante.

- Los cuadros eléctricos deberán de disponer tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo que realice.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos, y disyuntores Diferenciales de 300 mA (Maquinaria), 30mA (Alumbrado).

### **MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA.**

- Las tomas de corriente de los cuadros eléctricos, se realizarán desde los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas protegidas, contra contactos directos. Esta norma es extensiva a todas las tomas del cuadro general y cuadro de distribución.

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o pequeña herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija hembra nunca en la macho, para evitar los contactos directos.

### **NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LAS TOMAS DE TIERRA.**

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 35 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- Se instalarán tomas de tierra independientemente en los siguientes casos:

- \*- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.

- \*- Carriles para desplazamientos en ascensores o montacargas.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar del hincado de la pica, placa o conductor, agua de forma periódica.

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS.**

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y/ o herramientas eléctricas.

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- Las instalaciones provisionales de obra, las de primeros auxilios y comedores, vestuarios y aseos, estarán protegidas también por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica y todas las líneas estarán protegida por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo al R.E.B.T con las sensibilidades siguientes:

- \* - Alimentación maquinaria .....300 mA
- \* - " " " con mejora del nivel seguridad..... 30 mA
- \*- Para las instalaciones eléctricas de no portátil..... . 30 mA

### **NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.**

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- (Grado de protección recomendable IP.447).
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

### **NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.**

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarara "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectara la maquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea:

"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuaran los electricistas.

### **C).-MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS ELÉCTRICOS.**

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia, y se pondrá un palet de madera en su base para que el operario esté aislado.
- \* Los Postes Provisionales de colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- Se comprobará el estado de penetración en el terreno antes de ejecutar ninguna operación de subida para mover líneas, deberán tener un mínimo de (80 cm) enterrados, y se efectuará siempre por INSTALADORES AUTORIZADOS cualquier maniobra que se requiera.
- Las LINEAS Eléctricas de acometidas de obra, al igual que los Cuadros se realizarán conforme indicaciones de la Compañía suministradora, bajo Proyecto de Ingeniero Industrial, Visado y pasado para su revisión por el Ministerio de Industria.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio y señalizados.

## **MEDIDAS CONTRAINCENDIOS.**

### **EN EL ALMACENAMIENTO DE LA OBRA:**

- En el almacenamiento de productos por oficios distintos se utilizarán recintos separados. Deberán separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de separarse claramente, y evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas. Los combustibles líquidos y lubricantes estarán en un local aislado, vigilado, y ventilado, con todos sus recipientes cerrados.

- La cantidad de botellas de propano, butano, disolventes, desencofrantes, pinturas , gasolina, gasoil, que se tenga que almacenar en la obra será siempre mínima, y se almacenará por separado, en lugar bien ventilado y cubierto del sol o temperaturas extremas, y se dispondrá siempre de extintores en los lugares de almacenamiento.

### **EN LA MAQUINARIA.**

- En las máquinas tanto fijas como móviles, y accionadas por energía eléctrica, estas tendrán las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.

- Todos los desechos, virutas, etc... que se produzcan en la obra, serán retirados con periodicidad diaria.

### **EN EL TRANSPORTE O MOVIMIENTOS DEL COMBUSTIBLE.**

- En las operaciones de trasvase de combustibles, se realizarán con buena ventilación, fuera de zonas de influencias de chispas o focos de ignición. Y se evitarán derrames, teniendo siempre a mano tierra o arena para empapar o sofocar.

- En estas operaciones quedará totalmente prohibido fumar o encender todo tipo de llama, y/ o realizar operaciones de soldadura.

- Cuando se realicen este tipo de operaciones, se paralizarán todos aquellos motores que estén accionados por el combustible que se esté trasvasando.

### **MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS.**

- En todas las situaciones anteriormente descritas, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la proporción del riesgo de incendio, y en función con la naturaleza del material combustible, y con el volumen almacenado, así mismo se contará con medios naturales tales como tierra o arena, y con la herramienta para extenderla como palas etc...

- En aquellos casos de grandes acopios, almacenamientos o niveles de concentración en el medio elevados , así como grandes residuos, desechos de material combustible, se dispondrá de los medios de extinción con mangueras de riego que proporcionen la suficiente agua.

- Prohibido terminantemente fumar en operaciones tales como:

- \* - Abastecimiento de combustible.
- \* - Preparación de pinturas con disolventes.
- \* - Operaciones de soldadura.
- \* - Pintura a pistola.
- \* - Aplicación de desencofrantes.

## PLAN DE EMERGENCIA.

- Ante la previsión de cualquier posible siniestro en el presente Estudio de Seguridad, se obliga a la empresa contratista a la designación de Jefe de 1ª intervención, Jefe de 2ª intervención, así como todas las funciones del resto del personal que pueda haber en la obra en cada momento, e incluso se llevarán a cabo las prácticas o simulacros necesarios que demuestren la eficacia del Plan de Emergencia previsto.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS DE PRIMEROS AUXILIOS.**

- Al contratista se le exigirá el impartir cursos especiales de Socorrismo y primeros auxilios, pudiéndose formar monitores de Seguridad o Socorristas.

- En carteles debidamente señalizados, se recordarán las instrucciones a seguir en caso de accidente y siempre recordando la obligatoriedad del siguiente principio, en el caso de siniestro o accidente laboral y a tener siempre en cuenta y por el siguiente orden de actuación:

### **P . A . S**

#### **\* - 1º - PROTEGER**

(Utilice siempre las medidas de protección colectiva y E.P.I's, antes de cualquier otra actuación, recuerde que muchos compañeros suyos han muerto por actuar con precipitación sin protegerse de lo que a continuación puede ocurrirle a UD)

#### **\* - 2º - AVISAR**

(Avisar del siniestro o accidente a aquellos teléfonos anteriormente citados de : Policía Municipal, Guardia Civil, Centro asistencial más próximo, Servicio de Ambulancias de su localidad) . Recuerde que cuanto antes avise, su compañero estará mejor atendido en manos de profesionales.

#### **\* - 3º - SOCORRER**

(Una vez realizadas las dos medidas anteriores, intente socorrer, dentro de sus posibilidades, y no olvide que usted no es un Facultativo de la Medicina, por tanto no intente mover al herido, observe primero sus constantes vitales, arrópelo con una manta, no le dé bebidas alcohólicas, disperse a la gente de su alrededor, transmítale al herido toda la calma posible, en caso de ser necesario la respiración boca a boca solicite de quien esté preparado para ello, al igual en caso de masaje cardíaco)

### **BOTIQUÍN:**

En la presente obra se dispondrá siempre de un botiquín para primeros auxilios con el material descrito en las mediciones y presupuesto, el cual deberá de estar en lugar bien señalado, para un uso rápido y eficaz del mismo, y siempre con el material al completo.

### **RECONOCIMIENTOS MÉDICOS:**

El contratista se obligará a realizar un reconocimiento médico previo, a todo el personal que cada empresa contrate por primera vez, el cual se repetirá anualmente, en el caso de que la obra dure más de un año.

Estos reconocimientos se realizarán en base a las aptitudes físicas y psíquicas que cada trabajador pueda resultar especialmente sensible al trabajo que vaya a desarrollar.

### **TABLÓN DE ANUNCIOS DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Se prevé la existencia de un tablón de anuncios de dimensiones 1,00\* 0,80 m colocado en la zona de entrada a oficinas, en el que se dará exclusiva información de temas referidos a la Seguridad y Salud; en el cual los Delegados de Prevención y la empresa puedan divulgar fácilmente todas aquellas medidas preventivas, o normas para su posterior registro, que sean de utilidad para el trabajador en las situaciones de riesgo en su puesto de trabajo, en las cuales se pueda ver identificado.

## **SISTEMA PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA EFICACIA E IMPLANTACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.**

El sistema más apropiado parece que deba de ser el de fichas de seguimiento de la Implantación del sistema de Gestión, en las cuales se nombrará la persona encargada de su implantación, así como las fechas de los controles que realice.

Así mismo en dichas fichas de control, y de información de los riesgos a los trabajadores, existirán las casillas correspondientes, a que el trabajador está informado y conoce los riesgos de su puesto de trabajo, dándole conocimiento de las Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas y E.P.I's que tendrá que usar obligatoriamente.

En dicho momento de la información de los riesgos al trabajador y previa a acceder a su tarea, se le entregarán los E.P.I's, los cuales deberán de quedar Registrados con la firma y D.N.I del trabajador que los ha recibido.

También es importante de advertir que aquellas Protecciones Colectivas y E.P.I's, que se encuentren en mal estado, serán rechazadas de inmediato.

El contratista además de nombrar a la persona responsable de la implantación. Designará a la cuadrilla de Seguridad, así como el nombramiento del señalista de maniobras, así como los documentos de autorización del manejo de máquinas, así como aquellos documentos de la designación del Delegado de Prevención, Servicio de Prevención, y tener constituido el comité de Seguridad y Salud en su caso.

### **DEBER DE DAR FORMACIÓN E INFORMACIÓN Y CONSULTA Y PARTICIPACIÓN A LOS TRABAJADORES.**

El Art. 18 de la Ley de prevención de riesgos laborales: INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

1. A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- a) Los riesgos para la seguridad y la salud de los TRABAJADORES en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

2. El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la presente Ley.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el Capítulo V de esta Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

### **ARTÍCULO 19 (LEY 31 – P.R.L) .- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de esta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2. La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concretándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

### **ARTÍCULO 33. (LEY 31 – P.R.L) - CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.**

1. El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

a) La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que estas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores, derivadas de la elección de los equipos, la determinación y la adecuación de las condiciones de trabajo y el impacto de los factores ambientales en el trabajo.

b) La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.

c) La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.

d) Los procedimientos de información y documentación a que se refieren los artículos 18, apartado 1, y 23, apartado 1, de la presente Ley.

e) El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

f) Cualquier otra acción que pueda tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

1. En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, las consultas a que se refiere el apartado anterior se llevaran a cabo con dichos representantes.

### **ARTÍCULO 34. (LEY 31 - P.R.L) - DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.**

1. Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de estos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada que se regula en este capítulo.

2. A los comités de empresa, a los delegados de personal y a los representantes sindicales les corresponde, en los términos que, respectivamente, les reconocen el Estatuto de los Trabajadores, la Ley de órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Para ello, los representantes del personal ejercerán las competencias que dichas normas establecen en materia de información, consulta y negociación, vigilancia y control y ejercicio de acciones ante las empresas y los órganos y tribunales competentes.

3. El derecho de participación que se regula en este capítulo se ejercerá en el ámbito de las Administraciones Públicas con las adaptaciones que procedan en atención a la diversidad de las actividades que desarrollan y las diferentes condiciones en que estas se realizan, la complejidad y dispersión de su estructura organizativa y sus peculiaridades en materia de representación colectiva, en los términos previstos en la Ley 7/1990, de 19 de Julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, pudiéndose establecer ámbitos sectoriales y descentralizados en función del número de efectivos y centros.

Para llevar a cabo la indicada adaptación en el ámbito de la Administración General del Estado, el Gobierno tendrá en cuenta los siguientes criterios:

a) En ningún caso dicha adaptación podrá afectar a las competencias, facultades y garantías que se reconocen en esta Ley a los Delegados de Prevención y a los Comités de Seguridad y Salud.

b) Se deberá establecer el ámbito específico que resulte adecuado en cada caso para el ejercicio de la función de participación en materia preventiva dentro de la estructura organizativa de la Administración. Con carácter general, dicho ámbito será el de los órganos de representación del personal al servicio de las Administraciones Públicas, si bien podrán establecerse otros distintos en función de las características de la actividad y frecuencia de los riesgos a que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.

c) Cuando en el indicado ámbito existan diferentes órganos de representación del personal, se deberá garantizar una actuación coordinada de todos ellos en materia de prevención y protección de la seguridad y la

salud en el trabajo, posibilitando que la participación se realice de forma conjunta entre unos y otros, en el ámbito específico establecido al efecto.

d) Con carácter general, se constituiría un único Comité de Seguridad y Salud en el ámbito de los órganos de representación previstos en la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas, que estará integrado por los Delegados de Prevención designados en dicho ámbito, tanto para el personal con relación de carácter administrativo o estatutario como para el personal laboral, y por representantes de la Administración en número no superior al de Delegados. Ello no obstante, podrán constituirse Comités de Seguridad y Salud en otros ámbitos cuando las razones de la actividad y el tipo y frecuencia de los riesgos así lo aconsejen.

#### **DELEGADOS DE PREVENCIÓN:**

Según el artículo 35 de la Ley 31/ 95.

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.

De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.

De 501 a 1000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.

De 1001 a 2000 trabajadores 5 Delegados de Prevención.

De 2001 a 3000 trabajadores 6 Delegados de Prevención.

De 3001 a 4000 trabajadores 7 Delegados de Prevención.

De 4001 en adelante 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

4. No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores podrá acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/ 1990, de 19 de Julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a estos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

- 2.1. RIESGOS GRAVES DE SEPULTAMIENTO.**
- 2.2. RIESGOS GRAVES DE CAÍDA DE ALTURA.**
- 2.3. RIESGOS POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS.**
- 2.4. RIESGOS EN MAQUINARIA Y EQUIPOS.**
- 2.5. RIESGOS RELATIVOS A LOS MEDIOS AUXILIARES.**
- 2.6. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**
- 2.7. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

### **2.1. RIESGOS GRAVES DE SEPULTAMIENTO.**

Quando se realiza la excavación, al tipo de terreno que nos aparezca, y a las condiciones meteorológicas en el momento de la realización de dicha excavación.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.

- Observar cada mañana el estado de las paredes.
- No trabajar en tiempo lluvioso.
- Entibación en caso necesario durante la excavación y cimentación.

### **2.2. RIESGOS GRAVES DE CAÍDAS DE ALTURA.**

Durante la realización de la excavación.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

- Uso de Cinturón de Seguridad con Arnés.
- Uso de Barandillas resistentes en perímetro de forjado.
- Uso de Plataforma de descarga de materiales.

### **2.3. RIESGOS POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS.**

Durante la realización de la Cimentación y Estructura, contacto con el cemento.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.

- Uso de Botas de Caña alta, en hormigonado.
- Uso de Guantes en hormigonado.
- Uso de gafas en hormigonado.

Durante la realización de la Albañilería y Revestimientos, contacto con cemento y yeso.

- Uso de Guantes en Revestimientos, yesos, cementos, solados y alicatados.
- Uso de Gafas en revestimientos de yesos y cementos.

Durante la realización de los Lacados y Pinturas, contacto con atmósferas agresivas.

- Uso de Mono de trabajo.
- Uso de GAFAS protectoras.
- Uso de Guantes.
- Uso de Mascarillas con filtros.

## **2.4. RIESGOS EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS.**

PALA CARGADORA, usada en cimentación.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.

- Revisión periódica de la Maquinaria.
- No permanecer en su radio de giro.
- Cumplir las especificaciones del fabricante.

GRUA-TORRE, usada como máquina de elevación de Materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.

- Proyecto Técnico.
- Revisión periódica de la Maquinaria.
- No permanecer en su radio de giro, durante el transporte de materiales.
- Cumplir las especificaciones del fabricante.

## **2.5 RIESGOS RELATIVOS A MEDIOS AUXILIARES.**

ANDAMIOS, Borriquetas, Modulares y Suspendidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.

- Estado de uso en buenas condiciones técnicas.
- Realización de prueba de carga.
- Uso de Cinturones en trabajos a más de 2,00 m.
- Cumplir el RD 1215/ 97. Equipos de Trabajo.

ESCALERAS móviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.

- Estado de uso en buenas condiciones técnicas.
- Cumplir Título II de la Ordenanza de S.H.Trabajo.
- Uso de Cinturones en trabajos a más de 2,00 m.
- Cumplir el RD 1215/ 97. Equipos de Trabajo.

## **2.6 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.

- Formación - Información a los equipos de trabajo.
- Marquesina en Primer forjado.
- Redes con soporte tipo Horca.
- Redes horizontales.
- Barandillas resistentes.
- Extintor en caseta de obra.
- Lo especificado en cada Fase de obra en el apartado 1.7.

## **2.7 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.

- Formación - Información a los equipos de trabajo.
- Uso de EPI con Certificado "CE".
- Entrega personalizada y por escrito a cada trabajador.

## **CONCLUSIONES:**

Con todo lo descrito en la presente Memoria y en el resto de documentos, que integran el presente Estudio de Seguridad, quedan suficientemente expuestas, a juicio del autor, las medidas preventivas que inicialmente se estiman necesarias para la buena ejecución de las distintas unidades de obra que integran el presente documento.

En el caso de que se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificaran sus sistemas constructivos, de aquellos que aquí se prevén, se notificarán dichas modificaciones, al objeto de adecuar el Plan de Seguridad a las Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas y E.P.I's, y realizar en su caso las modificaciones necesarias que se puedan estimar pertinentes en cada momento, con la aprobación previa del Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

Por todo lo cual se firma el presente Estudio de Seguridad y Salud, para que conste y surta los efectos oportunos que procedan en cualquier momento

Cartagena, junio de 2008

Autor: Javier Vindel García

## **Riesgos asociados a los distintos apartados que tienen lugar en la urbanización de los terrenos anejos a la ampliación de Escombreras**

**Exposición** Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4

### **1.- Actividades**

#### **1.- Movimiento de tierras**

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	2
	20 Caidas de personal a mismo nivel	2
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	3
	40 Caidas de objetos en manipulación	3
	50 Caidas de objetos desprendidos	3
	60 Pisadas sobre objetos	2
	70 Choques contra objetos inmoviles	2
	80 Choques contra objetos moviles	4
	90 Golpes por objetos o herramientas	1
	100 Proyeccion de fragmentos o partículas	4
	120 Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	3
	130 Sobre esfuerzos	1
161-162	Contactos electricos	2
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	1
	220 Accidentes causados por seres vivos	1
211-212-213-214	Incendios	1
	230 Atropellos o golpes con vehiculos	4
	In itinere	2

#### **2.- Explanación y nivelación de tierras**

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	2
	20 Caidas de personal a mismo nivel	2
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	1
	40 Caidas de objetos en manipulación	2
	50 Caidas de objetos desprendidos	2
	60 Pisadas sobre objetos	3
	70 Choques contra objetos inmoviles	1
	80 Choques contra objetos moviles	4
	90 Golpes por objetos o herramientas	1
	100 Proyeccion de fragmentos o partículas	4
	120 Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	2
	130 Sobre esfuerzos	1
161-162	Contactos electricos	1
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	3
	220 Accidentes causados por seres vivos	1
211-212-213-214	Incendios	1
	230 Atropellos o golpes con vehiculos	4
	In itinere	2

### 3.- Excavación de zanjas

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	3
	20 Caidas de personal a mismo nivel	2
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	3
	40 Caidas de objetos en manipulación	3
	50 Caidas de objetos desprendidos	3
	60 Pisadas sobre objetos	3
	70 Choques contra objetos inmoviles	2
	80 Choques contra objetos moviles	3
	90 Golpes por objetos o herramientas	1
	100 Proyeccion de fragmentos o partículas	3
	120 Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	3
	130 Sobre esfuerzos	1
161-162	Contactos electricos	1
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	2
	220 Accidentes causados por seres vivos	1
211-212-213-214	Incendios	1
	230 Atropellos o golpes con vehiculos	3
	In itinere	2

### 4.- Instalación de tuberías en zanjas

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	2
	20 Caidas de personal a mismo nivel	3
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	3
	40 Caidas de objetos en manipulación	3
	50 Caidas de objetos desprendidos	3
	60 Pisadas sobre objetos	3
	80 Choques contra objetos moviles	3
	90 Golpes por objetos o herramientas	1
	110 Atrapamientos por o entre objetos	3
	120 Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	3
	130 Sobre esfuerzos	1
161-162	Contactos electricos	1
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	3
	180 Contactos con sustancias causticas-corrosivas	2
	220 Accidentes causados por seres vivos	2
211-212-213-214	Incendios	1
	230 Atropellos o golpes con vehiculos	2
	In itinere	2

## 2.- Maquinaria

### 1.- Pala cargadora y retroexcavadora

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	3
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	1
	60 Pisadas sobre objetos	1
	70 Choques contra objetos inmoviles	4
	80 Choques contra objetos moviles	3
	90 Golpes por objetos o herramientas	1
	100 Proyeccion de fragmentos o partículas	2
	110 Atrapamientos por o entre objetos	1
	120 Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	3
	130 Sobreesfuerzos	1
	140 Exposición a temperaturas ambientales extremas	2
	150 Contactos termicos	1
161-162	Contactos electricos	4
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	1
	180 Contactos con sustancias causticas-corrosivas	1
	200 Explosiones	1
211-212-213-214	Incendios	1
	230 Atropellos o golpes con vehiculos	3
	Otros (causas no traumaticas)	2
	In itinere	2

### 2.- Camión de transporte, camión hormigonera, camión cisterna agua, camión riego asfaltico

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	3
	20 Caidas de personal a mismo nivel	1
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	1
	40 Caidas de objetos en manipulación	1
	50 Caidas de objetos desprendidos	1
	60 Pisadas sobre objetos	1
	70 Choques contra objetos inmoviles	3
	80 Choques contra objetos moviles	4
	100 Proyeccion de fragmentos o partículas	2
	110 Atrapamientos por o entre objetos	2
	120 Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	3
	140 Exposición a temperaturas ambientales extremas	4
	150 Contactos termicos	1
161-162	Contactos electricos	1
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	1
211-212-213-214	Incendios	2
	230 Atropellos o golpes con vehiculos	4
	Otros (causas no traumaticas)	1
	In itinere	2

### 3.- Extendedora de productos bituminosos

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	2
	20 Caidas de personal a mismo nivel	3
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	2
	40 Caidas de objetos en manipulación	2
	60 Pisadas sobre objetos	3
	80 Choques contra objetos moviles	4
	100 Proyeccion de fragmentos o partículas	4
	110 Atrapamientos por o entre objetos	3
	120 Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	4
	130 Sobreesfuerzos	1
	140 Exposición a temperaturas ambientales extremas	4
	150 Contactos termicos	4
161-162	Contactos electricos	1
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	4
	180 Contactos con sustancias causticas-corrosivas	3
	200 Explosiones	1
211-212-213-214	Incendios	2
	230 Atropellos o golpes con vehiculos	4
	Otros (causas no traumaticas)	1
	In itinere	2

### 4.- Pisón mecanico (Compactación de subbases, bases o terrenos)

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	2
	20 Caidas de personal a mismo nivel	3
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	3
	60 Pisadas sobre objetos	3
	70 Choques contra objetos inmoviles	2
	80 Choques contra objetos moviles	4
	100 Proyeccion de fragmentos o partículas	4
	110 Atrapamientos por o entre objetos	4
	130 Sobreesfuerzos	1
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	4
	In itinere	2

### 5.- Camión Dumper

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	3
	20 Caidas de personal a mismo nivel	3
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	2
	40 Caidas de objetos en manipulación	2
	50 Caidas de objetos desprendidos	2
	60 Pisadas sobre objetos	1

70	Choques contra objetos inmoviles	4
80	Choques contra objetos moviles	4
100	Proyeccion de fragmentos o partículas	3
110	Atrapamientos por o entre objetos	3
120	Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	4
130	Sobreesfuerzos	1
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	4
150	Contactos termicos	1
161-162	Contactos electricos	1
170	Exposición a sustancias nocivas o toxicas	4
180	Contactos con sustancias causticas-corrosivas	1
211-212-213-214	Incendios	1
230	Atropellos o golpes con vehiculos	4
	Otros (causas no traumaticas)	1
	In itinere	2

## 6.- Retro con puntero

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	3
	20 Caidas de personal a mismo nivel	2
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	3
	40 Caidas de objetos en manipulación	3
	50 Caidas de objetos desprendidos	4
	60 Pisadas sobre objetos	3
	70 Choques contra objetos inmoviles	3
	80 Choques contra objetos moviles	4
	90 Golpes por objetos o herramientas	1
	100 Proyeccion de fragmentos o partículas	4
	110 Atrapamientos por o entre objetos	2
	120 Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehiculo	4
	130 Sobreesfuerzos	1
	140 Exposición a temperaturas ambientales extremas	4
	150 Contactos termicos	1
	161-162 Contactos electricos	1
	170 Exposición a sustancias nocivas o toxicas	4
	180 Contactos con sustancias causticas-corrosivas	1
211-212-213-214	Incendios	1
	230 Atropellos o golpes con vehiculos	4
	Otros (causas no traumaticas)	1
	In itinere	2

### 3.- Medios auxiliares

#### 1.- Entibaciones de madera en zanjas

Puesto generico	Riesgo	Exposición
	10 Caidas de personal a distinto nivel	3
	20 Caidas de personal a mismo nivel	3
	30 Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento	3
	40 Caidas de objetos en manipulación	3
	60 Pisadas sobre objetos	3
	80 Choques contra objetos moviles	1
	90 Golpes por objetos o herramientas	1
In itinere		2

**Cartagena, junio de 2008**

**Autor: Javier Vindel García**

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

<b>Exposición</b> Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4
--

### 1.- Actividades

<b>Operación: Movimiento de tierras</b>
---

#### Equipos utilizados

Pala cargadora, camion basculante, retroexcavadora, camiones, herramientas manuales, vallas y señales, gas-oil, grasas y aceites

Riesgo-10- <span style="color: red;">Caidas de personas a distinto nivel</span>	Tiempo exposición=2	Calificación-- <span style="color: red;">Moderado</span>			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Las pendientes de las rampas serán del 12% en tramos rectos y del 8% en tramos curvos. Se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pases de acceso a vehículos. Acceso al vaciado por rampa. Acceso del personal por vías distintas a las de vehículos. El ancho mínimo de las rampas será de 4,5 m.</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Protecciones colectivas</u> Vallado zona de obra. Señalizar zonas de tránsito y vías de circulación. Hacer resalto en el borde exterior de las rampas. Poner tope de seguridad en vertido de tierras. Colocar barandillas resistentes a más de 0,6m del borde, para protección de personas. Pasarela sobre zanja, ancho mínimo 0,6 m y barandilla, igual en acceso a portales. Barandilla protección de bordes en alturas &gt; de 2m. Acceder a la excavación por la rampa de acceso. Vallas encadenadas tipo "ayuntamiento" atadas con 2 vueltas de alambre. Colocar palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. A más de 2 metros de altura utilizar cinturón de seguridad con arnes.</td> </tr> </table>	<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Las pendientes de las rampas serán del 12% en tramos rectos y del 8% en tramos curvos. Se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pases de acceso a vehículos. Acceso al vaciado por rampa. Acceso del personal por vías distintas a las de vehículos. El ancho mínimo de las rampas será de 4,5 m.	<u>Protecciones colectivas</u> Vallado zona de obra. Señalizar zonas de tránsito y vías de circulación. Hacer resalto en el borde exterior de las rampas. Poner tope de seguridad en vertido de tierras. Colocar barandillas resistentes a más de 0,6m del borde, para protección de personas. Pasarela sobre zanja, ancho mínimo 0,6 m y barandilla, igual en acceso a portales. Barandilla protección de bordes en alturas > de 2m. Acceder a la excavación por la rampa de acceso. Vallas encadenadas tipo "ayuntamiento" atadas con 2 vueltas de alambre. Colocar palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. A más de 2 metros de altura utilizar cinturón de seguridad con arnes.		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Las pendientes de las rampas serán del 12% en tramos rectos y del 8% en tramos curvos. Se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pases de acceso a vehículos. Acceso al vaciado por rampa. Acceso del personal por vías distintas a las de vehículos. El ancho mínimo de las rampas será de 4,5 m.	<u>Protecciones colectivas</u> Vallado zona de obra. Señalizar zonas de tránsito y vías de circulación. Hacer resalto en el borde exterior de las rampas. Poner tope de seguridad en vertido de tierras. Colocar barandillas resistentes a más de 0,6m del borde, para protección de personas. Pasarela sobre zanja, ancho mínimo 0,6 m y barandilla, igual en acceso a portales. Barandilla protección de bordes en alturas > de 2m. Acceder a la excavación por la rampa de acceso. Vallas encadenadas tipo "ayuntamiento" atadas con 2 vueltas de alambre. Colocar palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. A más de 2 metros de altura utilizar cinturón de seguridad con arnes.			

Riesgo-20- <span style="color: red;">Caidas de personas al mismo nivel</span>	Tiempo exposición=2	Calificación-- <span style="color: red;">Moderado</span>			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Señalizar y utilizar los accesos. Limpiar zonas de paso.</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Protecciones colectivas</u></td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. Usar botas impermeables antideslizantes.</td> </tr> </table>	<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Señalizar y utilizar los accesos. Limpiar zonas de paso.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. Usar botas impermeables antideslizantes.		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Señalizar y utilizar los accesos. Limpiar zonas de paso.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. Usar botas impermeables antideslizantes.			

Riesgo-30- <span style="color: red;">Caidas objeto por desp. o derrumb.</span>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <span style="color: red;">Tolerable</span>			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Materiales procedentes de la excavación situarlos del borde a más de 2,00 metros, en caso contrario disponer refuerzo de entibaciones, rodapiés y topes de protección. Los muros de tierra excavados en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Encargado de la constructora, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa,</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Protecciones colectivas</u> Utilizar escaleras para acceder a las excavaciones, tanto modulares o metálicas. Revisar las entibaciones antes del comienzo de la jornada. Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. Instalación de blindajes de zanjas ( aluminio o Acero ). Señalizar la distancia de</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad.</td> </tr> </table>	<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Materiales procedentes de la excavación situarlos del borde a más de 2,00 metros, en caso contrario disponer refuerzo de entibaciones, rodapiés y topes de protección. Los muros de tierra excavados en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Encargado de la constructora, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa,	<u>Protecciones colectivas</u> Utilizar escaleras para acceder a las excavaciones, tanto modulares o metálicas. Revisar las entibaciones antes del comienzo de la jornada. Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. Instalación de blindajes de zanjas ( aluminio o Acero ). Señalizar la distancia de	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad.		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Materiales procedentes de la excavación situarlos del borde a más de 2,00 metros, en caso contrario disponer refuerzo de entibaciones, rodapiés y topes de protección. Los muros de tierra excavados en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Encargado de la constructora, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa,	<u>Protecciones colectivas</u> Utilizar escaleras para acceder a las excavaciones, tanto modulares o metálicas. Revisar las entibaciones antes del comienzo de la jornada. Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. Instalación de blindajes de zanjas ( aluminio o Acero ). Señalizar la distancia de	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad.			

con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desp.	seguridad de la excavación a 2,00 metros del borde, con una línea de yeso o de cal. v.	
---	--	--

<b>Riesgo-40-Caidas objeto en manipulación</b>		
	Tiempo exposición=3	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
No colocar herramientas cerca de los bordes. Guardarlas ordenadamente. Comprobar sujeción de mangos. Limpiar rampa de acceso materiales. Limpiar zonas de paso.		Usar guantes y botas de agua en zonas húmedas. Usar Casco de seguridad.

<b>Riesgo-50-Caidas objetos desprendidos</b>		
	Tiempo exposición=3	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
Sobrepasar la entibación más de 20 cm los bordes, para evitar desprendimientos. Revisar todos los días la excavación para detección de grietas. Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.		Usar calzado de seguridad con puntera reforzada.

<b>Riesgo-60-Pisadas sobre objetos</b>		
	Tiempo exposición=2	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
		Usar calzado de seguridad contra pinchazos de objetos.

<b>Riesgo-70-Choque contra objetos inmoviles</b>		
	Tiempo exposición=2	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
		Uso obligatorio del casco.

<b>Riesgo-80-Choques contra objetos móviles</b>		
	Tiempo exposición=4	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
Con máquinas excavadoras, las personas estarán a más de 5,00 m, señalizarlo, o acotarlo. Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado. Queda prohibido descansar o dormir a la sombra de camiones o máquinas. Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada. Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra. Así como mantener al día, el libro de	Manejar señalización vial. Balizamiento luminoso con batería.	Uso obligatorio del Casco. Usar chaleco reflectante.

mantenimiento del vehiculo y el certificado de revisión acreditado por taller homologado. Realizar acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.		
--	--	--

<b>Riesgo-90-Golpes por objetos o herramientas</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del casco. Guantes de cuero.

<b>Riesgo-100-Proyección fragmentos o partic.</b> Tiempo exposición=4      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Evitar producción de polvo. Regar con frecuencia los tajos y cajas de los camiones. Si usa martillo rompedor no lo deje hincado en el terreno, antes de accionar el martillo asegurese que el puntero está perfectamente sujeto al martillo, si lo observa deteriorado pida que se lo cambien.	<u>Protecciones colectivas</u> Regar cuando se necesite zona rampa y maniobra.	<u>Protecciones individuales</u> Protector auditivo. Mascarillas contra polvo. Gafas contra proyecciones.

<b>Riesgo-120-Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b> Tiempo exposición=3      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>  Rampa de acceso de 4 m minimo, y bordes señalizados. No sobrecargar bordes con materiales o vehiculos Realizar un talud minimo de 2/3. En vehiculos ligeros su transito será a más de 3,00 m, del borde de la excavación, en pesados a más de 4,00 m. Compactar los blandones con zahorras en las zonas de paso de vehiculos. En maniobras de marcha atrás cerca de bordes de excavaciones, se dirigirán por un señalista. Planificar zona de acopios. Vigilar desecación de talud, por si fuese necesario disminuir el talud previsto. Utilizar la rampa de acceso para bajar a la excavación.	<u>Protecciones colectivas</u> Señalizar los riesgos de vuelco, colisión y atropello. Colocar barandilla protección separada 1 m del borde.	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-130-Sobreesfuerzos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>  En excavaciones a mano ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico. En la pala manual ponga la mano con la que vá a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil, la	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Use mono cerrado con cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bién ajustadas.

<p>otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala. Las piernas ligeramente flexionadas. Carga por persona en general &lt; 25 Kg; en mujeres y jóvenes &lt; 15 Kg ; y en personas entrenadas &lt; 40 kg.</p>		
--	--	--

Riesgo-161-162-Contactos electricos	Tiempo exposición=2	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
<p>Realizar desvío de línea aérea eléctrica, o Corte de tensión. Protección de la zona mediante apantallado. Mantener distancia de seguridad de más de 5,00 metros. En presencia de conducciones subterráneas imprevistas, paralizar de inmediato los trabajos dando aviso al jefe de obra, seguirá sus instrucciones. No abandone nunca el martillo rompedor conectado al circuito de presión, cierre la llave del circuito, o desconectelo de la red. Si se encuentra excavando mecánicamente sobre una línea eléctrica puede llegar hasta 1,00 m por encima de la línea, a continuación lo hará a mano con pico hasta encontrar la señalización, a partir de aquí se realizará lenta y cuidadosamente con pala manual.</p>	<p>Si se utiliza iluminación portátil, será con mango aislante, protector y 24 V de tensión. Utilizar detectores de líneas eléctricas enterradas.</p>	<p>En caso de líneas eléctricas los E.P.I serán dieléctricos.</p>

Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox.	Tiempo exposición=1	Calificación--Trivial
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
<p>Comprobar ausencia de gases nocivos. Tener en obra detectores de gases tóxicos y combustibles, y equipados con prealarma acústica.. Regar periódicamente, las cajas de los vehículos, los caminos y las zonas de trabajo del movimiento de tierras, en evitaciones de polvo.</p>		

Riesgo-220-Accident causado por seres vivos	Tiempo exposición=1	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
<p>No levante piedras o escombros directamente con las manos, si lo hace utilice guantes de cuero.</p>		

Riesgo-211-212-213-214-Incendios	Tiempo exposición=1	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
<p>Disponer de extintor de polvo polivalente en cabinas de vehículos. Si revisa el motor, repostaje de combustible, o en manipulación de</p>		

baterias prohibido fumar.

Riesgo-230-Atropellos o golpes con vehic.			Tiempo exposición=4	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Planificar entrada, carga y salida de camiones. Maniobra dirigida por señalista. Revisar periodicamente los organos de accionamiento neumático, reflejando la revisión en el libro de mantenimiento del vehiculo. Todos los vehiculos empleados en la obra para relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás. Se prohíbe transportar personas fuera de la cabina de conducción, y en el interior en nº superior al de asientos.	<u>Protecciones colectivas</u> Colocar señal de peligro indefinido. Salida de camiones en zonas peatonales. Mantenerse fuera radio de acción de maquinas y vehiculos.	<u>Protecciones individuales</u>		

Riesgo-In itinere			Tiempo exposición=2	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

**Exposición** Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4

### 1.- Actividades

**Operación:** Explanación y nivelación de tierras.

#### Equipos utilizados

Pala cargadora, camion basculante, retroexcavadora, camiones, herramientas manuales, vallas y señales, motovolquete, gas-oil, grasas y aceites.

Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel		Tiempo exposición=2	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Poner tope de seguridad en vertidos de tierras. Colocar barandillas resistentes a más de 0,60 m del borde, para protección personas. Se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pates de acceso a vehiculos. Vallado zona de obra. Acceso del personal vías distintas a las de vehiculos. Acotar zonas de desplomes de terrenos y señalizar para personas y vehiculos. Señalizar zonas de transito y vías de circulación.	Barandilla proteccion de bordes en alturas > de 2m. Acceder a la excavacion por la rampa de acceso. Vallas encadenadas tipo "ayuntamiento" atadas con 2 vueltas de alambre.	Usar casco de seguridad. A mas de 2 metros de altura utilizar cinturon de seguridad con arnes.	

Riesgo-20-Caidas de personas al mismo nivel		Tiempo exposición=2	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Señalizar y utilizar los accesos. Limpiar zonas de paso.	Las cabillas ancladas al terreno, estarán protegidas con cubre protector de P.V.C.	Usar casco de seguridad. Usar botas impermeables antideslizantes.	

Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.		Tiempo exposición=1	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
		Usar casco de seguridad.	

Riesgo-40-Caidas objeto en manipulación		Tiempo exposición=2	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Limpiar zonas de paso.		Usar guantes y botas de agua en zonas humedas. Usar Casco de seguridad.	

Riesgo-50-Caidas objetos desprendidos		Tiempo exposición=2	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Se prohíbe sobrepasar la carga	Todos los camiones de transporte	Usar calzado de seguridad	

máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.	dispondrán de lonas de cubrición de la caja en el transporte de zavorras, tierras, etc...	con puntera reforzada.
--	---	------------------------

<b>Riesgo-60-Pisadas sobre objetos</b>		
Tiempo exposición=3		Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Retirar restos punzantes del terreno.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad contra pinchazos de objetos.

<b>Riesgo-70-Choque contra objetos inmoviles</b>		
Tiempo exposición=1		Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del casco.

<b>Riesgo-80-Choques contra objetos moviles</b>		
Tiempo exposición=4		Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>  Los vehículos de carga y descarga estarán dotados de bocina de marcha atrás. Las cabinas de los vehículos de extracción, carga y descarga, y los de compactación y apisonado, estarán provistas de protección contra vuelco e impactos. Con máquinas excavadoras, las personas estarán a más de 5,00 metros, señalizarlo o acotarlo. Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por un operario designado. Queda prohibido descansar o dormir a la sombra de camiones o máquinas. Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada. Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra. Así como mantener al día, el libro de mantenimiento del vehículo y el certificado de revisión acreditado por taller homologado. Realizar acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.	<u>Protecciones colectivas</u> Manejar señalización vial. Balizamiento luminoso con batería.	
		<u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del Casco. Usar chaleco reflectante.

<b>Riesgo-90-Golpes por objetos o herramientas</b>		
Tiempo exposición=1		Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del casco. Guantes de cuero.

Riesgo-100- <b>Proyección fragmentos o partic.</b>		Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Evitar producción de polvo. Regar con frecuencia los tajos y cajas de los camiones. Si usa martillo rompedor no lo deje hincado en el terreno, antes de accionar el martillo asegúrese que el puntero está perfectamente sujeto al martillo, si lo observa deteriorado pida que se lo cambien.	<u>Protecciones colectivas</u> Regar cuando se necesite zona rampa y maniobra.	<u>Protecciones individuales</u> Protector auditivo. Mascarillas contra polvo. Gafas contra proyecciones.	

Riesgo-120- <b>Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Compactar los blandones con zahorras en las zonas de paso de vehiculos. En maniobras de marcha atrás cerca de bordes de excavaciones, se dirigirán por un señalista.	<u>Protecciones colectivas</u> Planificar la zona de acopios. Vigilar desecación de taludes, por si fuese necesario disminuir el talud previsto. Señalizar los riesgos de vuelco, colisión y atropello.	<u>Protecciones individuales</u>	

Riesgo-130- <b>Sobreesfuerzos</b>		Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> En excavaciones a mano ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico. En la pala manual ponga la mano con la que vá a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil, la otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala. Las piernas ligeramente flexionadas. Carga por persona en general < 25 Kg; en mujeres y jovenes < 15 Kg ; y en personas entrenadas < 40 kg.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Use mono cerrado con cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bien ajustadas.	

Riesgo-161-162- <b>Contactos electricos</b>		Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Comprobar ante los Organismos correspondientes la existencia de lineas electricas enterradas, o de cualquier otro suministro. Realizar desvío de linea aerea electrica, o en su caso el " Corte de tensión ". Protección de la zona mediante apantallado. Mantener distancia de seguridad de más de 5,00 metros. En presencia de conducciones subterranas imprevistas, paralizar de inmediato los trabajos dando aviso al jefe de obra, seguirá sus instrucciones. No abandone nunca el martillo rompedor conectado al	<u>Protecciones colectivas</u> Utilizar detectores de lineas electricas enterradas.	<u>Protecciones individuales</u> En caso de lineas electricas los E.P.I serán dielectricos.	

<p>circuito de presión, cierre la llave del circuito, o desconectelo de la red. Si se encuentra excavando mecánicamente sobre una línea eléctrica puede llegar hasta 1,00 m por encima de la línea, a continuación lo hará a mano con pico hasta encontrar la señalización, a partir de aquí se realizará lenta y cuidadosamente con pala manual hasta llegar a la línea sin alterar el aislamiento.</p>		
--	--	--

<p>Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox.      Tiempo exposición=3      Calificación--Trivial</p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Regar periódicamente, las cajas de los vehículos, los caminos y las zonas de trabajo del movimiento de tierras, en evitaciones de polvo.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

<p>Riesgo-220-Accident causado por seres vivos      Tiempo exposición=1      Calificación--Tolerable</p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> No levante piedras o escombros directamente con las manos, si lo hace utilice guantes de cuero.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

<p>Riesgo-211-212-213-214-Incendios      Tiempo exposición=1      Calificación--Tolerable</p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Disponer de extintor de polvo polivalente en cabinas de vehículos. Si revisa el motor, reposta de combustible, o en manipulación de baterías prohibido fumar.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

<p>Riesgo-230-Atropellos o golpes con vehic.      Tiempo exposición=4      Calificación--Moderado</p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Planificar entrada, carga y salida de camiones. Maniobra dirigida por señalista. Revisar periódicamente los órganos de accionamiento neumático, reflejando la revisión en el libro de mantenimiento del vehículo. Todos los vehículos empleados en la obra para relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás. Se prohíbe transportar personas fuera de la cabina de conducción, y en el interior en nº superior al de asientos.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u> Colocar señal de peligro indefinido. Salida de camiones en zonas peatonales. Mantenerse fuera radio de acción de máquinas y vehículos.</p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

<p>Riesgo-In itinere      Tiempo exposición=2      Calificación--Tolerable</p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

**Exposición** Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4

### 1.- Actividades

**Operación: Excavación de zanjas**

#### Equipos utilizados

Pala cargadora, camion basculante, retroexcavadora, camiones, herramientas manuales, vallas y señales, encofrados, eslingas, bateas, escaleras, gas-oil, grasas y aceites, escaleras de mano.

Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel		Tiempo exposición=3	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Vallado zona de obra. Acceso del personal vías distintas a las de vehiculos . Acotar zonas de desplomes de terrenos y señalizar para personas y vehiculos. Señalizar zonas de transito y vías de circulación. Poner tope de seguridad en vertido de tierras. Colocar barandillas resistentes a más de 0,60 m del borde, para protección personas. Se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pates de acceso a vehiculos.	<u>Protecciones colectivas</u> Pasarela sobre zanja, ancho minimo 0,60 m y barandilla con pasamanos a 90 cm, barra intermedia y rodapie, y en acceso a portales. Barandilla protección de bordes en alturas mayores a 2,00 m. Acceder a la excavación por escaleras de mano, que sobresalgan 1,00 metro la excavación . Vallas encadenadas tipo " Ayuntamiento ", atadas con 2 vueltas de alambre. Colocar palastro de acero para paso de vehiculos y máquinas.	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. A mas de 2 metros de altura utilizar cinturon de seguridad con arnes.	
Riesgo-20-Caidas de personas al mismo nivel		Tiempo exposición=2	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Señalizar y utilizar los accesos. Limpiar zonas de paso.	<u>Protecciones colectivas</u> Las cabillas ancladas al terreno, estarán protegidas con cubre protector de P.V.C, sujeta a presión en la cabeza de la cabilla.	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. Usar botas impermeables antideslizantes.	
Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.		Tiempo exposición=3	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Materiales procedentes de la excavación situarlos del borde a más de 2,00 metros, en caso contrario disponer refuerzo de entibaciones, rodapiés y topes de protección. Los muros de tierra excavados en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Encargado de la constructora, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desp.	<u>Protecciones colectivas</u> Utilizar escaleras para acceder a las excavaciones, tanto modulares o metalicas. Revisar las entibaciones antes del comienzo de la jornada. Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. Instalación de blindajes de zanjas ( aluminio o Acero ). Señalizar la distancia de seguridad de la excavación a 2,00 metros del borde, con una linea de yeso o de cal. v.	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad.	

Riesgo-40- <b>Caidas objeto en manipulación</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No colocar herramientas cerca de los bordes. Guardarlas ordenadamente. Comprobar sujeción de mangos. Limpiar rampa de acceso materiales. Limpiar zonas de paso.	<u>Protecciones colectivas</u> Limpiar zonas de paso.	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes y botas de agua en zonas húmedas. Usar Casco de seguridad.	

Riesgo-50- <b>Caidas objetos desprendidos</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Sobrepasar la entibación más de 20 cm los bordes, para evitar desprendimientos. Revisar todos los días la excavación para detección de grietas. Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.	<u>Protecciones colectivas</u> Todos los camiones de transporte dispondrán de lonas de cubrición de la caja en el transporte de zahorras, tierras, etc..	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad con puntera reforzada.	

Riesgo-60- <b>Pisadas sobre objetos</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Retirar restos punzantes del terreno	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad contra pinchazos de objetos.	

Riesgo-70- <b>Choque contra objetos inmoviles</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del casco.	

Riesgo-80- <b>Choques contra objetos móviles</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Los vehículos de carga y descarga estarán dotados de bocina de marcha atrás. Las cabinas de los vehículos de extracción, carga y descarga, y los de compactación y apisonado, estarán provistas de protección contra vuelco e impactos. Con máquinas excavadoras, las personas estarán a más de 5,00 metros, señalizarlo o acotarlo. Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por un operario designado. Queda prohibido descansar o dormir a la sombra de camiones o máquinas. Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada. Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad	<u>Protecciones colectivas</u> Manejar señalización vial. Balizamiento luminoso con batería.	<u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del Casco. Usar chaleco reflectante.	

Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periodicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra. Así como mantener al día, el libro de mantenimiento del vehiculo y el certificado de revisión acreditado por taller homologado. Realizar acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.		
---	--	--

<b>Riesgo-90-Golpes por objetos o herramientas</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del casco. Guantes de cuero.

<b>Riesgo-100-Proyección fragmentos o partic.</b> Tiempo exposición=3      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Evitar producción de polvo. Regar con frecuencia los tajos y cajas de los camiones. Si usa martillo rompedor no lo deje hincado en el terreno, antes de accionar el martillo asegurese que el puntero está perfectamente sujeto al martillo, si lo observa deteriorado pida que se lo cambien.	<u>Protecciones colectivas</u> Regar cuando se necesite zona rampa y maniobra.	<u>Protecciones individuales</u> Protector auditivo. Mascarillas contra polvo. Gafas contra proyecciones.

<b>Riesgo-120-Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b> Tiempo exposición=3      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>  En casos de realización de zanjas en vaciados ya realizados, rampa de acceso de 4 metros como minimo, y los bordes señalizados. No sobrecargar bordes con materiales o vehiculos. Realizar un talud minimo de 2/3. Colocar barandilla protección separada 1 metro del borde. En vehiculos ligeros su transito será a más de 3,00 metros del borde de la excavación, en pesados a más de 4,00 metros. Compactar los blandones con zahorras en las zonas de paso de vehiculos. En maniobras de marcha atrás cerca de bordes de excavaciones, se dirigirán por un señalista. Comprobar todos los dias la presión de los neumáticos. No abandone la máquina con la cuchara izada, dejela apoyada en el suelo, pare el motor, ponga el freno y retire la llave de contacto.	<u>Protecciones colectivas</u> Planificar la zona de acopios. Vigilar desecación de talud, por si fuese necesario disminuir el talud previsto. Señalizar los riesgos de vuelco, colisión y atropello.	<u>Protecciones individuales</u>

Riesgo-130- <b>Sobreesfuerzos</b>		Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
<p>En excavaciones a mano ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico. En la pala manual ponga la mano con la que vá a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil, la otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala. Las piernas ligeramente flexionadas. Carga por persona en general &lt; 25 Kg; en mujeres y jovenes &lt; 15 Kg ; y en personas entrenadas &lt; 40 kg.</p>		<p>Use mono cerrado con cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bién ajustadas.</p>	

Riesgo-161-162- <b>Contactos electricos</b>		Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
<p>Comprobar ante los Organismos correspondientes la existencia de lineas electricas enterradas, o de cualquier otro suministro. Realizar desvío de linea aerea electrica, o en su caso el " Corte de tensión ". Protección de la zona mediante apantallado. Mantener distancia de seguridad de más de 5,00 metros. En presencia de conducciones subterranas imprevistas, paralizar de inmediato los trabajos dando aviso al jefe de obra, seguirá sus instrucciones. No abandone nunca el martillo rompedor conectado al circuito de presión, cierre la llave del circuito, o desconectelo de la red. Si se encuentra excavando mecanicamente sobre una linea electrica puede llegar hasta 1,00 m por encima de la linea, a continuación lo hará a mano con pico hasta encontrar la señalización, a partir de aquí se realizará lenta y cuidadosamente con pala manual hasta llegar a la linea sin alterar el aislamiento.</p>	<p>Si se utiliza iluminación portatil, será con mango aislante, protector y 24 V de tensión. Utilizar detectores de lineas electricas enterradas.</p>	<p>En caso de lineas electricas los E.P.I serán dielectricos.</p>	

Riesgo-170- <b>Exposición a sust. nocivas o tox.</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Trivial</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
<p>Comprobar ausencia de gases nocivos. Tener en obra detectores de gases toxicos y combustibles, y equipados con prealarma acustica.. Regar periodicamente, las cajas de los vehiculos, los caminos y las</p>			

zonas de trabajo del movimiento de tierras, en evitaciones de polvo.		
--	--	--

<b>Riesgo-220-Accident causado por seres vivos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No levante piedras o escombros directamente con las manos, si lo hace utilice guantes de cuero.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero.

<b>Riesgo-211-212-213-214-Incendios</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Si revisa el motor, reposta de combustible, o en manipulación de baterías prohibido fumar.	<u>Protecciones colectivas</u> Disponer de extintor de polvo polivalente en cabinas de vehículos.	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-230-Atropellos o golpes con vehic.</b> Tiempo exposición=3      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Planificar entrada, carga y salida de camiones. Maniobra dirigida por señalista. Revisar periódicamente los órganos de accionamiento neumático, reflejando la revisión en el libro de mantenimiento del vehículo. Todos los vehículos empleados en la obra para relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás. Se prohíbe transportar personas fuera de la cabina de conducción, y en el interior en nº superior al de asientos.	<u>Protecciones colectivas</u> Colocar señal de peligro indefinido. Salida de camiones en zonas peatonales. Mantenerse fuera radio de acción de máquinas y vehículos.	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-In itinere</b> Tiempo exposición=2      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

**Exposición** Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4

### 1.- Actividades

**Operación:** Instalación de tuberías en zanjas

#### Equipos utilizados

Camion basculante, retroexcavadora, camiones, herramientas manuales, vallas y señales, eslingas, escaleras, radial, gas-oil, grasas y aceites.

Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel		Tiempo exposición=2	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Vallado zona de obra. Acceso del personal vías distintas a las de vehiculos . Acotar zonas de desplomes de terrenos y señalizar para personas y vehiculos. Señalizar zonas de transito y vías de circulación. Poner tope de seguridad en vertido de tierras. Colocar barandillas resistentes a más de 0,60 m del borde, para protección personas.	<u>Protecciones colectivas</u> Pasarela sobre zanja, ancho minimo 0,60 m y barandilla con pasamanos a 90 cm, barra intermedia y rodapie, y en acceso a portales. Barandilla protección de bordes en alturas mayores a 2,00 m. Acceder a la excavación por escaleras de mano, que sobresalgan 1,00 metro la excavación . Vallas encadenadas tipo " Ayuntamiento ", atadas con 2 vueltas de alambre.	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. A mas de 2 metros de altura utilizar cinturon de seguridad con arnes.	

Riesgo-20-Caidas de personas al mismo nivel		Tiempo exposición=3	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Señalizar y utilizar los accesos. Limpiar zonas de paso.	<u>Protecciones colectivas</u> Las cabillas ancladas al terreno, estarán protegidas con cubre protector de P.V.C, sujeta a presión en la cabeza de la cabilla.	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad. Usar botas impermeables antideslizantes.	

Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.		Tiempo exposición=3	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Los muros de tierra excavados en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Encargado de la constructora, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desp.	<u>Protecciones colectivas</u> Utilizar escaleras para acceder a las excavaciones, tanto modulares o metalicas. Revisar las entibaciones antes del comienzo de la jornada. Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. Instalación de blindajes de zanjas ( aluminio o Acero ). Señalizar la distancia de seguridad de la excavación a 2,00 metros del borde, con una linea de yeso o de cal. v.	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de seguridad.	

Riesgo-40- <b>Caidas objeto en manipulación</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No colocar herramientas cerca de los bordes. Guardarlas ordenadamente. Comprobar sujeción de mangos. En descarga de tuberías con eslingas, estas estarán formadas por dos hondillas rematadas en sus extremos por dos lazos con casquillos electrosoldados y con forrillos cuardacabos. Los extremos de las hondillas se unirán con lazo a una argolla de colgado, los otros 2 extremos estarán provistos de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura del tubo. El angulo de las dos hondillas, en la argolla de cuelgue será menor de 90 grados. En descarga de tubos con uñas, estas serán de contrapesado por la propia disposición de la carga. Los tubos deberán quedar en posición inclinada hacia el extremo en el que se introduce la uña.	<u>Protecciones colectivas</u> En descarga de tubos con balancines, estos se formarán con viga de cuelgue en perfil de acero laminado con dos orificios a cada extremo en el alma, para pasar las eslingas que serán iguales a las descritas anteriormente. Los extremos de las hondillas de cuelgue de la viga al gancho, se unirán con el lazo a una argolla de cuelgue. Los lazos estarán protegidos con guardacabos. Los extremos de cuelgue de los tubos tendrán ganchos adaptados a la curvatura del tubo. El angulo que formen las dos hondillas será menor de 90 grados. En el colgado con bragas los tubos en el balancin se suspenderán con lazo corredizo del extremo de las hondillas, y pasandolas por su propio gancho, y situandolas a 1/3 de la longitud del tubo.	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes y botas de agua en zonas húmedas. Usar Casco de seguridad.	

Riesgo-50- <b>Caidas objetos desprendidos</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Revisar todos los días la excavación para detección de grietas. Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.	<u>Protecciones colectivas</u> Los acopios de los tubos se realizarán, conteniendolos con pies derechos clavados en el terreno. No mezclar los distintos diámetros de los tubos en los acopios. La descarga de los tubos a forma de presentación en la parte superior de la zanja se realizará a > 2m	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad con puntera reforzada.	

Riesgo-60- <b>Pisadas sobre objetos</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Retirar restos punzantes del terreno	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad contra pinchazos de objetos.	

Riesgo-80- <b>Choques contra objetos móviles</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>  Los vehículos de carga y descarga estarán dotados de bocina de marcha atrás. Las cabinas de los vehículos de extracción, carga y descarga, y los de compactación y	<u>Protecciones colectivas</u> Manejar señalización vial. Balizamiento luminoso con batería.	<u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del Casco. Usar chaleco reflectante.	

<p>apisonado, estarán provistas de protección contra vuelco e impactos. Con máquinas excavadoras, las personas estarán a más de 5,00 metros, señalizarlo o acotarlo. Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por un operario designado. Queda prohibido descansar o dormir a la sombra de camiones o máquinas. Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada. Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra. Así como mantener al día, el libro de mantenimiento del vehículo y el certificado de revisión acreditado por taller homologado. Realizar acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.</p>		
--	--	--

<p>Riesgo-90-<b>Golpes por objetos o herramientas</b>      Tiempo exposición=1      Calificación--<b>Moderado</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u></p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Uso obligatorio del casco. Guantes de cuero.</p>

<p>Riesgo-110-<b>Atrapamiento por o entre objetos</b>      Tiempo exposición=3      Calificación--<b>Tolerable</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Los tubos colgados a través del gancho de la grua se guiarán mediante cuerdas de guía seguras.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero.</p>

<p>Riesgo-120-<b>Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b>      Tiempo exposición=3      Calificación--<b>Tolerable</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> No sobrecargar bordes con materiales o vehículos. Colocar barandilla protección separada 1 metro del borde. En vehículos ligeros su tránsito será a más de 3,00 metros del borde de la excavación, en pesados a más de 4,00 metros. Compactar los blandones con zahorras en las zonas de paso de vehículos. En maniobras de marcha atrás cerca de bordes de excavaciones, se dirigirán por un señalista.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u> Planificar la zona de acopios.</p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

<p>Riesgo-130-<b>Sobreesfuerzos</b>      Tiempo exposición=1      Calificación--<b>Moderado</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u></p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

Carga por persona en general < 25 Kg; en mujeres y jóvenes < 15 Kg ; y en personas entrenadas < 40 kg.	Use mono cerrado con cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bien ajustadas.
--	--

<b>Riesgo-161-162-Contactos electricos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u> Si se utiliza iluminación portátil, será con mango aislante, protector y 24 V de tensión.	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox.</b> Tiempo exposición=3      Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
Comprobar ausencia de gases nocivos.		

<b>Riesgo-220-Accident causado por seres vivos</b> Tiempo exposición=2      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
No levante piedras o escombros directamente con las manos, si lo hace utilice guantes de cuero.		Usar guantes de cuero.

<b>Riesgo-211-212-213-214-Incendios</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
	Disponer de extintor de polvo polivalente en cabinas de vehículos.	

<b>Riesgo-230-Atropellos o golpes con vehic.</b> Tiempo exposición=2      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
Planificar entrada, carga y salida de camiones. Maniobra dirigida por señalista.	Colocar señal de peligro indefinido. Salida de camiones en zonas peatonales. Mantenerse fuera radio de acción de máquinas y vehículos.	

<b>Riesgo-In itinere</b> Tiempo exposición=2      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.		

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

**Exposición** Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4

### 2.- Maquinaria

**Operación:** Pala cargadora y retroexcavadora

#### Equipos utilizados

Herramientas manuales, gas-oil, grasas y aceites.

Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel		Tiempo exposición=3	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Limpiar accesos a cabinas de barro, grasas y aceites. Disponer de asideros y peldaños antideslizantes de acceso a cabina. Suba y baje asiendose con ambas manos. No salte nunca de la máquina a no ser por peligro inminente para Ud. Disponer topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes como taludes, terraplenes etc... Cuando el tren de rodaje es de neumaticos trabajar en pendientes menores al 30 % en terrenos secos, y del 20 % en terrenos húmedos. Con tren de rodaje de orugas trabajar en pendientes inferiores al 50 %. No transporte nunca a personas en el interior de la cuchara bajo ningún concepto.	No transportar personas fuera de cabina. No descender saltando	Calzado de seguridad antideslizante	

Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.		Tiempo exposición=1	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
La cabina estará protegida contra caidas de objetos ( FOX ).			

Riesgo-60-Pisadas sobre objetos		Tiempo exposición=1	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
		Usar calzado de seguridad.	

Riesgo-70-Choque contra objetos inmoviles		Tiempo exposición=4	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
El area de trabajo estará vallada y señalizada.			

Riesgo-80-Choques contra objetos moviles		Tiempo exposición=3	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Los espejos retrovisores estarán en		Usar chaleco reflectante.	

buén estado. Disponer de dispositivo luminoso y acustico sobre cabina, avisador optico y acustico de marcha atrás. Conducir solo por personal especializado.		
--	--	--

<b>Riesgo-90-Golpes por objetos o herramientas</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Durante el llenado de aire de los neumáticos, sitúese detrás de la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire puede convertir al conjunto en un látigo.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-100-Proyección fragmentos o partic.</b> Tiempo exposición=2      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Disponer de resguardo de las partes móviles. Cuando maneje aire a presión utilice los EPI en esta línea indicados.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Mascarilla de filtro mecánico. Mono de algodón 100*100. Mandil de cuero. Guantes de cuero y loneta.

<b>Riesgo-110-Atrapamiento por o entre objetos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Mantenimientos y reparaciones a motor parado. Fuera de trabajo bloquear puesta en marcha. Antes de iniciar el trabajo compruebe que no hay nadie dormitando a la sombra de la máquina. Se prohíbe el uso de vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, pueden engancharse en los salientes.	<u>Protecciones colectivas</u> Bloquear circuito hidráulico durante mantenimiento. Apoyar cazo en el suelo al bajar de la cabina.	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero.

<b>Riesgo-120-Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b> Tiempo exposición=3      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará protegida contra vuelco de la máquina ( ROPS). Vigile la presión de los neumáticos, use la presión recomendada por el fabricante de la máquina. Durante el transporte en vacío se prohíbe circular con la pala izada. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas, y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-130-Sobreesfuerzos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Carga por persona en general < 25	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Use mono cerrado con

Kg; en mujeres y jóvenes < 15 Kg ; y en personas entrenadas < 40 kg.		cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bien ajustadas.
--	--	---

<b>Riesgo-140-Exposición temp. Amb. extrem.</b> Tiempo exposición=2 Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina dispondrá de aire acondicionado	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-150-Contactos termicos</b> Tiempo exposición=1 Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No levante la tapa del radiador en caliente, los gases desprendidos pueden causar quemaduras. Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero

<b>Riesgo-161-162-Contactos electricos</b> Tiempo exposición=4 Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> En caso de líneas eléctricas los E.P.I serán dieléctricos.

<b>Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox.</b> Tiempo exposición=1 Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Humedecer el terreno en previsión de polvo. Asegurese de no recibir en la cabina, gases procedentes de la combustión, esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-180-Contacto sust caustica-corrosiva</b> Tiempo exposición=1 Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Evite el tocar el líquido anticorrosión. No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, si debe hacerlo hágalo con guantes impermeables.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes y gafas contra proyecciones.

<b>Riesgo-200-Explosiones</b> Tiempo exposición=1 Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chispa eléctrica de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chispas eléctricas.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

Riesgo-211-212-213-214- <b>Incendios</b>		Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Disponer de extintor en cabina, timbrado y con las revisiones al día. No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina. Si manipula la batería, o abastece de combustible, no fume ni acerque fuego. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico vacíelas y límpielas de aceite, es inflamable.		Guantes de seguridad frente a compuestos químicos.	

Riesgo-230- <b>Atropellos o golpes con vehic.</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Marcar itinerario y zona espera para salida vía pública en zona de carg. Evitar ingestas de alcohol. No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. Prohibido abandonar la máquina con el motor en marcha. Comprobar que no hay riesgo para personas antes de poner en movimiento.	Salida a vía pública en zonas de mucha visibilidad.		

Riesgo- <b>Otros</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
La cabina estará insonorizada.			

Riesgo- <b>In itinere</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.			

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

<b>Exposición</b> Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4
--

### 2.- Maquinaria

**Operación:** Camión de transporte, camión hormigonera, camión cisterna agua, camión riego asfáltico

#### Equipos utilizados

Herramientas manuales, gas-oil, grasas y aceites.

<b>Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel</b> Tiempo exposición=3		<b>Calificación--Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Limpiar accesos a cabinas de barro, grasas y aceites. Disponer de asideros y peldaños antideslizantes de acceso a cabina. Suba y baje asiendose con ambas manos. No salte nunca de la máquina a no ser por peligro inminente para Ud. Disponer topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes como taludes, terraplenes etc... Cuando el tren de rodaje es de neumaticos trabajar en pendientes menores al 30 % en terrenos secos, y del 20 % en terrenos húmedos. Con tren de rodaje de orugas trabajar en pendientes inferiores al 50 %. No transporte nunca a personas en el interior de la cuchara bajo ningún concepto.	<u>Protecciones colectivas</u> No transportar personas fuera de cabina. No descender saltando nunca desde la caja o desde la carga. Limpie sus zapatos de barro o grasa que pudiera tener en las suelas. No trepe a la caja de los camiones solicite que le den escaleras de mano.	<u>Protecciones individuales</u> Calzado de seguridad antideslizante

<b>Riesgo-20-Caidas de personas al mismo nivel</b> Tiempo exposición=1		<b>Calificación--Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad con suela reforzada

<b>Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.</b> Tiempo exposición=1		<b>Calificación--Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará protegida contra caidas de objetos ( FOX ). En pasos de puentes cerciorese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina cargada.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-40-Caidas objeto en manipulación</b> Tiempo exposición=1		<b>Calificación--Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Nunca supere la capacidad del gancho instalado en camiones gruas.	<u>Protecciones colectivas</u> Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos,	<u>Protecciones individuales</u> Si abandona la cabina del camión utilice siempre el

<p>No supere la capacidad de carga de la grúa instalada en el camión. Evitar el paso del brazo de la grúa con carga o sin carga, sobre personas. En camiones grúa no realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. Mantenga a la vista la carga. No abandone la máquina con cargas suspendidas. Compruebe la extensión máxima del brazo del camión grúa, no sobrepase el límite marcado. Levante una sola carga cada vez.</p>	<p>poséen el pestillo de seguridad. Si debe guiar las cargas en suspensión hágalo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atadas a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.</p>	<p>casco de seguridad.</p>
--	--	----------------------------

<p><b>Riesgo-50-Caidas de objetos desprendidos</b>      Tiempo exposición=1      Calificación--<b>Tolerable</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> En camiones de transporte el colmo del material a transportar no superará una pendiente ideal en todo el contorno del 5 %, se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad.</p>

<p><b>Riesgo-60-Pisadas sobre objetos</b>      Tiempo exposición=1      Calificación--<b>Tolerable</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u></p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad.</p>

<p><b>Riesgo-70-Choque contra objetos inmoviles</b>      Tiempo exposición=3      Calificación--<b>Tolerable</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> El area de trabajo estará vallada y señalizada.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

<p><b>Riesgo-80-Choques contra objetos moviles</b>      Tiempo exposición=4      Calificación--<b>Moderado</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Los espejos retrovisores estarán en buen estado. Disponer de avisador de marcha atrás.. Conducir solo por personal especializado. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. En zonas de carga y descarga colocar señal de penetra Ud en zona de riesgo. Respete las señales de trafico internas de la obra.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Usar chaleco reflectante.</p>

<p><b>Riesgo-100-Proyección fragmentos o partic.</b>      Tiempo exposición=2      Calificación--<b>Tolerable</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Disponer de resguardo de las partes moviles. En camiones de transporte disponer de lonas de protección para transporte de material.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Protector auditivo. Mascarillas contra polvo.</p>

<b>Riesgo-110-Atrapamiento por o entre objetos</b>			Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Mantenimientos y reparaciones a motor parado. Fuera de trabajo bloquear puesta en marcha. Antes de iniciar el trabajo compruebe que no hay nadie dormitando a la sombra de la máquina. Se prohíbe el uso de vestimentas sin ceñir, cadenas , pulseras, pueden engancharse en los salientes.	<u>Protecciones colectivas</u> Bloquear circuito hidraulico durante mantenimiento. Apoyar cazo en el suelo al bajar de la cabina.	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero.		

<b>Riesgo-120-Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b>			Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará protegida contra vuelco de la máquina ( ROPS). Situése siempre a más de 2,00 m del borde de excavaciones. Mantener en buen estado los caminos de la obra de baches y roderas. Prohibido realizar vaciados de caja del camión con movimientos de avance o retroceso del mismo.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		

<b>Riesgo-140-Exposicion temp. Amb. extrem.</b>			Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina dispondra de aire acondicionado	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		

<b>Riesgo-150-Contactos termicos</b>			Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Trivial</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No levante la tapa del radiador en caliente, los gases desprendidos pueden causarle quemaduras. Cambie el aceite del motor y del sistema hidraulico en frio.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero		

<b>Riesgo-161-162-Contactos electricos</b>			Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Si entra en contacto con una linea electrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones, no intente abandonar la cabina aunque el contacto haya cesado, puede sufrir lesiones. No permita que nadie toque el camión puede estar cargado de electricidad.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> En caso de lineas electricas los E.P.I serán dielectricos.		

<b>Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox.</b>			Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Trivial</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Humedecer el terreno en prevision	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Cascos protectores		

de polvo.		auditivos.
-----------	--	------------

<b>Riesgo-211-212-213-214-Incendios</b>			Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Disponer de extintor en cabina, timbrado y con las revisiones al día. No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina. Si manipula la batería, o abastece de combustible, no fume ni acerque fuego. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico vacíelas y límpielas de aceite, es inflamable.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Guantes de seguridad frente a compuestos químicos.		

<b>Riesgo-230-Atropellos o golpes con vehic.</b>			Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Marcar itinerario y zona espera para salida vía pública en zona de carg. Evitar ingestas de alcohol. Comprobar que no hay riesgo para personas antes de poner en movimiento.	<u>Protecciones colectivas</u> Salida a vía pública en zonas de mucha visibilidad. Colocar salida de peligro en salida de camiones.	<u>Protecciones individuales</u>		

<b>Riesgo-Otros</b>			Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará insonorizada.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		

<b>Riesgo-In itinere</b>			Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

**Exposición** Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4

### 2.- Maquinaria

**Operación:** Extendedora de productos bituminosos

#### Equipos utilizados

Vallas y señales, gas-oil, grasas y aceites.

Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel		Tiempo exposición=2	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Mantenga limpios de barro o de grasa las escaleras y pasarelas de seguridad. No transportar personas fuera de la cabin. No descender saltando. No retire las barandillas de protección del la plataforma de estancia. No suba ni baje apoyandose en los hidraulicos y cadenas de rodadura.	Colocar rotulo " SUBA O BAJE DE LA MÁQUINA SOLO POR AQUÍ ".	Calzado de seguridad antideslizante	

Riesgo-20-Caidas de personas al mismo nivel		Tiempo exposición=3	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Mantenga limpias de restos y escombros las zonas de trabajo.		Usar calzado de seguridad con suela reforzada	

Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.		Tiempo exposición=2	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
La cabina estará protegida contra caidas de objetos ( FOX ).			

Riesgo-40-Caidas objeto en manipulación		Tiempo exposición=2	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
		Si abandona la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad.	

Riesgo-60-Pisadas sobre objetos		Tiempo exposición=3	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
		Usar calzado de seguridad.	

Riesgo-80-Choques contra objetos móviles		Tiempo exposición=4	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Los espejos retrovisores estarán en buen estado. Disponer de dispositivo luminoso y acustico sobre cabina, avisador optico y acustico de marcha atrás. Conducir solo por personal especializado. Se prohíbe la estancia	El area de trabajo estará vallada y señalizada con el rotulo " ATENCIÓN MÁQUINA PELIGROSA NO SE APROXIME ".	Usar chaleco reflectante.	

<p>de trabajadores a una distancia inferior a 25 metros de la máquina. En maniobras de aproximación de camiones o bañeras de vertido de productos bituminosos se coordinarán por señalistas designados al efecto. Se prohíbe la presencia de trabajadores en la línea de avance de la máquina y al lado de sus orugas durante la marcha. No se acerque a la regla vibrante en las operaciones de vertido.</p>		
---	--	--

<p>Riesgo-100-<b>Proyección fragmentos o partic.</b> Tiempo exposición=4 Calificación--<b>Moderado</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u></p>	<p><u>Protecciones colectivas</u> Disponer de resguardo de las partes móviles.</p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Mascarillas contra polvo. Gafas contra proyecciones.</p>

<p>Riesgo-110-<b>Atrapamiento por o entre objetos</b> Tiempo exposición=3 Calificación--<b>Tolerable</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> No realice operaciones de reparación o ajuste, con la máquina en movimiento, o con el motor en marcha. Se prohíbe el uso de vestimentas sin ceñir, cadenas ,pulseras, pueden engancharse en en los salientes .</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero.</p>

<p>Riesgo-120-<b>Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b> Tiempo exposición=4 Calificación--<b>Moderado</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará protegida contra vuelco de la máquina ( ROPS). Vigile la presión de los neumáticos, use la presión recomendada por el fabricante de la máquina. Durante el transporte en vacío se prohíbe circular con la pala izada. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas, y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u></p>

<p>Riesgo-130-<b>Sobreesfuerzos</b> Tiempo exposición=1 Calificación--<b>Moderado</b></p>		
<p><u>Medidas preventivas a adoptar</u> Ajuste siempre el asiento a su comodidad, para que pueda alcanzar bien todos los mandos o controles.</p>	<p><u>Protecciones colectivas</u></p>	<p><u>Protecciones individuales</u> Use mono cerrado con cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bien ajustadas.</p>

Riesgo-140-Exposicion temp. Amb. extrem. Tiempo exposición=4 Calificación--Tolerable

<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
Durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva de la máquina los trabajadores se retirarán de dicha zona.	El puesto de mando de la extendidora estará dotado de toldo de protección de los rayos solares.	

Riesgo-150-Contactos termicos Tiempo exposición=4 Calificación--Tolerable

<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
No levante la tapa del radiador en caliente, los gases desprendidos pueden causarle quemaduras. Cambie el aceite del motor y del sistema hidraulico en frio.		Usar guantes de cuero

Riesgo-161-162-Contactos electricos Tiempo exposición=1 Calificación--Tolerable

<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
Si debe manipular el sistema electrico de la máquina desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.		En caso de lineas electricas los E.P.I serán dielectricos.

Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox. Tiempo exposición=4 Calificación--Tolerable

<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
Humedecer el terreno en previsión de polvo.		Para el ruido de la máquina y el ambiental, utilice cascos protectores auditivos.

Riesgo-180-Contacto sust caustica-corrosiva Tiempo exposición=3 Calificación--Trivial

<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
No levante la tapa del radiador en caliente, los gases pueden causarle quemaduras graves. No toque el liquido anticorrosión sin guantes. Cambie el aceite del motor y del sistema hidraulico en frio. No toque el electrolito o liquido de la bateria sin guantes.		Usar guantes impermeables de goma, y gafas contra las salpicaduras.

Riesgo-200-Explosiones Tiempo exposición=1 Calificación--Tolerable

<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>
Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chispa elctrica de los cables. Recuerde que los liquidos de las baterias desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chispas electricas.		

Riesgo-211-212-213-214- <b>Incendios</b>			Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		
Disponer de extintor en cabina, timbrado y con las revisiones al día. No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina. Si manipula la batería, o abastece de combustible, no fume ni acerque fuego. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico vacíelas y límpielas de aceite, es inflamable.	Disponga de un extintor de polvo químico o seco en la cabina de la máquina.	Guantes de seguridad frente a compuestos químicos.		

Riesgo-230- <b>Atropellos o golpes con vehic.</b>			Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		
Se prohíbe la estancia de trabajadores en un radio de acción de 5 m de la extendidora. No permita nunca la conducción a personas ajenas que no estén formalmente autorizadas. En situación de avería o sem avería predictiva no trabaje con la máquina.				

Riesgo- <b>Otros</b>			Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		
La cabina estará insonorizada.				

Riesgo- <b>In itinere</b>			Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		
No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.				

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

<b>Exposición</b> Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4
--

### 2.- Maquinaria

**Operación: Pisón mecánico (Compactación de subbases, bases o terrenos)**

#### Equipos utilizados

Vallas y señales, gas-oil, grasas y aceites.

<b>Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No se acerque a compactar a desniveles de altura superiores a 2 metros, sin protecciones colectivas.	<u>Protecciones colectivas</u> Barandillas con pasamanos a 90 cm, barra intermedia y rodapie.	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-20-Caidas de personas al mismo nivel</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Mantenga la zona de compactación en orden y limpieza.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad con suela reforzada

<b>Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.</b>	Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No compacte los bordes de las excavaciones a menos de 70 cm.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-60-Pisadas sobre objetos</b>	Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Retire siempre los restos de materiales punzantes o cortantes.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad.

<b>Riesgo-70-Choque contra objetos inmoviles</b>	Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No compacte junto a elementos estructurales sin autorización de su encargado.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-80-Choques contra objetos moviles</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Guíe siempre el pisón en avance hacia el frente, no realice desplazamientos laterales, la máquina puede descontrolarse. No deje el pisón a trabajadores sin experiencia. Solicite que se roten a los trabajadores en el uso continuado del pisón.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar chaleco reflectante.

<b>Riesgo-100-Proyección fragmentos o partic.</b>	Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> El pisón produce polvo no lo olvide,	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar mascarilla de filtro

riegue siempre la zona a compactar.		mecánico recambiable.
-------------------------------------	--	-----------------------

<b>Riesgo-110-Atrapamiento por o entre objetos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u> Asegurese siempre antes de ponerlo en marcha de que están montadas todas las protecciones como carcasas y tapas.	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-130-Sobreesfuerzos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Solicite que le roten en el puesto, el uso continuado del pisón le puede producir lesiones graves de columna.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Use mono cerrado con cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bien ajustadas.

<b>Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox.</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> El pisón produce gran ruido, use los E.P.I.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Use cascos auriculares, o tapones moldeables.

<b>Riesgo-In itinere</b> Tiempo exposición=2      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

<b>Exposición</b> Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4
--

### 2.- Maquinaria

**Operación:** Camión dumper

#### Equipos utilizados

Vallas y señales, gas-oil, grasas y aceites.

<b>Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
No transportar personas fuera de cabina. No descender saltando nunca desde la caja o desde la carga. Limpie sus zapatos de barro o grava que pudiera tener en las suelas, siempre antes de subir a la máquina. Prohibido subir a los laterales de la caja durante las operaciones de carga. Limpiar accesos a cabinas de barro, grasas y aceites. Disponer de asideros y peldaños antideslizantes de acceso a cabina. No acceda a la máquina encaramandose por las ruedas. No salte directamente de la máquina a no ser por emergenci. Prohibido transportar personas en la caja del camión.	No trepe a la caja de los camiones solicite que le dén escaleras de mano. Disponer topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes como taludes, terraplenes etc..	Calzado de seguridad antideslizante	

<b>Riesgo-20-Caidas de personas al mismo nivel</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
		Usar calzado de seguridad con suela reforzada	

<b>Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
La cabina estará protegida contra caidas de objetos ( FOX ). En pasos de puentes cerciorese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina cargada.			

<b>Riesgo-40-Caidas objeto en manipulación</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
		Si abandona la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad.	

<b>Riesgo-50-Caidas de objetos desprendidos</b>			Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> En camiones de transporte el colmo del material a transportar no superará una pendiente ideal en todo el contorno del 5 %, se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>		

<b>Riesgo-60-Pisadas sobre objetos</b>			Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad.		

<b>Riesgo-70-Choque contra objetos inmoviles</b>			Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> En lugares angostos pida la ayuda de un señalista. Si durante la conducción sufre un reventón de neumático y pierde la dirección, mantenga el volante en la dirección que el camión tome. Si le falla el freno en marcha, introduzca las ruedas con cuidado en terrenos flojos .	<u>Protecciones colectivas</u> El area de trabajo estará vallada y señalizada.	<u>Protecciones individuales</u>		

<b>Riesgo-80-Choques contra objetos móviles</b>			Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Los espejos retrovisores estarán en buen estado. Disponer de avisador de marcha atrás. Conducir solo por personal especializado. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Antes de comenzar su jornada compruebe los hidráulicos, luces, bocinas, freno, neumáticos. Prohibido la estancia de trabajadores a menos de 10 m del radio de acción del dumper.	<u>Protecciones colectivas</u> En zonas de carga y descarga colocar señal de penetración Ud en zona de riesgo. Respete las señales de tráfico internas de la obra. En estacionamientos con pendientes, colocar calzos, no lo abandone con el motor en marcha. Colocar señal de " PROHIBIDO PASAR ZONA DE CAMIONES CIRCULANDO " .	<u>Protecciones individuales</u> Usar chaleco reflectante.		

<b>Riesgo-100-Proyección fragmentos o partic.</b>			Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u> Disponer de lonas de protección para transporte de material.	<u>Protecciones individuales</u> Protector auditivo. Mascarillas contra polvo.		

<b>Riesgo-110-Atrapamiento por o entre objetos</b>			Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Mantenimientos y reparaciones a motor parado. Fuera de trabajo bloquear puesta en marcha. Antes de iniciar el trabajo compruebe que no hay nadie dormitando a la sombra de la máquina. Se prohíbe el uso de	<u>Protecciones colectivas</u> Bloquear circuito hidráulico durante mantenimiento. Apoyar cazo en el suelo al bajar de la cabina.	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero.		

vestimentas sin ceñir, cadenas , pulseras, pueden engancharse en en los salientes.		
--	--	--

<b>Riesgo-120-Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b> Tiempo exposición=4      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará protegida contra vuelco de la máquina ( ROPS). Situése siempre a más de 2,00 m del borde de excavaciones. Mantener en buen estado los caminos de la obra de baches y blandones rellenandolos y compactandolos con zahorras. Prohibido realizar vaciados de caja del camión con movimientos de avance o retroceso del mismo. Cuide siempre de mantener la presión de los neumaticos, aconsejada por el fabricante, en su llenado situese apartado del punto de conexión puede reventar el conducto de goma.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-130-Sobreesfuerzos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Ajuste el asiento de forma comoda para Ud, y pueda alcanzar todos los controles con comodidad.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Use mono cerrado con cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bién ajustadas.

<b>Riesgo-140-Exposicion temp. Amb. extrem.</b> Tiempo exposición=4      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina dispondra de aire acondicionado	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-150-Contactos termicos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No levante la tapa del radiador en caliente, los gases desprendidos pueden causarle quemaduras. Cambie el aceite del motor y del sistema hidraulico en frio.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero

<b>Riesgo-161-162-Contactos electricos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Si entra en contacto con una linea electrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones, no intente abandonar la cabina aunque el contacto haya cesado, puede sufrir lesiones. No permita que nadie toque el camión puede estar cargado de electricidad, y el riesgo existe si toca	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> En caso de lineas electricas los E.P.I serán dielectricos.

la tierra y el camión a la vez. Si manipula el sistema electrico desconecte el motor y extraiga la llave de contact.. Si utiliza otra bateria para arrancar la suya, cuide de que no salten chispas que inflamen los gases de la bateria. No circule con la caja levantada puede haber lineas electricas aereas.		
--	--	--

<b>Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox.</b> Tiempo exposición=4 Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Humedecer el terreno en previsión de polvo.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-180-Contacto sust caustica-corrosiva</b> Tiempo exposición=1 Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No toque el liquido anticorrosión sin guantes.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de goma impermeables, y gafas contra las salpicaduras.

<b>Riesgo-211-212-213-214-Incendios</b> Tiempo exposición=1 Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Disponer de extintor en cabina, timbrado y con las revisiones al día. No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina. Si manipula la batería, o abastece de combustible, no fume ni acerque fuego. Antes de soldar tuberías del sistema hidraulico vacielas y limpielas de aceite, es inflamable.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Guantes de seguridad frente a compuestos quimicos.

<b>Riesgo-230-Atropellos o golpes con vehic.</b> Tiempo exposición=4 Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Marcar itinerario y zona espera para salida vía pública en zona de carg. Evitar ingestas de alcohol. No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. Prohibido abandonar la máquina con el motor en marcha.	<u>Protecciones colectivas</u> Salida a via publica en zonas de mucha visibilidad. Colocar señales de peligro en salida de camiones	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-Otros</b> Tiempo exposición=1 Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará insonorizada.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-In itinere</b> Tiempo exposición=2 Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

**Exposición** Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4

### 2.- Maquinaria

**Operación: Retro con puntero**

#### Equipos utilizados

Camione, vallas y señales, gas-oil, grasas y aceites.

Riesgo-10- <b>Caidas de personas a distinto nivel</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
Disponer de asideros y peldaños antideslizantes de acceso a cabina. No acceda a la máquina encaramandose por las ruedas, cadenas o guardabarros. Suba y baje por los lugares previstos. No salte directamente de la máquina a no ser por emergencia. No transportar personas fuera de cabina. No descender saltando nunca. Limpie sus zapatos de barro o grava que pudiera tener en las suelas, siempre antes de subir a la máquina. No circular o estacionar a menos de 2,00 metros del borde de las excavaciones. Durante el movimiento de la máquina prohibido mantenerse de pie en la misma. Limpiar accesos a cabinas de barro, grasas y aceites.	Disponer topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes como taludes, terraplenes etc... Si se aproxima a menos de 2,00 metros del borde de excavaciones, blinde la excavación y coloque topes firmes de fin de aproximación de la máquina.	Calzado de seguridad antideslizante	

Riesgo-20- <b>Caidas de personas al mismo nivel</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
		Usar calzado de seguridad con suela reforzada	

Riesgo-30- <b>Caidas objeto por desp. o derrumb.</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
La cabina estará protegida contra caidas de objetos ( FOX ). En pasos de puentes cerciorese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina cargada.			

Riesgo-40- <b>Caidas objeto en manipulación</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	
		Si abandona la cabina del camión utilice siempre el	

		casco de seguridad.
--	--	---------------------

<b>Riesgo-50-Caidas de objetos desprendidos</b>	Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> En camiones de transporte el colmo del material a transportar no superará una pendiente ideal en todo el contorno del 5 %, se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujección.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-60-Pisadas sobre objetos</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad.

<b>Riesgo-70-Choque contra objetos inmoviles</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> En lugares angostos pida la ayuda de un señalista. Si durante la conducción sufre un reventón de neumatico y pierde la dirección, mantenga el volante en la dirección que tome la máquina. Si le falla el freno en marcha, introduzca las ruedas con cuidado en terrenos flojos.	<u>Protecciones colectivas</u> El area de trabajo estará vallada y señalizada.	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-80-Choques contra objetos moviles</b>	Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Los espejos retrovisores estarán en buen estado. Disponer de avisador de marcha atrás. Conducir solo por personal especializado. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Antes de comenzar su jornada compruebe los hidraulicos, luces, bocinas, freno, neumatico. Prohibido la estancia de trabajadores en el radio de acción de la máquina. No dé marcha atrás sin un señalista. No trabaje con la máquina en situación de averia o semiaveria.	<u>Protecciones colectivas</u> En zonas de carga y descarga colocar señal de penetra Ud en zona de riesgo. Respete las señales de trafico internas de la obra. En estacionamientos con pendientes, colocar calzos, no lo abandone con el motor en marcha. Colocar señal de " PROHIBIDO PASAR , MÁQUINA PELIGROSA EN MOVIMIENTO ".	<u>Protecciones individuales</u> Usar chaleco reflectante.

<b>Riesgo-90-Golpes por objetos o herramientas</b>	Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Nunca abandone la máquina sin antes apoyar el puntero en el suelo.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-100-Proyección fragmentos o partic.</b>	Tiempo exposición=4	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Cuando utilice aire a presión, relice el trabajo apartando al resto de	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Protector auditivo. Mascarillas contra polvo

trabajadores.	con filtro mecanico. Mandil de cuero y loneta.
---------------	--

<b>Riesgo-110-Atrapamiento por o entre objetos</b> Tiempo exposición=2      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Mantenimientos y reparaciones a motor parado. Fuera de trabajo bloquear puesta en marcha. Antes de iniciar el trabajo compruebe que no hay nadie dormitando a la sombra de la máquina. Se prohíbe el uso de vestimentas sin ceñir, cadenas , pulseras, pueden engancharse en los salientes.	<u>Protecciones colectivas</u> Bloquear circuito hidraulico durante mantenimiento. Apoyar cazo en el suelo al bajar de la cabina.	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero.

<b>Riesgo-120-Atrap. por vuelco de maq. o vehic.</b> Tiempo exposición=4      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará protegida contra vuelco de la máquina ( ROPS). Sitúese siempre a más de 2,00 m del borde de excavaciones. Aleje la máquina de terrenos inseguros. Mantener en buen estado los caminos de la obra de baches y blandones rellenandolos y compactandolos con zahorras. Cuide siempre de mantener la presión de los neumaticos, aconsejada por el fabricante, en su llenado situese apartado del punto de conexión puede reventar el conducto de goma. Prohibido estacionar el bulldozer a menos de 5,00 metros de bordes de excavaciones, terraplenes, hoyos, etc... Utilizar marchas cortas en descensos o ascensos y en terrenos desiguales.	<u>Protecciones colectivas</u> Se señalizarán los bordes de los taludes con cinta de balizamiento en dos colores, a más de 2,00 metros de los bordes.	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-130-Sobreesfuerzos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Moderado</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Ajuste el asiento de forma comoda para Ud, y pueda alcanzar todos los controles con comodidad.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Use mono cerrado con cremalleras. Faja de protección de la cintura. Muñequeras bien ajustadas.

<b>Riesgo-140-Exposicion temp. Amb. extrem.</b> Tiempo exposición=4      Calificación-- <b>Tolerable</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina dispondra de aire acondicionado	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

<b>Riesgo-150-Contactos termicos</b> Tiempo exposición=1      Calificación-- <b>Trivial</b>		
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No levante la tapa del radiador en	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero

caliente, los gases desprendidos pueden causarle quemaduras. Cambie el aceite del motor y del sistema hidraulico en frio.		
---	--	--

Riesgo-161-162-Contactos electricos	Tiempo exposición=1	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Si entra en contacto con una linea electrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones, no intente abandonar la cabina aunque el contacto haya cesado, puede sufrir lesiones. No permita que nadie toque el camión puede estar cargado de electricidad, y el riesgo existe si toca la tierra y el camión a la vez. Si manipula el sistema electrico desconecte el motor y extraiga la llave de contact.. Si utiliza otra bateria para arrancar la suya, cuide de que no salten chispas que inflamen los gases de la bateria. No circule con la caja levantada puede haber lineas electricas aereas.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> En caso de lineas electricas los E.P.I serán dielectricos.

Riesgo-170-Exposición a sust. nocivas o tox.	Tiempo exposición=4	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Humedecer el terreno en prevision de polvo. Asegurese de no recibir en la cabiba, gases procedentes de la combustión, esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

Riesgo-180-Contacto sust caustica-corrosiva	Tiempo exposición=1	Calificación--Trivial
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Evite el tocar el liquido anticorrosión. No toque directamente el electrolito de la bateria con los dedos, si debe hacerlo hagalo con guantes impermeables.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes y gafas contra proyecciones.

Riesgo-211-212-213-214-Incendios	Tiempo exposición=1	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Disponer de extintor en cabina, timbrado y con las revisiones al día. No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina. Si manipula la batería, o abastece de combustible, no fume ni acerque fuego. Antes de soldar tuberías del sistema hidraulico vacielas y	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Guantes de seguridad frente a compuestos quimicos.

limpielas de aceite, es inflamable.		
-------------------------------------	--	--

Riesgo-230-Atropellos o golpes con vehic.	Tiempo exposición=4	Calificación--Moderado
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Marcar itinerario y zona espera para salida vía pública en zona de carg. Evitar ingestas de alcohol. No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. Prohibido abandonar la máquina con el motor en marcha. Comprobar que no hay riesgo para personas antes de poner en movimiento.	<u>Protecciones colectivas</u> Salida a via publica en zonas de mucha visibilidad.	<u>Protecciones individuales</u>

Riesgo-Otros	Tiempo exposición=1	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> La cabina estará insonorizada.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

Riesgo-In itinere	Tiempo exposición=2	Calificación--Tolerable
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>

## Medidas preventivas, sistemas de protección colectiva y E.P.I.

<b>Exposición</b> Un instante=1; Menos de 1 hora=2; Entre 1 y 4 horas=3; Entre 4 y 8 horas=4
--

### 3.- Medios auxiliares

**Operación:** Entibaciones de madera en zanjas

#### Equipos utilizados

Camiones, herramientas manuales, vallas y señales, encofrados, eslingas, bateas, tenazas, escaleras de mano, martillo rompedor, pala cargadora, camion basculante, retroexcavadora, camion hormigonera, martillo rompedor-picador

<b>Riesgo-10-Caidas de personas a distinto nivel</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No se aproxime a zanjas o pozos sin las protecciones colectivas. Suba o baje a las zanjas por medio de las escaleras de mano	<u>Protecciones colectivas</u> En alturas de zanjas y pozos de más de 2,00 metros, proteger con barandilla ( pasamanos, barra intermedia y rodapié).	<u>Protecciones individuales</u> Uso del cinturón de seguridad con arnés sujeto a punto firme, a más de 2,00 metros de altura.

<b>Riesgo-20-Caidas de personas al mismo nivel</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad con suela reforzada

<b>Riesgo-30-Caidas objeto por desp. o derrumb.</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> En puntales de madera astillados o rajados, retirelos y sustituyalos por otros nuevos. Efectuar revisiones periodicas de su estabilidad y de los elementos estructurales de la entibación. Garantizar la inmovilidad del conjunto con codales u otros dispositivos. Vigile los cortes del terreno en las operaciones de entibado o desentibado.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar casco de protección.

<b>Riesgo-40-Caidas objeto en manipulación</b>	Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Acotar las zonas de trabajo en zanjas y pozos a entibar para posibles caidas de objetos. En la descarga de los tablonos de madera, o tableros de contención cuelguelos del gancho mediante eslingas, y maneje la carga con cuerdas de guía seguras. Prohibida la estancia de trabajadores debajo de la carga.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Utilice siempre el casco de seguridad.

<b>Riesgo-60-Pisadas sobre objetos</b>		Tiempo exposición=3	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Retire los clavos desprendidos y los restos.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar calzado de seguridad.	

<b>Riesgo-80-Choques contra objetos móviles</b>		Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u>	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar chaleco reflectante. Uso del casco.	

<b>Riesgo-90-Golpes por objetos o herramientas</b>		Tiempo exposición=1	Calificación-- <b>Moderado</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> Retire o remache los clavos salientes de la madera.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u> Usar guantes de cuero.	

<b>Riesgo-In itinere</b>		Tiempo exposición=2	Calificación-- <b>Tolerable</b>
<u>Medidas preventivas a adoptar</u> No ingeste alcohol, su jornada termina cuando llegue a casa.	<u>Protecciones colectivas</u>	<u>Protecciones individuales</u>	

**Cartagena, junio de 2.008**

**Autor: Javier Vindel García**

# PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

## **OBRA:**

*Urbanización de terrenos anejos a  
la ampliación de Escombreras*

## **SITUACION:**

*Dársena de Escombreras*

*Autor del Estudio de Seguridad y Salud:  
Javier Vindel García*

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES  
DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

---

- 1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE.**
- 2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.**
- 3. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.**
- 4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**
- 5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**
- 6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS.**

## 1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

El presente pliego de condiciones de la obra de Urbanización de terrenos anejos a la ampliación de Escombreras y cuyo emplazamiento es: Dársena de Escombreras, en la Localidad de: Cartagena, ha sido redactado por Javier Vindel García, ateniéndose a la siguiente legislación vigente:

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES, 31/ 95.
- LEY 54/2003 DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
- RD/171/2004 de 30 de Enero por el que se desarrolla el artº 24 de la LEY 31/1995, en MATERIA DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, 39/ 97.
- REAL DECRETO 1627/ 97, DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- RD. 485/ 97. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- RD. 486/ 1997, NORMAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
- RD. 487/ 97. MANIPULACIÓN DE CARGAS.
- RD. 488/ 97. EQUIPOS DE PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS.
- RD. 664/ 97. PROTECCIÓN SOBRE LOS AGENTES BIOLÓGICOS.
- RD. 665/ 97. PROTECCIÓN SOBRE AGENTES CANCERÍGENOS.
- RD. 773/ 97. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.
- RD. 1215/ 97 EQUIPOS DE TRABAJO.
- ORDENANZA DE TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA DE 28 DE AGOSTO DE 1.970, con especial atención a los artículos:

Art. 165 a 176. Disposiciones generales.

Art. 183 a 291. Construcción en general.

Art. 334 a 341. Higiene en el trabajo.

- ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES. (BOE 14/03/80)
- CONVENIO VIGENTE DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN.
- ORDENANZAS MUNICIPALES SOBRE EL USO DEL SUELO Y EDIFICACIÓN.

- ∪ Vallado de Obras.
- ∪ Construcciones Provisionales.
- ∪ Maquinaria e Instalaciones Auxiliares de Obra.
- ∪ Alineaciones y rasantes.
- ∪ Vaciados.

- NORMATIVAS DE ESPECIAL CONSIDERACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN.
- PLIEGO DE CONDICIONES DE ARQUITECTURA.
- CÓDIGO CIVIL Y PENAL ESPAÑOL.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (BOE 09/10/73).
- REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES (BOE14/06/77).
- RD. 1435/92, SOBRE MAQUINARIA. (BOE 11/12/92).
- RD. 2177/96, CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. NBE-CPI 96.
- CÓDIGO DE LA CIRCULACIÓN DE 1994
- REGLAMENTO DE LA CIRCULACIÓN DE 1992
- LEY DE SEGURIDAD VIAL DE 1990 Y MODIFICADA EN 1997
- LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE, Y REGLAMENTO DE LOS TRANSPORTES TERRESTRES.
- LA CONSTITUCIÓN ESPAÑOLA (EL DERECHO A LA VIDA).
- SE ELEVARA A SU APROBACIÓN AL REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO DE LAS EMPRESAS.

## **2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

A tenor de lo dispuesto en el Art. 30 de la Ley 31/ 95, LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

1º.- El empresario Principal designará a uno o varios trabajadores para ocupar la actividad de Prevención de Riesgos laborales, constituyendo un Servicio de Prevención, o concertará dicho Servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2º.- Los trabajadores designados tendrán capacidad necesaria, disponer de tiempo y de los medios precisos para realizar ésta actividad.

3º.- El Real Decreto 1.627 establece, en el marco de la Ley 31/ 1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

A . Este Real Decreto no será de aplicación a las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas o por sondeos, que se regularán por su normativa específica.

B. Las disposiciones del Real Decreto 39/ 1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado 1, sin perjuicio de las disposiciones específicas previstas en el Real Decreto 1.627.

### **2.1 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

Se entiende como Servicios de Prevención el conjunto de medios humanos y Materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores, y a sus representantes y a los órganos de representación especializados (art. 31. LEY 31/95).

#### **2.1.1 INTEGRACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.**

1. La prevención de riesgos laborales, como actuación a desarrollar en el seno de la empresa, deberá integrarse en el conjunto de sus actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se preste, como en la línea jerárquica de la empresa, incluidos todos los niveles de la misma.

La integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa implica la atribución a todos ellos y la asunción por éstos de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

2. Los trabajadores tendrán derecho a participar, en los términos previstos en el capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en el diseño, la adopción y el cumplimiento de las medidas preventivas.

Dicha participación incluye la consulta acerca de la evaluación de los riesgos y de la consiguiente planificación y organización de la actividad preventiva, en su caso, así como el acceso a la documentación correspondiente, en los términos señalados en los artículos 33 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **2.1.2 ACCIÓN DE LA EMPRESA EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

1. El establecimiento de una acción de prevención de riesgos integrada en la empresa supone la implantación de un plan de prevención de riesgos que incluya la estructura organizativa, la definición de funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo dicha acción.

2. La puesta en práctica de toda acción preventiva requiere, en primer término, el conocimiento de las condiciones de cada uno de los puestos de trabajo, para identificar y evitar los riesgos y evaluar los que no puedan evitarse.

3. A partir de los resultados de la evaluación de los riesgos, el empresario planificará la actividad preventiva cuya necesidad ponga aquélla, en su caso, de manifiesto.

4. La actividad preventiva del empresario se desarrollará a través de alguna de las modalidades previstas en el capítulo III del Real Decreto 39/ 1997.

### **2.1.3 ORGANIZACIÓN DE RECURSOS PARA LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS.**

#### **MODALIDADES.**

1. La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- a) Asumiendo personalmente tal actividad.
- b) Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- c) Constituyendo un servicio de prevención propio.
- d) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

2. En los términos previstos en el capítulo IV de la Ley 31/ 1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se entenderá por servicio de prevención propio el conjunto de medios humanos y materiales de la empresa necesarios para la realización de las actividades de prevención, y por servicio de prevención ajeno el prestado por una entidad especializada que concierte con la empresa la realización de actividades de prevención, el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgos o ambas actuaciones conjuntamente.

3. Los servicios de prevención tendrán carácter interdisciplinario, entendiéndose como tal la conjunción coordinada de dos o más disciplinas técnicas o científicas en materia de prevención de riesgos laborales.

#### **2.1.4 ASUNCIÓN PERSONAL POR EL EMPRESARIO DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.**

1. El empresario podrá desarrollar personalmente la actividad de prevención, con excepción de las actividades relativas a la vigilancia de la salud de los trabajadores, cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) Que se trate de empresa de menos de seis trabajadores.
- b) Que las actividades desarrolladas en la empresa no estén incluidas en el anexo I del RD- 39/ 1997.
- c) Que desarrolle de forma habitual su actividad profesional en el centro de trabajo.
- d) Que tenga la capacidad correspondiente a las funciones preventivas que va a desarrollar, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, del RD- 39/ 1997.

2. La vigilancia de la salud de los trabajadores, así como aquellas otras actividades preventivas no asumidas personalmente por el empresario, deberán cubrirse mediante el recurso a alguna de las restantes modalidades de organización preventiva previstas en este capítulo.

#### **2.1.5 DESIGNACIÓN DE TRABAJADORES.**

1. El empresario designará a uno o varios trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva en la empresa.

Las actividades preventivas para cuya realización no resulte suficiente la designación de uno o varios trabajadores deberán ser desarrolladas a través de uno o más servicios de prevención propios o ajenos.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, no será obligatoria la designación de trabajadores cuando el empresario:

- a) Haya asumido personalmente la actividad preventiva de acuerdo con lo señalado en el artículo 11 del RD – 39/ 1997.
- b) Haya recurrido a un servicio de prevención propio.
- c) Haya recurrido a un servicio de prevención ajeno.

### **2.1.6 CAPACIDAD Y MEDIOS DE LOS TRABAJADORES DESIGNADOS.**

1. Para el desarrollo de la actividad preventiva, los trabajadores designados deberán tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, del RD – 39/ 1997.

2. El número de trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo de que dispongan para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

### **2.1.7 SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO.**

El empresario deberá constituir un servicio de prevención propio cuando concurra alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que se trate de empresas que cuenten con más de 500 trabajadores.
- b) Que, tratándose de empresas de entre 250 y 500 trabajadores, desarrollen alguna de las actividades incluidas en el anexo I.
- c) Que, tratándose de empresas no incluidas en los apartados anteriores, así lo decida la autoridad laboral, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y, en su caso, de los órganos técnicos en materia preventiva de las Comunidades Autónomas, en función de la peligrosidad de la actividad desarrollada o de la frecuencia o gravedad de la siniestralidad en la empresa, salvo que se opte por el concierto con una entidad especializada ajena a la empresa de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del RD 39/ 1997.

Teniendo en cuenta las circunstancias existentes, la resolución de la autoridad laboral fijará un plazo, no superior a un año, para que, en el caso de que se optase por un servicio de prevención propio, la empresa lo constituya en dicho plazo. Hasta la fecha señalada en la resolución, las actividades preventivas en la empresa deberán ser concertadas con una entidad especializada ajena a la empresa, salvo de aquellas que vayan siendo asumidas progresivamente por la empresa mediante la designación de trabajadores, hasta su plena integración en el servicio de prevención que se constituya.

### **2.1.8 SERVICIOS DE PREVENCIÓN AJENOS.**

1. El empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención ajenos, que colaborarán entre sí cuando sea necesario, cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Que la designación de uno o varios trabajadores sea insuficiente para la realización de la actividad de prevención y no concurren las circunstancias que determinan la obligación de constituir un servicio de prevención propio.
- b) Que en el supuesto a que se refiere el párrafo c) del artículo 14, del RD- 39/ 1997, no se haya optado por la constitución de un servicio de prevención propio.
- c) Que se haya producido una asunción parcial de la actividad preventiva en los términos previstos en apartado 2 de artículo 11 y en el apartado 4 del artículo 15 del RD - 39/ 1997.

2. De conformidad con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los representantes de los trabajadores deberán ser consultados por el empresario con carácter previo a la adopción de la decisión de concertar la actividad preventiva con uno o varios servicios de prevención ajenos.

## **2.2 DELEGADOS DE PREVENCIÓN.**

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes de los trabajadores, con arreglo a: (Art. 35 LEY 31/ 95).

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computaran como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computaran según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computaran como un trabajador más.

4. No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores podrá acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de Julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a estos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

### **2.3 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las Empresas o Centros de trabajo que cuenten con más de cincuenta trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.

b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

2. En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.

- b) Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los precedentes de la actividad del Servicio de Prevención, en su caso.
- c) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la Integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- d) Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

3. A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinada.

## **2.4 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.**

Cuando en un mismo Centro de trabajo (OBRA) desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales:

- Todas la empresas tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva.
- El Empresario titular del Centro de trabajo, tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (SUBCONTRATAS) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.
- La Empresa principal tiene la obligación de vigilar que los Contratistas y Subcontratistas cumplan la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo, tienen también un deber de cooperación, información e instrucción (Art. 28 LEY 31/ 95).

## **2.5 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.** (RD.1627/97) Art. 10.

Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de **orden y limpieza**.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la **determinación** de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- f) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- g) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.**

## **2.6. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.**

(RD. 1627/97) Art.11.

1. Los contratistas y subcontratistas están obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- c) Cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular, las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables** de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

**Además, el contratista y el subcontratista responderán solidariamente** de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan que fueran imputables a cualquiera de ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos.

**3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades al contratista y al subcontratista.**

## **2.7 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

(RD. 1627/97) Art.12.

Los trabajos autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art. 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

c) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

d) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los EQUIPOS DE TRABAJO.

e) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de Protección Individual.

f) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## **3. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.**

### **3.1 PROMOTOR DE LAS OBRAS.**

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

**Es aquel que inicia la Actividad económica, designa al o los Técnicos proyectistas, al o los Directores Técnicos de la obra, al Coordinador de seguridad y salud, todo ello en función de la competencia profesional, y adjudica la obra a la empresa contratista en función de la solvencia técnica, humana y económica.**

El carácter social de las funciones contenidas en éste ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, impone una colaboración plena entre la Promotora y la Empresa Constructora Principal que en el momento de la redacción de éste Estudio se desconoce y ésta a su vez con las Empresas auxiliares o Subcontratistas y/ o Autónomos, que realizarán por fases la ejecución de la Edificación.

El Promotor, está obligado a abonar a la Empresa Constructora, previas Certificaciones de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### **3.2. CONSTRATISTA.**

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

Recibe el encargo directamente del Promotor, y ejecutará las obras según el proyecto técnico, cumpliendo las cláusulas del contrato.

La Empresa Contratista viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, que tiene la obligación de realizar, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

Podrá realizar subcontrataciones a otras empresas y/ o Autónomos, de parte de la obra y a veces de la totalidad.

Mantendrá en perfectas condiciones de seguridad y salud el Centro de trabajo, en aplicación de la Política de prevención de su empresa, así como de la implantación de su Sistema de Gestión.

Si no dispone de Servicio de Prevención propio, deberá de contratar con Servicio de Prevención Ajeno o mancomunado todas las Evaluaciones de riesgos, su control, y mediciones en caso necesario, así como realizar el Plan de Prevención de su propia empresa.

La Empresa Contratista tendrá un Delegado de Prevención, que coordine junto con la Dirección de Obra los medios de Seguridad y Salud Laboral descritos en éste ESTUDIO DE SEGURIDAD.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud en fase de ejecución.

### **3.3 SUBCONTRATISTA.**

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

Es contratado por el contratista principal, debiendo cumplir y ejecutar las obras según el proyecto redactado, y las cláusulas del contrato con el contratista, aportará al contratista principal su manual de prevención de riesgos, realizando su Plan de seguridad respecto a esta obra, o bien adherirse al Plan de Seguridad del contratista principal.

Cumplirá y hará cumplir a sus trabajadores, las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su encargado de seguridad en obra

### **3.4 TRABAJADOR AUTÓNOMO.**

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

Aportará al contratista principal o a su subcontratista, su manual propio de prevención de riesgos, realizando su propio Plan de seguridad respecto a esta obra, o bien adherirse al Plan de Seguridad del contratista principal, o al del subcontratista.

Cumplirá, las condiciones de trabajo exigibles en la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del Real Decreto 1627.

### **3.5 DIRECTOR DE OBRA.**

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

La definición dada por el RD- 1627 de Técnico Competente hoy en día está ya aclarada por la nueva LOE, Ley Orgánica de la edificación.

La Dirección Facultativa considerará el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, como parte integrante de la Ejecución de la Obra.

### **3.6 COORDINADOR DE SEGURIDAD.**

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8, DEL RD - 1627.

Su misión comienza al propio tiempo de la elaboración del proyecto técnico, debiendo de hacer coherentes, las medidas de seguridad con el proyecto. Termina su actuación con la redacción del estudio de seguridad

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra: el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9, del RD - 1627.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### **3.7 PERSONAL DE PREVENCIÓN EN LA OBRA.**

Las personas designadas en materias de seguridad en la presente obra para el control, seguimiento, implantación, mantenimiento y conservación, de la seguridad en la obra, deberán de aceptar su conformidad de forma expresa y documentada, una vez conocidas las funciones y responsabilidades que aceptan.

Para lo cual el contratista o subcontratista deberá de expedir el preceptivo documento al Coordinador de seguridad, al técnico de prevención si lo hubiere, al encargado de seguridad, y a las cuadrillas de seguridad etc...

### **3.8 LIBRO DE INCIDENCIAS.**

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento el Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

2. El Libro de incidencias será facilitado por:

El Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud., o por la Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, en caso de obras de las distintas Administraciones públicas.

3. El Libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

4. Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realice la obra. Igualmente se se deberán de notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### **3.9 AVISO PREVIO.**

En las obras incluidas en los términos de aplicación del Real Decreto 1627/ 1997, el PROMOTOR deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El AVISO PREVIO se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/ 1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

### **3.10 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el Contratista y los Subcontratistas deben disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las subcontratas. El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, así como cubrir la responsabilidad decenal, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Y adecuado a la actual normativa de la LOE (Ley Orgánica de la Edificación).

### **3.11 NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN, Y CERTIFICACIÓN.**

Las mediciones se realizarán según los criterios de unidad de medida definidos en el estado de mediciones y presupuesto

No se admitirán mediciones de protecciones colectivas, E.P.I's, equipos, o de aquellos componentes de seguridad, con una calidad inferior a las definidas en el presente trabajo.

Los errores de medición, o errores de presupuesto, se aclararán y justificarán con el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

Aquellas unidades de seguridad no previstas, darán lugar a la oportuna creación de un Precio contradictorio, el cual se aprobará por el coordinador en fase de ejecución, antes de acometer el trabajo.

Las Certificaciones de seguridad se realizarán a través de relaciones valoradas de las partidas ya ejecutadas, y se realizarán en periodos pactados con el promotor de las obras, en el contrato de adjudicación de la obra.

Si existiera revisión de precios esta se realizará según lo pactado en el contrato de adjudicación de la obra.

### **3.12 CLAUSULA PENALIZADORA.**

El incumplimiento de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, será causa suficiente para la rescisión del contrato, con cualquiera de las empresas, o trabajadores autónomos que intervengan en la obra. Por ello el Coordinador de seguridad en fase de ejecución, redactando un informe suficientemente detallado, de cuales son las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, será causa para que el promotor, pueda rescindir el mismo, e incluso reclamar los daños producidos en el retraso de las obras, dando lugar con ello al reclamo del mismo tipo de sanción económica, del pliego de condiciones del proyecto de ejecución de la obra, en lo referente a retrasos en la obra. Como resarcimiento el promotor no estará obligado al devengo de la última certificación pendiente.

### **3.13 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La interpretación de cualquiera de los documentos del presente trabajo, será de la única responsabilidad del Coordinador de seguridad en fase de ejecución, y en caso de no entendimiento con el contratista principal, subcontratistas, o autónomos implicados, solicitará la estrecha colaboración con la Dirección de obra, que deberá tener en cuenta sus informes, y junto con el promotor tomar la decisión finalista.

### **3.14 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.**

Todo el personal que realice su cometido en la presente obra, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicaran los riesgos a los cuales va a estar sometido en la presente obra, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas, E.P.I's , y de las normas generales sobre Seguridad e Higiene que en la ejecución de esta obra se van a adoptar. (Ley 31/ 95).

Esta formación deberá ser impartida por personal cualificado o mandos intermedios de la propia empresa contratista, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, Servicios de prevención, Técnicos de prevención, etc...

Por parte de la Dirección de la empresa, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada medio auxiliar, máquina, o equipo sean requeridas.

### **3.15 CONTROL DE LA ENTREGA A LOS TRABAJADORES DE LOS E.P.I'S.**

Por el contratista deberá de quedar suficientemente registrada, la información de los riesgos a los cuales van a estar sometidos los trabajadores en la presente obra, de cuales serán las medidas preventivas, de cuales serán las protecciones colectivas y así como el registro de la recepción de los E.P.I's que deberán de utilizar de forma obligatoria, y de la fecha de entrega de los mismos.

Por ello se propone la solución de dichos registros mediante fichas de Información a los trabajadores que tendrán que recoger los extremos anteriormente citados.

### **3.16 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES, HIGIENE Y BIENESTAR.**

Todos estos servicios quedan descritos en el estado de mediciones y presupuesto de seguridad, así como su calidad, montaje y desmontaje.

Así mismo también se describen, los servicios que deberán de disponer los comedores, aseos y vestuarios.

### **3.17 MEDICINA PREVENTIVA, RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.**

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, PRELABORAL, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

Dicho reconocimiento Médico lo realizarán, los servicios de prevención autorizados o la Mutua Patronal correspondiente en cada empresa.

### **3.18 ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD.**

Se realizará en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, una descripción de estructura orgánica jerárquica de la empresa en materia de Seguridad y Salud, (ya que en el momento de la realización de el Estudio de Seguridad, se desconoce el futuro Contratista principal, o los posibles Subcontratistas que van a intervenir en la obra).

### **3.19 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

Se refleja en la memoria del presente trabajo, con las indicaciones a cumplir en dicho caso.

### **ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE UN PARTE DE ACCIDENTE.**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

#### **PARTE DE ACCIDENTE.**

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, ATS, Socorrista, Personal de la obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (versiones de los mismos)

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

#### **B) PARTE DE DEFICIENCIAS:**

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

#### **C) ESTADÍSTICAS:**

- Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán, con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para Subsananar las anomalías observadas.

- Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

- Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual, con gráficos, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año, y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

#### **4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

En la memoria, en el estado de mediciones y presupuesto, y en las fichas de las medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I's del presente estudio de seguridad, se han definido los medios de protección, resultando el contratista responsable de que se cumplan las siguientes condiciones:

**- El Plan de seguridad y salud respetará los medios de protección propuestos en el Estudio de seguridad, y en el caso de modificaciones de los mismos, deberá de ser con la aprobación del Coordinador de seguridad en fase de ejecución.**

**- El contratista tendrá que velar para que la calidad y conservación de los medios de protección, responda a la definida en el Plan de seguridad**

##### **4.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. E.P.I'S.**

Todos los Equipos de protección individual a usar en esta obra, deberán de cumplir con las siguientes condiciones:

**A – Dispondrán de la marca CE, según las normas E.P.I's.**

**B – Una vez cumplida la fecha de caducidad, deberán de ser eliminados de la obra.**

**C – Aquellos que se encuentren deteriorados o rotos, serán reemplazados de inmediato.**

**D– Las normas de utilización de los E.P.I's, se atenderán a lo establecido en la reglamentación vigente, y a las instrucciones de uso del fabricante.**

**E – En el estado de mediciones y presupuestos, se han considerado, el tiempo de amortización de cada uno de los E.P.I's , desechándose a su término.**

Quando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 773/ 97.

##### **4.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

Las protecciones colectivas, deberán de ser examinadas por el responsable de seguridad, designado por el contratista, comprobando si su calidad, y estado de mantenimiento se corresponden con la definida en el Plan de seguridad.

Antes del comienzo de cualquier trabajo, serán instaladas correctamente, quedando prohibido el comienzo de actividad sin adoptar los medios de protección colectiva.

Se adoptará siempre el principio de anteponer siempre el uso prioritario de la protección colectiva a la protección individual, cuando no quede más solución se adoptará esta última.

Si se apreciaran deterioros en las protecciones colectivas, estas serán inmediatamente retiradas, y sustituidas por otras que garanticen la seguridad del trabajador. En tiempo que dure tal sustitución o reposición de lo deteriorado, se suspenderán los trabajos en dicha zona, y se aislará y acotará, prohibiendo su acceso a la misma en evitación de posibles accidentes.

El contratista viene obligado al montaje, conservación y mantenimiento en buen estado, así como a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios, o bien a través de subcontratación.

##### **4.2.1. VALLAS DE CIERRE.**

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaran en el limite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

-Tendrán 2 metros de altura.

-Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.

-La valla se realizará según lo descrito en el estado de mediciones y presupuesto.

#### **4.2.2. SEÑALIZACIONES.**

En cuanto a la señalización vial, esta deberá de cumplir con el nuevo código de la circulación, y con el contenido de la Norma de carreteras 8.3 – IC promulgada por el MOPTMA.

En cada una de las partidas integrantes del estado de mediciones y presupuesto de seguridad, se han descrito el tipo, modelo tamaño y material de las señales que intervienen en la presente obra.

Condiciones que deberán de cumplirse:

Serán normalizadas, al objeto de evitar confusiones.

No se sujetarán con piedras o materiales apilados, sino que se sustentarán sobre trípodes o pies derechos.

Cuando no sea necesaria la señal, esta se retirará, o bien se cubrirá con bolsas opacas negras.

Se deberán de disponer las señales, según las instrucciones dadas por el coordinador de seguridad al encargado de seguridad de la obra, y ateniéndose a las posibles recomendaciones de la Jefatura Provincial de carreteras, guardia civil de tráfico, o Policía Local. No lo realice de forma caprichosa.

No improvise nunca su montaje, consulte con su encargado de seguridad.

Utilice siempre en el montaje o desmontaje de señales, chaleco reflectante, con marcado CE.

Deberá garantizarse el que exista un personal dedicado al mantenimiento y conservación de las señalizaciones.

En las señales en el interior del recinto de la obra, siga las instrucciones de su encargado de seguridad.

#### **4.2.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS.**

Es responsabilidad del contratista, cerciorarse de que todos los Equipos, Medios auxiliares y Máquinas, que se empleen en la obra, cumplan con los RD - 1215/ 1997; RD - 1435/ 1992 y DR - 56/ 1995.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos, tendrán incorporados sus dispositivos de seguridad exigibles por la Legislación, quedando prohibido el uso de aquellos que no los dispongan.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como Grúas torre y Hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

Toda Grúa-Torre instalada en obra tendrá su Proyecto Técnico, realizado por Ingeniero Técnico Industrial, presentado y conformado en la Consejería de Industria.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Se prohíbe el montaje, conservación de los mismos de forma parcial, omitiendo el uso de uno o alguno e sus componentes.

Las operaciones de instalación uso y mantenimiento, se hará siguiendo estrictamente las condiciones contenidas en el manual entregado por el fabricante, y deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán, antes de su puesta en servicio por primera vez, a una comprobación, así como en cada nuevo montaje en lugar o emplazamiento diferente.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas-torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "Puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

#### **4.2.4. CONDICIONES EN LA DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS.**

El contratista estará obligado, a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien a través de servicio de prevención propio o ajeno, o mediante contratación con laboratorios, mutuas, o personal especializado como Técnicos de nivel superior en prevención de riesgos con especialidad en higiene industrial, al objeto de detectar los riesgos higiénicos posibles en la realización de trabajos:

- En espacios confinados.
- En silos , o depósitos.
- En presencia de disolventes orgánicos (pinturas).
- En presencia de gases tóxicos en trabajos de pocería o colectores de saneamiento.
- En presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Niveles acústicos superiores a los permitidos en el entorno de la zona de trabajo.
- Riqueza de oxígeno en excavaciones de túneles o en minería.

#### **4.2.5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN OBRA.**

Para la evitación de posibles riesgos de incendios, se deberán de cumplir las siguientes normas:

-El contratista estará obligado a suministrar, un plano en el que se grafiquen las vías de evacuación, estableciéndose como método para la extinción, el uso de extintores que cumplan con la CPI-1996, y con la norma UNE 23.110.

-Queda totalmente prohibido la realización de hogueras, realización de soldaduras, y utilización de mecheros, en presencia de materiales inflamables, o gases, sin antes disponer de un extintor adecuado al tipo de fuego.

Los lugares en los que se instalarán serán los siguientes:

- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra.
- Almacenes con productos inflamables.
- Cuadro general eléctrico de obra.
- Vestuarios y aseos.
- Comedores.
- Cuadros de máquinas fijos de obra.
- Almacenes de material y acopios con riesgo de incendio.
- En la proximidad de cualquier trabajo de soldadura.

Las normas para la utilización de extintores se adjuntan en la presente Memoria de este trabajo.

#### **4.2.6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los aparatos correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corto circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

## **DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS.**

### **PARTE A. LUGARES DE TRABAJO.**

### **PARTE B. PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIOR DE OBRAS.**

### **PARTE C. PUESTOS DE TRABAJO EN EXTERIOR DE OBRAS.**

#### **PARTE A.**

### **DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.**

**1. SERÁ DE APLICACIÓN A LA TOTALIDAD DE LA OBRA**, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

#### **2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.**

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y el acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

#### **3. INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.**

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

#### 4. DETECCION Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Según las características de la obra, y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de **dispositivos apropiados** de lucha contra incendios.

#### 5. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, polvo).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

#### 6. ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener la iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques.

#### 7. VIAS DE CIRCULACION Y ZONAS PELIGROSAS.

Las vías de circulación, incluidas las **escaleras, las escalas** deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que no se puedan utilizar fácilmente.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Si en la obra hubiera zonas de acceso **limitado**, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas.

#### 8. PRIMEROS AUXILIOS.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de **primeros auxilios**, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### 9. SERVICIOS HIGIÉNICOS.

Los vestuarios deberán de ser de fácil acceso, tener las dimensiones **suficientes** y disponer de asientos e **instalaciones que permitan a** cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y **apropiados** con agua caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Los vestuarios, duchas lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una **utilización** por separado de los mismos.

## **10. DISPOSICIONES VARIAS.**

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### **PARTE B**

#### **DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES.**

Las obligaciones previstas en la presente Parte B, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

##### **1. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.**

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

##### **2. PUERTAS DE EMERGENCIA.**

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas, en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

##### **3. VENTILACIÓN.**

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

##### **4. TEMPERATURA.**

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

##### **5. SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.**

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

##### **6. VENTANAS Y VANOS DE ILUMINACIÓN CENITAL.**

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

## **7. PUERTAS Y PORTONES.**

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

## **8. VIAS DE CIRCULACIÓN.**

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

## **9. ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES.**

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

## **10. DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE DE LOS LOCALES.**

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud y su bienestar.

## **PARTE C**

### **DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES.**

**Se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra.**

#### **1. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.**

Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

#### **2. CAÍDAS DE OBJETOS.**

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la **caída de objetos** o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

### 3. CAÍDAS DE ALTURA.

Los **plataformas, andamios y pasarelas**, así como **los desniveles, huecos y aberturas** existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a **2 metros**, se protegerán mediante **barandillas u otro sistema de protección colectiva** de seguridad equivalente. **Las barandillas** serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

**Los trabajos en altura** sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando **dispositivos de protección** colectiva, tales como **barandillas, plataformas o redes de seguridad**. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá **disponerse** de medios de acceso seguros y utilizarse **cinturones de seguridad** con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección **deberán verificarse previamente a su uso**, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

### 4. FACTORES ATMOSFÉRICOS.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las **inclemencias atmosféricas** que puedan comprometer su seguridad y salud.

### 5. ANDAMIOS Y ESCALERAS.

**Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse** convenientemente de manera que se evite que **se desplomen** o se desplacen accidentalmente.

**Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios** deberán construirse, protegerse y utilizarse de **forma que se evite** que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

**Los andamios** deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A intervalos regulares en lo sucesivo.

Después de cualquier modificación, **período de no utilización**, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia.

**Los andamios móviles** deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

### 6. APARATOS ELEVADORES.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

- a) Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- b) Instalarse y utilizarse correctamente.
- c) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- d) Ser manejados por trabajadores cualificados **que hayan recibido una formación** adecuada.

En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado **se deberá** colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

Los aparatos elevadores lo mismo que sus **accesorios no podrán utilizarse** para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

## 7. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

- a) Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- b) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- c) Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de sierras y manipulación de material s deberán recibir una Formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de sierras y manipulación de materiales.

Quando sea adecuado, **las maquinarias para Movimientos de Tierras** y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

## 8. INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- a) Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la **ergonomía**.
- b) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- c) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- d) Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

## 9. MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRANEOS Y TÚNELES.

Antes de comenzar los trabajos, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a **cables subterráneos o túneles** deberán tomarse las precauciones adecuadas:

- a) Para prevenir los riesgos de Sepultamiento por desprendimiento de Tierras, Caídas de personas, Tierras, materiales u otros objetos, mediante sistemas de **entibación**, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
- b) Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los **sistemas** o medidas adecuados.
- c) Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- d) Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de Tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

## 10. INSTALACIONES DE DISTRIBUCION DE ENERGIA.

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico **aéreas que puedan afectar a la** seguridad en la obra **será necesario desviarlas** fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

## 11. ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS.

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de **manera que** puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

## 12. OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS.

Los trabajos de **Derribo o Demolición** que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

En los trabajos en **Tejados** deberán adoptarse las medidas de **Protección Colectiva** para evitar, cuando sea necesario, la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo **cuando haya que trabajar sobre o cerca** de superficies frágiles, se deberán tomar las **medidas preventivas** adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

## **CONCLUSIONES:**

Con todo lo descrito en presente Pliego de Condiciones y en el resto de documentos, que integran el presente Estudio de Seguridad, quedan suficientemente expuestas, a juicio del autor, las medidas preventivas que inicialmente se estiman necesarias para la buena ejecución de las distintas unidades de obra que integran el presente documento.

En el caso de que se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificaran sus sistemas constructivos, de aquellos que aquí se prevén, se notificarán dichas modificaciones al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, al objeto de adecuar el Plan de Seguridad a las Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas y E.P.I's, y realizar en su caso las modificaciones necesarias que se puedan estimar pertinentes en cada momento, con la aprobación previa del Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

Por todo lo cual se expide el presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud, para que conste y surta los efectos oportunos que procedan.

En Cartagena a junio de 2008

Fdo: Javier Vindel García

# Presupuesto de Seguridad y Salud

<u>Locales</u>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Acometida de agua y saneamiento para locales de vestuarios, servicios de aseo y comedor.	1 Ud	326,16 €	326,16 €	10	326,16 €
Acometida eléctrica para locales de vestuarios, servicios de aseo y comedor.	1 Ud	366,40 €	366,40 €	10	366,40 €
ud de más de alquiler : caseta para aseos, prefabricada de obra de 4,10 * 1,90 m, con dos inodoros, dos duchas , y un lavabo con três grifos, y termo electrico de 50 litros, de capacidad, con las mismas características que la caseta de comedor, instala	36 Ud	316,38 €	11389,68 €	0	11389,68 €
Ud de más de alquiler: caseta para comedor de obra, prefabricada , realizada de estructura metalica con perfiles conformados en frio y cerramiento de chapa nervada, y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio	18 Ud	274,92 €	4948,56 €	0	4948,56 €
Transporte, carga y descarga de caseta prefabricada a obra, incluso retirada	2 Ud	452,98 €	905,96 €	10	905,96 €

**Total: 17936,76 €**

## E.P.I.

<b>EPI: PROTECCION DE LA CABEZA</b>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Casco de seguridad sin protecciones especiales	46 Ud	3,94 €	90,62 €	10	181,24 €
<b>EPI: PROTECCION DEL OIDO</b>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Protector Auditivo Auricular con adaptador a Casco, SNR34. Según EN352-1	2 Ud	55,92 €	111,84 €	60	18,64 €
<b>EPI: PROTECTORES DE LOS OJOS Y LA CARA</b>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Gafas de seguridad contra las proyecciones y los impactos, antivaho, con arnés de adaptación, incoloras y homologadas. Según EN166	23 Ud	33,86 €	778,78 €	12	778,78 €
<b>EPI: PROTECCION DE LAS VIAS RESPIRATORIAS</b>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Mascarilla, respiradora, sin mantenimiento. Para particulas no tóxicas.	23 Ud	0,44 €	10,12 €	1	101,2 €
<b>EPI: PROTECCION DE LAS MANOS Y BRAZOS</b>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Guantes de cuero flor de loneta y serraje vacuno.Tipo Americano	46 Ud	12,44 €	286,12 €	6	953,74 €

Botas de seguridad con puntera metalica, con refuerzo y plantilla de acero flexible, contra riesgos de objetos punzantes	46	Ud	38,70 €	890,1 €	18	989 €
Botas de seguridad en P.V.C., de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.	4	Ud	32,34 €	129,34 €	18	71,86 €
<b>EPI: PROTECCION DEL CUERPO</b>	<b>Unidades</b>		<b>Importe</b>	<b>Parcial</b>	<b>Amort.</b>	<b>Total A.</b>
Cinturon de seguridad anticaídas, con arnés de enganche dorsal y abdominal. Según EN361	1	Ud	141,00 €	141,00 €	48	29,38 €
Faja contra las vibraciones.	2	Ud	16,18 €	32,36 €	10	32,36 €
Chaleco reflectante de alta visibilidad y fluorescente	46	Ud	15,20 €	349,6 €	10	699,2 €
Ropa de trabajo a base de cazadora y pantalón de Tergal con cintura elastica.	46	Ud	42,38 €	1949,5 €	10	1949,5 €
Chubasquero impermeable, con capucha.	23	Ud	12,58 €	289,34 €	10	289,34 €
Chaquetón impermeable, con capucha de trabajo.	23	Ud	15,20 €	349,6 €	10	349,6 €
<b>Total:</b>						<b>5032,25 €</b>

<b>Protecciones Colectivas</b>	<b>Unidades</b>		<b>Importe</b>	<b>Parcial</b>	<b>Amort.</b>	<b>Total A.</b>
Cable fiador y ganchos para anclaje de cinturon de seguridad. Incluso sujecciones	20	ML	89,02 €	1780,44 €	10	1780,44 €
Extintor de incendios, de 12 Dm3 de capacidad, para fuegos con capacidad extintora suficiente para el tipo de fuego	1	Ud	121,28 €	121,28 €	72	16,84 €
Interruptor diferencial calibrado de 30 mA.	1	Ud	85,72 €	85,72 €	36	23,82 €
Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado;	1	Ud	82,74 €	82,74 €	36	22,98 €
Interruptor diferencial de 300 mA.	1	Ud	45,64 €	45,64 €	36	12,68 €
Manta ignífuga	1	Ud	52,52 €	52,52 €	10	52,52 €
Vallado de seguridad de la obra, de 2,00 m de altura, constituido por pies derechos a base de perfiles galvanizados , placa grecada galvanizada, excavación, y hormigonado de bases de postecillos, incluso tornilleria y sujecciones. Incluso desmontaje	200	ML	34,76 €	6952,50 €	60	1158,76 €
Pasarela de madera sobre zanjas, con barandilla de protección con pies derechos metálicos y rodapié de madera. Incluso desmontaje	20	ML	32,36 €	647,16 €	48	134,82 €
<b>Total:</b>						<b>3202,86 €</b>

<b>Medicina y Formacion</b>	<b>Unidades</b>		<b>Importe</b>	<b>Parcial</b>	<b>Amort.</b>	<b>Total A.</b>
-----------------------------	-----------------	--	----------------	----------------	---------------	-----------------

Reposición de material sanitario para botiquín en el transcurso de la obra	1	Ud	345,58 €	345,58 €	12	287,98 €
Maletín botiquín portátil, sin contenido, para primeros auxilios	1	Ud	190,76 €	190,76 €	48	39,74 €
Mano de obra para la limpieza y conservación de las instalaciones del personal.	230	H	19,08 €	4388,4 €	0	4388,4 €
Reposiciones de E.P.I,	1	Ud	414,70 €	414,70 €	6	691,16 €
Reconocimiento médico anual de los trabajadores, incluso transporte	230	H	30,42 €	699,66 €	0	699,66 €
Reuniones del comité de seguridad y salud.	10	H	176,10 €	1760,96 €	0	1760,96 €
Cuadrilla de seguridad para el mantenimiento y reposición de las protecciones colectivas.	50	H	59,80 €	2990,04 €	0	2990,04 €
Técnico medio en prevención de riesgos laborales, especializado.	100	H	59,36 €	5935,60 €	0	5935,60 €

**Total: 16793,54 €**

## Señalizaciones

### **Señales Circulares (Prohibición u obligación)**

	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Señal de prohibición o de obligación, metálica circular TR ( Reflex ) con fondo, contraste y simbología normalizado, de 60 cm, de diámetro. Incluso p.p de pie derecho de sujección metálico galvanizado, tornillería, excavación y cimentación.	20 Ud	231,74 €	4634,8 €	72	643,8 €
Señal de prohibición o de obligación, metálica circular TR ( Normal ) con fondo, contraste y simbología normalizado, de 60 cm, de diámetro. Incluso p.p de pie derecho de sujección metálico galvanizado, tornillería, excavación y cimentación.	20 Ud	205,48 €	4109,8 €	72	570,8 €

### **Señales Triangulares (Peligro)**

	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Señal de peligro, metálica triangular TP ( Reflex ) con fondo, contraste y simbología normalizado, de 70 cm, de lado. Incluso p.p de pie derecho de sujección metálico galvanizado, tornillería, excavación y cimentación.	20 Ud	231,74 €	4634,8 €	72	643,8 €

### **Señales Exagonales y Octogonales (stop)**

<b>Señales de Indicaciones generales</b>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Señal de indicaciones generales , metálica cuadrada TS ( Reflex ) con fondo, contraste y simbología normalizado, de 90 cm, de lado. Incluso p.p de pie derecho de sujección metálico galvanizado, tornillería, excavación y cimentación.	20 Ud	598,70 €	11973,8 €	72	1663,0 €

### **Paneles Direccionales**

	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
Estudio de Seguridad y Salud					

Panel metálico reflectante direccional alto, un solo sentido, tipo TB-1, incluso p.p de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	20 Ud	508,26 €	10165,0 €	72	1411,8 €
Panel metálico reflectante direccional doble sentido; estrecho, tipo TB-4, incluso p.p de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	20 Ud	515,16 €	10303,2 €	72	1431,0 €

<b>Carteles de Preseñalización de direcciones</b>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
<b>Señalizaciones varias de la obra</b>	<u>Unidades</u>	<u>Importe</u>	<u>Parcial</u>	<u>Amort.</u>	<u>Total A.</u>
			<b><u>Total:</u></b>		<b>6364,0 €</b>

<b><u>Resumen Totales:</u></b>	<b>Locales:</b>	<b>17936,76 €</b>
	<b>E.P.I.:</b>	<b>6445,84 €</b>
<b>Protecciones Colectivas:</b>		<b>3202,86 €</b>
<b>Medicina y Formacion:</b>		<b>16793,54 €</b>
<b>Señalizaciones:</b>		<b>63640 €</b>
	<b><u>Total:</u></b>	<b>50743,00 €</b>

Fecha: Junio 2008

Firma: Javier Vindel García

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**  
**PARTICULARES DE LAS OBRAS.**

# **INDICE**

## **APARTADO I**

Artículo 1.01.-	Ámbito de aplicación. ....	9
Artículo 1.02.-	Descripción de la obra.....	9
Artículo 1.03.-	Documentos que se entregan al Contratista. ....	10
Artículo 1.03.1.-	Documentos contractuales. ....	10
Artículo 1.03.2.-	Documentos informativos.....	10
Artículo 1.04.-	Dirección de las obras.....	11
Artículo 1.05.-	Funciones de la Dirección de las obras.....	11
Artículo 1.06.-	Obligaciones generales del contratista.....	11
Artículo 1.07.-	Personal del Contratista. ....	12
Artículo 1.08.-	Subcontratistas y destajistas. ....	12
Artículo 1.09.-	Oficina para la Dirección en el lugar de las obras. ....	12
Artículo 1.10.-	Señalización de las obras. ....	13
Artículo 1.11.-	Organización y policía de las obras. ....	13
Artículo 1.12.-	Servicios afectados. ....	13
Artículo 1.13.-	Interferencia con la navegación. ....	13
Artículo 1.14.-	Propiedad industrial y comercial. ....	14
Artículo 1.15.-	Obligaciones de carácter social y legislación laboral. ....	14
Artículo 1.16.-	Retirada de las instalaciones provisionales.....	14
Artículo 1.17.-	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto. ....	14
Artículo 1.18.-	Contradicciones, omisiones o errores. ....	15
Artículo 1.19.-	Confrontación de los planos y medidas.....	15
Artículo 1.20.-	Forma y dimensiones. ....	15
Artículo 1.21.-	Ordenes al contratista. ....	15
Artículo 1.22.-	Libro de incidencias.....	16
Artículo 1.23.-	Pliegos, instrucciones y normas aplicables.....	16

## **APARTADO II**

Artículo 2.01.-	Materiales.....	18
Artículo 2.02.-	Utilización de materiales que aparezcan durante las obras. ....	20
Artículo 2.03.-	Ensayos. ....	20
Artículo 2.04.-	Canteras y yacimientos. ....	20
Artículo 2.05.-	Material para rellenos localizados. ....	21
Artículo 2.06.-	Terraplenes .....	21
Artículo 2.07.-	Zahorra artificial. ....	21

Artículo 2.08.- Áridos para morteros y hormigones. ....	22
Artículo 2.09.- Agua.....	22
Artículo 2.10.- Cemento.....	23
Artículo 2.10.1.- Identificación.....	23
Artículo 2.10.2.- Almacenamiento.....	24
Artículo 2.10.3.- Recepción y control. ....	24
Artículo 2.11.- Aditivos y adiciones para morteros y hormigones. ....	24
Artículo 2.11.1.- Normativa Técnica.....	25
Artículo 2.11.2.- Clasificación. ....	25
Artículo 2.11.3.- Almacenamiento.....	25
Artículo 2.12.- Hormigones y morteros.....	26
Artículo 2.12.1.- Exposición .....	26
Artículo 2.12.2.- Hormigones .....	26
Artículo 2.12.3.- Fabricación. ....	27
Artículo 2.12.4.- Morteros .....	27
Artículo 2.13.- Maderas .....	28
Artículo 2.13.1.- Madera para entibaciones y medios auxiliares.....	28
Artículo 2.13.2.- Madera para encofrado. ....	28
Artículo 2.13.3.- Recepción y control. ....	29
Artículo 2.14.- Encofrados. ....	29
Artículo 2.14.1.- Encofrado de paramentos vistos. ....	29
Artículo 2.15.- Productos siderúrgicos.....	29
Artículo 2.15.1.- Acero para armadura de hormigón.....	29
Artículo 2.15.2.- Armaduras activas para hormigón pretensado.....	30
Artículo 2.15.2.1.- Normativa Técnica.....	30
Artículo 2.16.- Pinturas especiales para metales. ....	30
Artículo 2.17.- Ligantes bituminosos.....	30
Artículo 2.17.1.- Alquitranes.....	30
Artículo 2.17.2.- Betunes asfálticos. ....	30
Artículo 2.17.3.- Betunes asfálticos fluidificados.....	30
Artículo 2.17.4.- Emulsiones asfálticas. ....	30
Artículo 2.18.- Mezclas bituminosas.....	31
Artículo 2.19.- Materiales para riegos de imprimación.....	31
Artículo 2.19.1.- Ligante hidrocarburado.....	31
Artículo 2.19.2.- Árido de cobertura.....	31
Artículo 2.20.- Materiales cerámicos. ....	31
Artículo 2.20.1.- Ladrillos .....	31
Artículo 2.21.- Tubos de material termoplástico. ....	32
Artículo 2.21.1.- Normativa Técnica.....	32
Artículo 2.21.2.- Clasificación. ....	32
Artículo 2.21.3.- Características generales.....	32
Artículo 2.21.4.- Características particulares. ....	33



Artículo 2.29.1.- Tubería y accesorios. ....	44
Artículo 2.29.2.- Resina Epoxi. ....	44
Artículo 2.29.3.- Válvulas de cierre .....	45
Artículo 2.29.4.- Hidrantes .....	45
Artículo 2.30.- Materiales que no sean de recibo. ....	45
Artículo 2.31.- Materiales defectuosos pero aceptables. ....	45

### **APARTADO III**

Artículo 3.01.- Normas generales. ....	46
Artículo 3.02.- Materiales.....	46
Artículo 3.03.- Dosificaciones y ejecución. ....	46
Artículo 3.04.- Equipos y maquinaria.....	47
Artículo 3.05.- Control de calidad. ....	47
Artículo 3.06.- Facilidades para la inspección. ....	47
Artículo 3.07.- Instalaciones, medios y obras auxiliares. ....	48
Artículo 3.08.- Acceso a las obras.....	48
Artículo 3.09.- Señalización y precauciones.....	48
Artículo 3.10.- Limpieza y reposiciones en la obra. ....	49
Artículo 3.11.- Hallazgos arqueológicos. ....	49
Artículo 3.12.- Trabajos nocturnos. ....	49
Artículo 3.13.- Trabajos no autorizados y defectuosos.....	49
Artículo 3.14.- Replanteo de las obras. ....	50
Artículo 3.15.- Iniciación de las obras y orden de los trabajos.....	50
Artículo 3.16.- Obras ocultas. ....	52
Artículo 3.17.- Obras sin prescripciones.....	52
Artículo 3.18.- Uso de explosivos. ....	52
Artículo 3.19.- Condiciones de los acopios a pie de obra.....	53
Artículo 3.20.- Demoliciones.....	53
Artículo 3.21.- Retirada y vertido de escombros.....	53
Artículo 3.22.- Eliminación de la capa de tierra vegetal.....	54
Artículo 3.23.- Excavaciones. ....	54
Artículo 3.23.1.- En explanada.....	54
Artículo 3.23.2.- En zanjas, pozos y cimientos. ....	55
Artículo 3.23.3.- En vaciados.....	56
Artículo 3.24.- Perfilado y compactado de la superficie del terreno.....	56
Artículo 3.25.- Terraplenes. ....	57
Artículo 3.26.- Rellenos. ....	57
Artículo 3.26.1.- Relleno seleccionado y compactado. ....	58
Artículo 3.27.- Fabricación de hormigones y morteros. ....	58
Artículo 3.27.1.- Hormigones: .....	58
Artículo 3.27.2.- Morteros de cemento:.....	60

Artículo 3.28.- Hormigón armado. ....	60
Artículo 3.28.1.- Cimbras, encofrados y moldes. ....	60
Artículo 3.28.2.- Armaduras. ....	61
Artículo 3.28.3.- Transporte del hormigón.....	61
Artículo 3.28.4.- Puesta en obra del hormigón.....	61
Artículo 3.28.5.- Compactación del hormigón.....	62
Artículo 3.28.6.- Curado de hormigón.....	63
Artículo 3.28.7.- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo.....	63
Artículo 3.28.8.- Tolerancias: .....	64
Artículo 3.29.- Limitaciones en la ejecución del hormigón.....	65
Artículo 3.29.1.- Hormigonado en tiempo frío .....	65
Artículo 3.29.2.- Hormigonado en tiempo caluroso.....	65
Artículo 3.29.3.- Hormigonado con viento o lluvia.....	66
Artículo 3.30.- Control de las características de los hormigones.....	66
Artículo 3.31.- Acero a emplear en hormigón armado.....	66
Artículo 3.32.- Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras. ....	66
Artículo 3.33.- Zahorras artificiales.....	66
Artículo 3.34.- Riegos de imprimación y adherencia. ....	67
Artículo 3.34.1.- Riegos de imprimación: .....	67
Artículo 3.34.2.- Riegos de adherencia:.....	68
Artículo 3.35.- Mezcla bituminosa en caliente. ....	68
Artículo 3.36.- Cerramientos de fabrica de ladrillo.....	69
Artículo 3.36.1.- Normativa Técnica.....	69
Artículo 3.36.2.- Ejecución. ....	69
Artículo 3.36.3.- Control de la ejecución. ....	70
Artículo 3.37.- Red eléctrica exterior. ....	71
Artículo 3.37.1.- Normativa Técnica.....	71
Artículo 3.37.2.- Ejecución de la instalación. ....	71
Artículo 3.37.3.- Control.....	72
Artículo 3.38.1.- Instalaciones eléctricas y de alumbrado.....	72
Artículo 3.38.1.- Luminarias.....	74
Artículo 3.38.2.- Sistema de Puesta a Tierra. ....	74
Artículo 3.38.3.- Empalmes y derivaciones de conductores. ....	74
Artículo 3.38.4.- Tendido de cables aéreos. ....	74
Artículo 3.38.5.- Conexionado. ....	74
Artículo 3.38.6.- Varios. ....	75
Artículo 3.39.- Bordillos. ....	75
Artículo 3.40.- Acerados.....	75
Artículo 3.40.1.- Definición.....	75
Artículo 3.40.2.- Ejecución.....	75
Artículo 3.40.3.- Subbase .....	76
Artículo 3.41.- Red horizontal de saneamiento.....	76
Artículo 3.41.1.- Normativa Técnica.....	761
Artículo 3.41.2.- Ejecución.....	76

Artículo 3.41.2.1.- Colectores enterrados: .....	77
Artículo 3.41.2.2.- Arqueta a pie de bajante:.....	77
Artículo 3.41.2.3.- Arqueta sumidero: .....	77
Artículo 3.41.2.4.- Arqueta de paso: .....	77
Artículo 3.41.3.- Control de ejecución.....	77
Artículo 3.41.3.1.- Colectores enterrados: .....	77
Artículo 3.41.3.2.- Arquetas: .....	77
Artículo 3.42.- Instalación de tuberías.....	78
Artículo 3.42.1.- Transporte y manipulación .....	78
Artículo 3.42.2.- Zanjas para alojamiento de tuberías. ....	78
Artículo 3.42.3.- Montaje de tubos y relleno de zanjas .....	79
Artículo 3.42.4.- Juntas.....	79
Artículo 3.42.5.- Arquetas, sumideros y pozos de registro. ....	81
Artículo 3.43.- Tuberías de polietileno de alta densidad.....	81
Artículo 3.43.1.- Arquetas. ....	81
Artículo 3.44.- Red contraincendios.....	82
Artículo 3.44.1.- Pruebas de la red contraincendios. ....	82
Artículo 3.44.2.- Válvulas e hidrantes .....	82
Artículo 3.45.- Obras no especificadas en este pliego.....	82
Artículo 3.46.- Modificaciones de obra. ....	82

#### **APARTADO IV**

Artículo 4.01.- Definición de las unidades. ....	84
Artículo 4.02.- Precios. ....	84
Artículo 4.03.- Prescripciones generales. ....	84
Artículo 4.04.- Abono de obras concluidas y las incompletas.....	85
Artículo 4.05.- Abono de las obras defectuosas pero estables.....	85
Artículo 4.06.- Abono de las obras en exceso. ....	86
Artículo 4.07.- Abono de otras obras no especificadas. ....	86
Artículo 4.08.- Precios contradictorios. ....	86
Artículo 4.09.- Replanteos. ....	86
Artículo 4.10.- Transportes. ....	86
Artículo 4.11.- Relaciones valoradas y certificaciones.....	86
Artículo 4.12.- Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos. ....	87
Artículo 4.13.- Abono de Seguridad y Salud.....	87
Artículo 4.14.- Demoliciones.....	87
Artículo 4.15.- Despeje y desbroce del terreno. ....	88
Artículo 4.16.- Excavaciones. ....	88
Artículo 4.17.- Rellenos. ....	88
Artículo 4.18.- Relleno seleccionado, en trasdós de muros.....	88
Artículo 4.19.- Hormigones.....	89
Artículo 4.20.- Hormigón armado. ....	89
Artículo 4.21.- Acero para armar. ....	89
Artículo 4.22.- Rasanteo y compactacion. ....	89

Artículo 4.23.- Zahorra artificial. ....	89
Artículo 4.24.- Mezcla bituminosa de aglomerado asfáltico.....	90
Artículo 4.25.- Riego de imprimación y adherencia. ....	90
Artículo 4.26.- Fabrica de ladrillo.....	90
Artículo 4.27.- Instalación eléctrica.....	90
Artículo 4.28.- Red horizontal de saneamiento.....	91
Artículo 4.29.- Bordillos y acerados.....	91
Artículo 4.30.- Muro de fabrica de bloques.....	91
Artículo 4.31.- Tubos de polietileno de alta densidad.....	91
Artículo 4.32.- Arquetas y pozos de registro.....	91
Artículo 4.33.- Imbornales y sumideros.....	92
Artículo 4.34.- Elementos que integran las instalaciones eléctricas.....	92
Artículo 4.34.1.- Instalación general .....	92
Artículo 4.34.2.- Elementos instalados en galerías.....	92
Artículo 4.34.3.- Centros de transformación .....	92
Artículo 4.34.4.- Cuadros exteriores .....	93
Artículo 4.34.5.- Elementos que integran las instalaciones de alumbrado.....	93
Artículo 4.35.- Señalización.....	93
Artículo 4.36.- Instalación contra incendios.....	93

## **APARTADO V**

Artículo 5.01.- Programa de trabajos.....	94
Artículo 5.02.- Inicio de los trabajos y plazo de ejecución.....	94
Artículo 5.03.- Residencia oficial del contratista.....	94
Artículo 5.04.- Prescripciones complementarias.....	95
Artículo 5.05.- Permisos y licencias.....	95
Artículo 5.06.- Medidas de seguridad.....	95
Artículo 5.07.- Certificación de obra.....	95
Artículo 5.08.- Modificación del proyecto.....	95
Artículo 5.09.- Libro de ordenes.....	96
Artículo 5.10.- Gastos por cuenta del Contratista.....	96
Artículo 5.11.- Inspección y vigilancia de las obras.....	99
Artículo 5.12.- Normas de seguridad y salud laboral.....	99
Artículo 5.13.- Seguro a suscribir por el Contratista.....	99
Artículo 5.14.- Prorroga por causa de fuerza mayor.....	99
Artículo 5.15.- Recepción provisional.....	100
Artículo 5.16.- Plazo de garantía.....	100
Artículo 5.17.- Liquidación de las obras.....	100
Artículo 5.18.- Recepción definitiva.....	100
Artículo 5.19.- Resolución del contrato.....	101

## **PRESCRIPCIONES GENERALES.**

### **Artículo 1.01.- Ámbito de aplicación.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras / trabajos comprendidas en el Proyecto de **“URBANIZACION DE LOS TERRENOS ANEJOS A LA AMPLIACIÓN DE LA DARSENA DE ESCOMBRERAS”**.

También regirán el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirve de base para la contratación de las obras, así como los Pliegos, Instrucciones y Normas Oficiales que afectan o pueden afectar a los materiales o unidades de obra proyectadas.

### **Artículo 1.02.- Descripción de la obra.**

Este proyecto contempla la realización de los siguientes trabajos:

#### **Ejecución completa de todos los viales:**

La ejecución completa de los viales incluye la ejecución de las tres rotondas planteadas, además de los diferentes viales que definen las parcelas de las cuales se hará concesiones a distintos usos industriales. Se dispone alumbrado público en todos los viales a tresbolillo . El firme se apoya sobre una base de 50 cm de zahorra artificial y consiste en una capa de 6cm de G-20 y otra de 4cm de S-20.

#### **Ejecución del alumbrado:**

Se realizará el alumbrado de toda la urbanización a tresbolillo con luminarias del tipo onyx 2.

#### **Red de pluviales:**

Se diseña la red de pluviales completa para evacuar las aguas al mar en 6 puntos.

#### **Dotación de diferentes servicios:**

Se dotará a la zona con agua potable, redes de baja y media tensión, fibra optica señalización, viales...

### **Artículo 1.03.- Documentos que se entregan al Contratista.**

El Contratista tiene derecho a sacar a sus expensas copia de los Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto de este Proyecto, cuyos originales le serán facilitados por la Autoridad Portuaria, autorizando con una firma las citadas copias.

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitar las aclaraciones pertinentes.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Autoridad Portuaria entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

### **Artículo 1.03.1.- Documentos contractuales.**

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 67, 128 y 132 del Reglamento General de Contratación, en adelante RGC y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, en adelante PCAG.

El PCAG será de aplicación en lo que no esté derogado por la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del sector público y que no se opongan a las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias. En particular, tendrán carácter contractual:

- Las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias (N.G.C.)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado, de 31 de diciembre de 1.970, en adelante (P.C.A.G.).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R. D.1098/2001 de 12 de octubre, en adelante (R.G.C.).
- Los documentos del Proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra. (Art. 71.4 del R.G.C.).
- Los plazos establecidos (Art. 71.3 del R.G.C.).
- Las cláusulas que sean consecuencia de los modificados, validamente propuestas y aceptadas (Art. 102 del R.G.C.).

Una copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra (cláusula 7 del PCAG).

### **Artículo 1.03.2.- Documentos informativos.**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en los anejos de la memoria, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración, sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### **Artículo 1.04.- Dirección de las obras.**

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

### **Artículo 1.05.- Funciones de la Dirección de las obras.**

Las funciones de la Dirección de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Reglamento General de Contratación (RGC) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PGAC). Son principalmente las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de los trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condición de los materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

### **Artículo 1.06.- Obligaciones generales del contratista.**

El Contratista se obliga a la ejecución material de las obras según el contrato, el Proyecto y las Buenas Normas y Artes de Construcción, cumpliendo las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, aún en cuestiones que no se hallen taxativamente expresadas en los documentos integrantes del Proyecto.

Es obligación del Contratista efectuar cuanto sea necesario para la buena marcha, orden y terminación de las obras contratadas aunque no se hallen expresamente estipuladas en este Pliego de Condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga por escrito el Director de las Obras.

### **Artículo 1.07.- Personal del Contratista.**

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

El Contratista viene obligado a comunicar a la Dirección de Obra la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

El Delegado del Contratista para esta obra será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, tendrá en obra permanentemente un Jefe de Obra y un Encargado General con

categorías, al menos, de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y de Auxiliar Técnico respectivamente, además del restante personal auxiliar.

Aparte de ello, el adjudicatario de las obras contratará, sin cargo alguno para la Autoridad Portuaria, un (1) Auxiliar Técnico y hasta tres (3) Vigilantes de Obra por turno, en las personas que le proponga nominalmente el Director de las Obras, que quedarán asignadas exclusivamente a las funciones que determine la Dirección, hasta la recepción de las obras.

A solicitud del Director de las Obras, el Delegado del Contratista estará obligado a acompañarle en sus visitas a ésta.

La Dirección de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

### **Artículo 1.08.- Subcontratistas y destajistas.**

El adjudicatario o Contratista principal, de acuerdo con lo previsto en el Título VI de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (2/2000 de 16 de junio), podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.

El Director de Obra podrá decidir la exclusión de los destajistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos que como mínimo serán los exigidos al Contratista Principal.

### **Artículo 1.09.- Oficina para la Dirección en el lugar de las obras.**

El Contratista facilitará a la Dirección, hasta la recepción provisional de las obras, una oficina, debidamente acondicionada a juicio de aquélla, con veinticinco metros cuadrados (25 m<sup>2</sup>) en dos despachos dotados de teléfono, enseres y útiles de trabajo adecuados, en el que pueden extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- Proyecto de ejecución completo, incluidos los complementarios.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- Leyes, Reglamentos, y Ordenanzas de Prevención, Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Documentación de los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Todos los costes de instalación, mantenimiento y funcionamiento de esta oficina durante las obras serán a cargo del Contratista y se consideran incluidos en los precios del contrato.

### **Artículo 1.10.- Señalización de las obras.**

Se atenderá a lo estipulado en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista, además, suministrará, instalará, mantendrá y conservará, sin cargo alguno para la Autoridad Portuaria, todas las vallas, balizas, boyas y demás señales necesarias para delimitar la zona de trabajo y señalar las obras a satisfacción del

Director de la Obra y de las Autoridades de Marina y Portuarias, siendo responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia al respecto.

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativas a la seguridad de la navegación. Para ello dará cuenta a las Autoridades de Marina y Portuaria, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, y una relación de las medidas y señalización adoptada para cubrir los riesgos, mandando copia de estas comunicaciones al Director de las Obras.

Debe mantener cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación.

### **Artículo 1.11.- Organización y policía de las obras.**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones del Director de Obra.

### **Artículo 1.12.- Servicios afectados.**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, permaneciendo vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto a la correcta localización de los servicios, desarrollo de las obras y no-afectación al funcionamiento de dichos servicios durante el desarrollo de las mismas.

### **Artículo 1.13.- Interferencia con la navegación.**

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación.

Si resultara necesario interrumpir las operaciones de construcción o variar el emplazamiento de los medios flotantes, por motivos de explotación portuaria, estas alteraciones se efectuarán siguiendo las órdenes de las Autoridades Competentes, bajo total responsabilidad del Contratista y sin coste alguno para la Autoridad Portuaria.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

### **Artículo 1.14.- Propiedad industrial y comercial.**

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará también responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista

obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

#### **Artículo 1.15.- Obligaciones de carácter social y legislación laboral.**

Será de aplicación la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

#### **Artículo 1.16.- Retirada de las instalaciones provisionales.**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas, boyas y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusará o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista o de las garantías depositadas por el mismo para la ejecución de las obras.

#### **Artículo 1.17.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.**

El Contratista podrá requerir de la Dirección de Obra todas las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito, estando éste obligado a su vez a conservar los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba de la Dirección de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará el correspondiente acuse de recibo, si este lo solicitase.

#### **Artículo 1.18.- Contradicciones, omisiones o errores.**

Las omisiones de planos y pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los planos o

Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deben ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiese sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Prescripciones.

En los casos en los que existen discrepancias entre las disposiciones técnicas enumeradas en el artículo correspondiente de la legislación general y las expuestas en este Pliego, prevalecerá la determinada en este Pliego.

Las discrepancias entre los distintos documentos del proyecto se resolverán según el siguiente orden:

- Memoria (Doc. Contractual)
- Cuadro de Precios
- Planos
- P.P.T.P.
- Normativa General.

### **Artículo 1.19.- Confrontación de los planos y medidas.**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibido, los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de Obra sobre cualquier contradicción entre los mismos, siendo responsable por cualquier error que hubiese podido evitar de haberlo hecho.

Las cotas de los planos deberán, en general, preferirse a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala.

### **Artículo 1.20.- Forma y dimensiones.**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a la forma y dimensiones que se especifican en los planos y demás documentos del Proyecto o con las modificaciones que en su caso acuerde la superioridad y a tenor de las órdenes que por si o por medio del personal auxiliar dicte la Dirección de Obra dentro de sus atribuciones.

### **Artículo 1.21.- Ordenes al contratista.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

El Contratista dispondrá de un Libro de Ordenes, tendrá sus hojas numeradas donde se especificarán por la Dirección de Obra cuantas órdenes, advertencias, datos y circunstancias considere necesarias. Las citadas órdenes, escritas en el Libro, serán firmadas por el Contratista o su representante, como enterado.

El cumplimiento de estas órdenes es tan obligatorio para la contrata como las condiciones constructivas del Proyecto y el contenido del presente Pliego.

El hecho que en el libro no figuren redactadas las órdenes que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar la Contrata de acuerdo con el Pliego de Condiciones de la Obra, no supone eximente ni atenuante para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

## **Artículo 1.22.- Libro de incidencias.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

## **Artículo 1.23.- Pliegos, instrucciones y normas aplicables.**

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

- Acciones en el proyecto de Obras Marítimas y portuarias, en su última versión actualizada y aprobada, en adelante denominada ROM 0.3.91.
- Procedimiento general y bases de calculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias, en adelante denominada ROM 0.0.2001.
- Acciones climáticas II, Viento, en su última versión actualizada y aprobada, en adelante denominada ROM 0-4-95.
- Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de Obras Marítimas y portuarias, en su última versión actualizada y aprobada, en adelante denominada ROM 0-5-94.
- Proyecto y construcción de pavimentos portuarios, en su última versión actualizada y aprobada, en adelante denominada ROM 4-1-94.
- Proyecto de la configuración marítima de los puertos; canales de acceso y áreas de flotación, en adelante denominada ROM 3.1-99.
- Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias, en adelante denominada ROM 5.1-05.
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de hormigón estructural, aprobado por decreto de 11 de diciembre de 1.998, en su última versión actualizada y aprobada, en adelante denominada EHE.
- R. D. 997/2002 de 27 de septiembre, Norma de construcción sismorresistentes NCSR. 02.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, aprobado por Orden Ministerial, edición del Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas actualizado, en lo sucesivo PG-3.
- Orden FOM 3460/2003 de 28 de noviembre por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras.

- Instrucción 8.3- IC “Señalización de obra” así como la OC 301/89 y OC 15/03 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión, (R. D. 842/2002 de 2 de agosto).
- Normas tecnológicas de la edificación del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, que afecten a los materiales y obras del presente proyecto, en adelante (NTE).
- Normas UNE vigentes de la Asociación Española de Normalización (AENOR), que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Leyes, Reglamentos y Ordenes en vigor sobre Prevención, Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley de Contratos del sector publico R.D.L. 30/ 2.007 de 30 de octubre , en adelante L.C.S.P.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado, de 31 de Diciembre de 1.970. En adelante P.C.A.G.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, R. D. 1098/2001 de 12 de octubre, en adelante R.G.L.C.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

## **CAPITULO II**

### ***CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES***

#### **Artículo 2.01.- Materiales.**

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de obra o Técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiere o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.

- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Será obligatorio, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.

La Dirección de obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerados hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste entregue al laboratorio designado por la Dirección, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayado; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras y para su aprobación la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva del laboratorio de obra, indicando equipos, marcas y características de los mismos y fecha de homologación de los equipos, previstos para el control de las obras.
- Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Nombre y dirección del laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
- Descripción del procedimiento a seguir para el cumplimiento de los ensayos previstos en este Pliego según el tipo de material y forma de recepción en obra.
- Relación de precios unitarios de los diferentes ensayos.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de prescripciones técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa y sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas a la obra pueden originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados. El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de terminación de la obra.

En el caso de incumplimiento dentro de un plazo inferior a un (1) mes, de la anterior prescripción, la Dirección de Obra podrá fijar las diversas procedencias de los materiales

sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

### **Artículo 2.02.- Utilización de materiales que aparezcan durante las obras.**

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 15 del PCAG. Como consecuencia, el Contratista podrá utilizar gratuitamente dichos materiales si cumplen las especificaciones de este Pliego, pero solo para la ejecución de las obras objeto del contrato y con la previa autorización de la Dirección de Obra.

Si el Contratista hubiera obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Administración Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

### **Artículo 2.03.- Ensayos.**

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por el Director de las obras, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes, a cargo del Contratista (Cláusula 38 del PCAG), sin más limitaciones de que su importe no sobrepase la cifra del uno por ciento (1%) del presupuesto de Ejecución Material, según tarifas vigentes. Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios de obras homologados con arreglo a las normas de ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en particular las Normas de Ensayos del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

El límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la cláusula 22 del PCAG, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de los hormigones a nivel normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los hormigones detectado durante el citado control.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

### **Artículo 2.04.- Canteras y yacimientos.**

Es de responsabilidad del Contratista la elección de canteras y yacimientos para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (escolleras, rellenos, áridos para hormigones, arena, etc.), sin embargo, cuando el Contratista explote directamente una cantera, presentará antes del comienzo de explotación de la cantera la siguiente información:

a) Justificante de los permisos y autorizaciones que sean necesarios para proceder a la explotación de la cantera o yacimiento, tanto terrestre como marino en su caso y de los accesos a la obra. Es de cuenta del Contratista la obtención de estos permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarios.

b) Plano topográfico o batimétrico indicando zona de explotación y resultado de los ensayos de calidad exigidos en este Pliego.

c) Plan completo de explotación de canteras y yacimientos.

- Durante la explotación de la cantera, el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con la Dirección de Obra.
- El Contratista viene obligado a eliminar los materiales, de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

### **Artículo 2.05.- Material para rellenos localizados.**

Todos los materiales procederán de machaqueo de piedra de cantera y serán elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá lo especificado en el artículo 332 del PG 3 revisado.

### **Artículo 2.06.- Terraplenes**

Solo podrán utilizarse para su empleo en terraplenes los suelos clasificados como “ adecuados y seleccionados” según el artículo 330 del PG-3.

Cuando los materiales para la construcción de los terraplenes, no se obtengan de las excavaciones a realizar en la misma obra, deberán ser fáciles de hallar en la zona próxima a la misma.

En cualquier caso, se prohíbe el empleo de materiales con materia orgánica.

### **Artículo 2.07.- Zahorra artificial.**

La zahorra artificial cumplirá todas las indicaciones del artículo 510 del PG-3. El huso granulométrico a emplear será el ZA 25 del Cuadro 510.3.1 del artículo del PG-3 citado anteriormente.

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas, lo que exigirá normalmente la dosificación en central.

El espesor máximo de las capas compactadas será de treinta centímetros (30 cm) Una vez apisonada la última capa se cerrará con una capa de regularización utilizando

para ello un material de recebo constituido por arena natural, suelo seleccionado o detritus de machaqueo. La totalidad del recebo pasará por el tamiz 10 UNE.

En cuanto a la compactación de la tongada, la densidad de la capa compactada será el cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, realizado según la Norma UNE 103501.

### **Artículo 2.08.- Áridos para morteros y hormigones.**

Se consideran como áridos las arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra.

Se preferirán los áridos de tipo silíceo (gravas y arenas de río o canteras) y los que provienen de machaqueo de rocas volcánicas (basalto, etc.) o de calizas sólidas y densas. Las rocas sedimentarias en general (calizas, dolomitas, etc.) y las volcánicas sueltas (pómez, toba, etc.) deben ser objeto de análisis previo. No se emplearán áridos que provengan de calizas blandas, feldspatos, yesos, piritas o rocas friables ni porosas.

Los áridos que se empleen para la fabricación de morteros y hormigones, cumplirán las condiciones señaladas en los apartados 610.2 y 611.2.4 del PG-3 y en el Artículo 28 de la Instrucción EHE.

Se verificarán antes de su utilización los ensayos indicados en el Artículo 28.3 de dicha Instrucción.

El Contratista informará a la Dirección de la Obra, cual es el acopio mínimo de dichos materiales que piensen establecer en la obra, a efectos de garantizar el suministro suficiente de dicho material.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse incontroladamente las distintas fracciones granulométricas.

A los efectos de este pliego, los áridos se clasifican en:

- Árido fino o arena, fracción del árido que pasa por un tamiz de 5 mm de luz malla (tamiz 5 UNE)
- Árido grueso o grava, fracción del árido que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz malla (tamiz 5 UNE).

### **Artículo 2.09.- Agua.**

En general, podrán ser utilizadas todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, para la elaboración de morteros, hormigones, etc., así como para el curado de la estructura, humectación de materiales absorbentes y en general para cualquier labor constructiva sea del aspecto que sea.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, comprobándose que no sean perjudiciales para las propiedades exigibles al hormigón.

Se rechazarán aquellas que cumplan algunas de las siguientes condiciones:

Exponente de hidrógeno Ph (UNE 7.234)	5
Sustancias disueltas (UNE 7.130)	≤ 15 gramos por litro
Sulfatos expresados en SO (UNE 7.131) excepto	

para el cemento SR, en que se eleva este límite a 5 gramos por litro.	≤ 1 gramo por litro
Ion cloro CL (UNE 7.178) para hormigón con armaduras.	≤ 6 gramos por litro
Hidratos de carbono (UNE 7.132)	0
Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7.235).	15 gramos por litro

El agua que se emplee para la fabricación de morteros y hormigones, así como para el curado de los mismos, cumplirá las condiciones señaladas en el apartado 280 del PG-3 y en el artículo 27 de la Instrucción EHE. Antes de su empleo se comprobará lo que se indica en el Artículo 81.2. de la citada Instrucción.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que podría favorecer la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aun más severas a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el amasado y el curado de hormigón.

## **Artículo 2.10.- Cemento.**

Recibe el nombre de cemento el material que se obtiene por molturación conjunta, en proporciones variables, de clínker, reguladores de fraguado, escorias siderúrgicas, puzolanas y adiciones inertes.

Para todos los hormigones y morteros definidos en los planos, que no posean ninguna nota referente a características especiales requeridas para el hormigón, se utilizará como conglomerante hidráulico los cementos tipo II-S (MR o SR) o III, de las clases 32,5, 32,5R, 42,5 o 42,5R, según decida la Dirección de Obra.

Podrán ser utilizados los cementos de otras clases o categorías siempre y cuando los resultados de los ensayos previos den las características exigidas para el hormigón y sean aprobados por la Dirección de la obra. En cualquier caso cumplirán las condiciones señaladas en el Artículo 26 y Anejo 3 de la EHE y en el apartado 202 del PG-3.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el RC-03 o en la UNE-EN 197-1:03. En ningún caso podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra, sin la autorización expresa de la Dirección de Obra. Antes de su empleo se comprobará lo que indica el artículo 81.2. de la EHE.

### **Artículo 2.10.1.- Identificación**

En cementos expedidos a granel, cada partida deber ir acompañada de un albarán con los siguientes datos mínimos:

- Nombre del fabricante o marca comercial del cemento.
- Designación del cemento según RC-03.
- Clases y límites de porcentajes de las adiciones activas que contenga.
- La inscripción: "No apto para estructuras de hormigón", en el caso de que se trate de cementos compuestos o naturales.
- Peso neto.

En cementos expedidos en sacos, deben figurar en los sacos los datos mencionados de acuerdo con las reglas que se detallan en el RC-03.

### **Artículo 2.10.2.- Almacenamiento.**

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto se apilarán sobre tarimas, disponiéndose, cada cuatro capas de sacos como máximo un tablero o tarima que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

En el caso de cemento expedido a granel y transportado en cisternas, este se almacenará en uno o varios silos adecuadamente aislados contra la humedad.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas.

### **Artículo 2.10.3.- Recepción y control.**

Los cementos ha utilizar en esta obra deben poseer un Sello o Marca de Conformidad oficialmente homologado o proceder de un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un Sello o Marca de conformidad reconocido como equivalente por la Administración. Se enviará a la Dirección de Obra una copia del documento de identificación del cemento de acuerdo con el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos.

Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el Tipo, Clase y Categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas en el RC-03. El fabricante enviará, además, si se le solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a cada partida.

Cuando se ordene efectuar ensayos se realizarán de acuerdo con lo especificado en las normas UNE que se citan en el pliego RC-03, según los distintos tipos de cemento, comprobando sus características referentes a:

- Pérdida al fuego.
- Residuo insoluble.
- Trióxido de azufre.
- Cloruros.
- Sulfuros.
- Óxido de aluminio.
- Puzolanicidad.
- Fraguado y estabilidad de volumen.
- Finura de molido.
- Principio y final de fraguado.
- Resistencia a flexo-tracción y compresión.

### **Artículo 2.11.- Aditivos y adiciones para morteros y hormigones.**

Reciben el nombre de aditivos aquellas sustancias que se añaden a las mezclas en la fabricación de hormigones con la dosis precisa para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

Como norma general, se utilizarán exclusivamente aquellos aditivos cuyo comportamiento al emplearlos en las proporciones adecuadas sea el garantizado por el fabricante. Dado que el comportamiento de estos puede variar con las condiciones particulares de cada obra, tipo y dosificación de cemento, es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites equivalentes a los que se toleran en el agua de amasado, para una unidad de volumen de hormigón o mortero. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

Para que sea autorizado cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite la información concreta que le sea exigida por la Dirección de la Obra. En los envases o recipientes del aditivo deben figurar los siguientes datos:

- Marca y nombre del fabricante.
- Tipo y denominación del producto.
- Peso y volumen neto del contenido.

#### **Artículo 2.11.1.- Normativa Técnica.**

- ASTM C-494 y C-494 M 05 Standard specification for chemical admixtures for concrete.
- UNE-EN 7.102:56 Determinación de un índice de consistencia de los hormigones frescos por el método de la mesa de sacudidas.
- UNE-EN 83313:90 Determinación de un índice de consistencia de los hormigones frescos por el método de cono de Abrams.
- UNE-EN 83315:96 Determinación del contenido de aire en el hormigón fresco por el método de presión.
- UNE-EN 7142:58 Determinación de la exudación de agua en el hormigón.
- UNE-EN 83304:84 Ensayo de rotura por compresión de probetas de hormigón.

#### **Artículo 2.11.2.- Clasificación.**

A los efectos del presente Pliego, los aditivos químicos para hormigones, morteros y lechadas de cemento, se clasificarán en los siguientes seis grupos:

- Aireantes.
- Plastificantes.
- Retardantes del fraguado.
- Acelerantes del fraguado.
- Colorantes.
- Cenizas volantes para fabricar hormigón seco compacto.

#### **Artículo 2.11.3.- Almacenamiento.**

Los aditivos recibidos en obra serán almacenados en la forma recomendada por el fabricante quien deberá facilitar las instrucciones pertinentes.

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo o adición que cumpla las especificaciones señaladas en el Artículo 29 de la EHE, apartados 281, 282, 283, 284 y 285 del PG-3 y las condiciones siguientes:

- Autorización escrita de la Dirección de obra, previa propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.
- Marca y tipo de aditivo de garantía, perfectamente envasados y que la práctica haya demostrado tanto su efectividad como la ausencia de defectos perjudiciales para el hormigón o las armaduras.
- Ensayos previos a la puesta en obra del hormigón, por cuenta del Contratista, realizando tres series de ensayos, con la proporción indicada en catálogo, con la mitad y con el doble.

A la vista de los resultados la Dirección de obra aceptará o no la utilización de un determinado aditivo.

## **Artículo 2.12.- Hormigones y morteros.**

### **Artículo 2.12.1.- Exposición**

A efectos de exposición, los distintos elementos estructurales se clasifican en:

- a) Cajones de hormigón armado.
  - Exposición general III-b, marina sumergida.
  - Exposición específica Qb, estructura marina.
  - Tipo de ambiente III-b + Qb.
- b) Superestructura.
  - Exposición general III-c, zona de marea.
  - Exposición específica Qb, estructura marina.
  - Tipo de ambiente III-c + Qb.
- c) Pavimentos.
  - Exposición general III-a, marina aérea.
  - Exposición específica E, erosión.
  - Tipo de ambiente III-a + E.
- d) Estructuras.
  - Exposición general III-a, marina aérea.
  - Tipo de ambiente III-a.

### **Artículo 2.12.2.- Hormigones**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia, y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

La utilización de armaduras de acero para la colaboración en la resistencia de esfuerzos da origen al hormigón armado.

Será de aplicación lo especificado con carácter general en la instrucción EHE, de acuerdo con la exposición definida anteriormente y en función de su resistencia característica, se definen los siguientes tipos de hormigones a utilizar en las distintas unidades de esta obra:

Tipo	Máx. relación agua / cemento	Cemento mínimo Kp / m <sup>3</sup>	Control	Empleo previsto
HA-30	0,45	350	Normal	Cajones

HM-30	0,50	350	Normal	Superestructura
HM-30	0,50	300	Normal	Pavimentos
HM-25	0,50	300	Normal	Estructuras
HM-30	0,45	400	Normal	Sumergido

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marca los Artículos 68 a 79 de la EHE y 550, 610 y 610A del PG-3.

Cualquier otro elemento, no definido aquí, que hubiese de ser hormigonado se ejecutará con el tipo de hormigón que designe el Ingeniero Director.

### **Artículo 2.12.3.- Fabricación.**

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso. Para establecer la dosificación, el contratista recurrirá a la realización de ensayos previos en laboratorio, con objeto que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigibles.

Se utilizarán hormigones de consistencia plástica o blanda, compactados por vibrado.

<u>Consistencia</u>	<u>Asiento cono Abrams (en cm)</u>	<u>Tolerancia(en cm)</u>
Plástica	3 - 5	± 1
Blanda	6 - 9	± 1

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas. No se admitirá la fabricación de hormigón realizando la mezcla a mano.

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados (40 °C).

### **Artículo 2.12.4.- Morteros**

Masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de la Obra. Los morteros cumplirán lo establecido en el Artículo 611 del PG-3.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán estos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda descrito o a petición de dicha Dirección. Siempre se exigirán del Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

El Contratista será el único responsable, ante la Dirección de Obra, de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque estén garantizadas por certificados de calidad.

La mezcla de cemento podrá hacerse a mano o mecánicamente, mezclándose en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

El tamaño máximo de la arena será inferior a los siguientes límites:

- Para fábrica de ladrillo: 3 mm.
- Para revestimientos ordinarios: 2 mm.

- Para enlucidos finos: 0,5 mm.

La resistencia a compresión a veintiocho (28) días de las probetas fabricadas con mortero destinado a fábricas de ladrillo deberá ser superior a doce Newtons por milímetro cuadrado (12 N/mm<sup>2</sup>).

Se rechazará la utilización de todo aquel mortero que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasado.

### **Artículo 2.13.- Maderas** (Art. 283 del PG 3)

Se entenderá por madera el material desprovisto de corteza procedente de árboles sanos, cortados en vida y fuera de savia.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia a las cargas transmitidas por todos los elementos, sobre todo durante la puesta en obra del hormigón. La madera será escuadrada al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Las maderas a emplear en la obra para su utilización en apeos, entibaciones, cimbras, encofrados y demás medios auxiliares, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecadas por medios naturales o artificiales, durante el tiempo necesario para alcanzar el grado de humedad preciso a las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exentas de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular contendrán el menor número posible de nudos que, en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos de crecimiento regulares.
- Dar sonido claro a percusión.

#### **Artículo 2.13.1.- Madera para entibaciones y medios auxiliares.**

Es la destinada a las entibaciones en obras subterráneas, en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilizan en la obra.

Se emplearán maderas sanas, con una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris", con exclusión de alteraciones por pudrición aunque sean admisibles alteraciones de color.

#### **Artículo 2.13.2.- Madera para encofrado.**

Es la utilizada en la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero. Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos, estando exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

### **Artículo 2.13.3.- Recepción y control.**

Queda a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión de los ensayos de recepción a realizar.

En carpintería de taller será obligatorio que el material llega a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite que cumple con las condiciones exigidas.

## **Artículo 2.14.- Encofrados.**

### **Artículo 2.14.1.- Encofrado de paramentos vistos.**

El encofrado de los paramentos vistos deberá ser de madera exenta de nudos y juntas machihembradas. La superficie en contacto con el hormigón estará bien cepillada.

Su rigidez será suficiente para permitir el hormigonado y vibrado sin deformaciones apreciables. No coincidirán en un plano las juntas de dos tablas contiguas. La repetición de su uso quedará limitada de forma que, en todo caso, la superficie del hormigón presente textura plana, exenta de desconchaduras, oquedades o manchas y que se produzcan en esta superficie el veteado de la madera.

La superficie en contacto con el hormigón se tratará con una delgada película de producto desencofrante.

Se podrán emplear los tableros contrachapados que propuestos por el Contratista, apruebe la Dirección de la Obra, previas las pruebas que estime pertinentes.

## **Artículo 2.15.- Productos siderúrgicos.**

Los materiales siderúrgicos o productos férreos son aleaciones en las que el elemento químico hierro es predominante.

Los productos siderúrgicos son elaborados mediante moldeado, laminación y forja.

### **Artículo 2.15.1.- Acero para armadura de hormigón.**

Los aceros para armaduras pasivas de elementos de hormigón armado serán del tipo B500S y características que se indican en los planos. Cumplirán lo establecido en el artículo 31.2 de la norma EHE y las prescripciones del artículo 240 y 241 del PG-3.

Toda partida deberá ir acompañada de documentos de origen, en que tendrá que figurar:

- Designación del material.
- Características del mismo.
- Certificado de garantía del fabricante de que las armaduras cumplen las especificaciones de la Instrucción EHE.
- Sello de Conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Fomento o bien otro Sello homologado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un nivel de seguridad equivalente.

El nivel del control de calidad se considera normal y a este efecto se verificará lo especificado en el artículo 90.1 de dicha Instrucción EHE.

### **Artículo 2.15.2.- Armaduras activas para hormigón pretensado.**

Los alambres para hormigón pretensado son productos de sección maciza procedentes de la laminación en frío o trefilado de un alambro seguido o no de tratamientos térmicos que mejorarán la estabilidad del material (UNE-EN 36094:97).

Las barras para hormigón pretensado son productos de sección maciza circular o no, que se suministran únicamente en forma de elementos rectilíneos.

Los trózales y cordones para hormigón pretensado son conjuntos de alambres arrollados helicoidalmente.

#### **Artículo 2.15.2.1.- Normativa Técnica.**

- Instrucción de hormigón estructural, EHE (Capítulo IV).
- UNE-EN 36094:97, Alambres y cordones de acero para armadura de hormigón pretensado.
- 

### **Artículo 2.16.- Pinturas especiales para metales.**

Las pinturas de aplicación directa sobre superficies de hierro o acero, serán antioxidantes, sin la necesidad de imprimaciones previas a la capa de acabado.

Estarán formuladas con resinas de alta calidad, pigmentos fotoresistentes y partículas de vidrio termoendurecidas, aglomerado con un disolvente de rápido secado.

Sobre superficies galvanizadas y aleaciones de aluminio precisarán un lijado previo, la eliminación de polvo y la aplicación de una imprimación especial.

### **Artículo 2.17.- Ligantes bituminosos.**

#### **Artículo 2.17.1.- Alquitranes.**

Productos bituminosos de viscosidad variable preparados a partir del residuo bruto obtenido en la destilación destructiva del carbón a altas temperaturas.

#### **Artículo 2.17.2.- Betunes asfálticos.**

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en Sulfuro de Carbono.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

#### **Artículo 2.17.3.- Betunes asfálticos fluidificados.**

Productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

#### **Artículo 2.17.4.- Emulsiones asfálticas.**

Suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de características aniónica o catiónica, lo que determina la denominación de la emulsión.

## **Artículo 2.18.- Mezclas bituminosas.**

Los materiales deben cumplir lo indicado en el artículo 542 del Pliego PG-3, el árido grueso y fino deberá contener, como mínimo, un ochenta y cinco (85%) en peso, de elementos machacados que presenten cuatro (4) o más caras de fractura. La mezcla de los áridos en frío tendrá un equivalente de arena, antes de la entrada en el secador, superior a cincuenta y cinco (55).

Como ligante se empleará el betún de penetración B-60/70 con dosificación del orden del cinco por ciento (5%) y la relación ponderal filler/betún será del orden de uno con dos (1,2).

En obra y antes de ser ejecutados, serán fijados definitivamente por la Dirección de Obra tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante.

## **Artículo 2.19.- Materiales para riegos de imprimación.**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarburado sobre una capa granular no estabilizada en el que penetra por capilaridad, antes de la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de obtener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

En lo no fijado en este artículo se aplicará lo dispuesto en el artículo 530 del PG-3.

### **Artículo 2.19.1.- Ligante hidrocarburado.**

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, el ligante del tipo de emulsión hidrocarburado será emulsión bituminosa. La determinación definitiva del tipo de emulsión corresponderá al Director de las Obras.

### **Artículo 2.19.2.- Árido de cobertura.**

El árido estará exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT-172/86, deberá ser superior a dos (2).

El árido será no plástico y su equivalencia de arena, según la Norma UNE-EN 933-8:00, deberá ser superior a cuarenta (40).

## **Artículo 2.20.- Materiales cerámicos.**

Cumplirán lo especificado en la Norma NBE-FL-90 y con las calidades, medidas y resistencias mínimas que fija la Norma UNE-EN 771-1:03. Los ladrillos silico-calcáreos cumplirán la Norma UNE 41061:97.

### **Artículo 2.20.1.- Ladrillos**

Los ladrillos empleados serán de primera (1ª) calidad según define la norma NBE-FL-90.

Las dimensiones se medirán de acuerdo con la norma UNE 67030:85 y la resistencia a compresión será, como mínimo de:

* Ladrillo macizo	70 N/ mm <sup>2</sup> .
* Ladrillo perforado	100 N/ mm <sup>2</sup> .
* Ladrillo hueco	30 N/ mm <sup>2</sup> .

Los ladrillos empleados en la fábrica de cara vista poseerán el sello de calidad INCE/CEE "Ladrillo Cara Vista" y especificarán en los certificados correspondientes sus cualidades como:

- No eflorescido.
- No heladizo.

En todo caso y a criterio de la Dirección de Obra, se ordenarán los ensayos de resistencia, heladicidad y eflorescencia, que se consideren oportunos.

Se aportará nombre del suministrador y fabricante de todos los tipos de ladrillos cerámicos empleados en obra, especificando dimensiones y resistencia (N/mm<sup>2</sup>) de cada tipo.

## **Artículo 2.21.- Tubos de material termoplástico.**

Se definen como tubos de material termoplástico los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos o plastímeros. Los termoplásticos más usuales son el policloruro de vinilo (PVC) y polietileno (PE).

### **Artículo 2.21.1.- Normativa Técnica.**

- P.P.T.G. para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU.
- P.P.T.G. para las conducciones de saneamiento de poblaciones del MOPU.

### **Artículo 2.21.2.- Clasificación.**

- Policloruro de vinilo (PVC)
- Polietileno (PE)
- Otros termoplásticos: polipropileno, polibutieno, etc.

### **Artículo 2.21.3.- Características generales.**

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios, deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para las que han sido proyectadas, que salvo indicación expresa se considerará de cincuenta (50) años.

Las características y propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente, los valores exigidos en el proyecto y en particular los relativos a temperatura, esfuerzos mecánicos, agentes agresivos, exposición a la intemperie, fuego, desprendimiento de sustancias contaminantes, en particular en tuberías de agua potable y aislamiento.

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la "Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de aguas potables de consumo público" R.D. 140/2003.

#### **Artículo 2.21.4.- Características particulares.**

##### **Artículo 2.21.4.1.- Tubos y accesorios de Policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).**

Serán de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal, estando exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a cuarenta grados (40 °C).

Cuando se usen para saneamiento serán de color rojizo.

##### **Artículo 2.21.4.2.- Tubos y accesorios de polietileno (PE).**

Solo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los cuarenta y cinco grados (45 °C), fabricándose exclusivamente con polietileno de alta densidad (igual o superior a 0,94 g/cm<sup>3</sup>) antes de su pigmentación.

Será obligatoria su protección contra la radiación.

Se dispondrán en planta serpenteante con el fin de absorber los movimientos por diferencias térmicas.

##### **Artículo 2.21.4.3.- Tubos ranurados de UPVC para drenes.**

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua, distribuidos uniformemente en, al menos, cinco hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

#### **Artículo 2.21.5.- Recepción y control.**

El producto estará amparado por una determinada "Marca de Calidad" concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto cumple las condiciones exigidas. Todos los envíos a obra irán acompañados por un certificado del fabricante del control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada.

Los tubos para tuberías de abastecimiento de agua cumplirán las condiciones fijadas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPU.

Los tubos para tubería de saneamiento cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de condiciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" del MOPU.

Para el control de calidad se clasificará el material en lotes de doscientas unidades (200 Ud.) sobre los que se sacarán las muestras necesarias para la realización de las siguientes pruebas y ensayos:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Prueba de estanqueidad de los tubos, a la presión nominal.
- Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de cargas.
- Prueba de aplastamiento o flexión transversal a corto plazo.

Además de estos ensayos el Director de las obras podrá ordenar cuantos estime convenientes para comprobar otras características del material.

## **Artículo 2.22.- Bordillos de hormigón.**

Las piezas de hormigón para bordillos son elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para delimitación de aceras, isletas y otras zonas. Serán prefabricados con hormigón HM-30. Los bordillos serán homogéneos y de textura compacta, tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados, estando exentos de fisuras o coqueas.

La superficie vista del bordillo, será aprobada por la Dirección de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas y las que no encajen bien con las contiguas.

### **Artículo 2.22.1.- Recepción y control.**

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes. Cuando no lo contenga a su llegada a obra o en fábrica se sacará una muestra del mismo, sobre dicha muestra se verificarán las siguientes, características técnicas:

- Desgaste por abrasión.
- Geometría.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Determinación de la absorción de agua.
- Las tolerancias dimensionales admisibles serán las siguientes:

Ancho	± 2 mm.
alto y longitud	± 5 mm.
declive transversal	± 2 mm.

- Se admitirá una rebaba como máximo de dos con cinco milímetros (2,5 mm) a cada lado.
- El coeficiente de absorción de agua será como máximo del diez por ciento (10%) en peso.
- La resistencia mínima a compresión simple será de veinticinco Newton por milímetro cuadrado (25 N/mm<sup>2</sup>).
- La resistencia a flexión, bajo carga puntual, será superior a cinco Newton por milímetro cuadrado (5 N/mm<sup>2</sup>).
- El desgaste por abrasión será menor de tres milímetros (3 mm).
- La sección transversal de las piezas curvas será la misma que las de las rectas.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características se rechazará, en caso contrario se aceptará provisionalmente quedando condicionada la aceptación a los resultados del control de calidad.

Para el control de calidad se dividirá la previsión total en lotes homogéneos de mil metros (1.000 m). Se tomarán tantas muestras como lotes, sobre ellas se determinarán las características técnicas anteriores.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación.

## **Artículo 2.23.- Piezas de hormigón para pavimento.**

Las piezas de hormigón para pavimentos son elementos prefabricados de hormigón, para construir pavimentos articulados. En lo no especificado expresamente en este Pliego, cumplirán lo previsto en la Instrucción de hormigón estructural, EHE.

### **Artículo 2.23.1.- Características.**

Las piezas de hormigón serán homogéneas y de textura compacta y sin zonas de segregación, tendrán una regularidad geométrica y aristas sin desconchados, estando exentas de fisuras, rebabas o coqueras.

Las tolerancias dimensionales admisibles serán:

Longitud y anchura	± 2 mm
Espesor	± 3 mm

Su desgaste por abrasión será inferior a dos milímetros (2 mm), (según UNE-EN 1342:03) y serán resistentes a ciclos de hielo-deshielo.

El coeficiente de absorción de agua máximo admisible, será del diez por ciento (10%) en peso, según UNE-EN 13748-2:05 y UNE-EN 1339:04.

La resistencia mínima a compresión simple será de 25 N/mm<sup>2</sup>.

Las piezas serán resistentes a ciclos de hielo-deshielo, así como a las sales descongelantes.

### **Artículo 2.23.2.- Recepción y control.**

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes. Cuando no lo contenga a su llegada a obra o en fábrica se sacará una muestra del mismo, sobre dicha muestra se verificarán las siguientes, características técnicas:

- Desgaste por abrasión.
- Geometría.
- Resistencia a compresión.
- Determinación de la absorción de agua.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características se rechazará. En caso contrario se aceptará provisionalmente quedando condicionada la aceptación a los resultados del control de calidad.

Para el control de calidad se dividirá la previsión total en lotes de quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>). Estas partidas deberán ser homogéneas. Se tomarán tantas muestras como lotes, sobre ellas se determinarán las características técnicas anteriores.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación.

## **Artículo 2.24.- Material eléctrico.**

### **Artículo 2.24.1.- Normas Generales:**

Los equipos y materiales de baja tensión deben cumplir en su diseño, construcción y ensayos con los requerimientos de la Norma UNE-EN 60439-1:01 y las que se citan en ella.

Todos y cada uno de los elementos instalados en los conjuntos prefabricados deben cumplir también con la Norma UNE que les corresponda. En caso de no haber Norma UNE aplicable a algún elemento se debe tomar la CEI correspondiente, dando preferencia a los Reglamentos Españoles.

### **Artículo 2.24.2.- Suministro de energía y cuadros de medida:**

La acometida se realizará mediante cables de conductor de cobre tipo VV 0,6/1 KV, de la sección indicada en los planos, en el interior de los tubos de PVC, enterrados en zanjas. Estos cables alimentarán los cuadros, que dispondrán de los contadores y equipos de medida necesarios. Anexos a estos cuadros se ubicarán los armarios de mando y control.

### **Artículo 2.24.3.- Instalaciones de Fuerza y Alumbrado:**

#### Artículo 2.24.3.1.- Equipos y materiales:

El equipo suministrado estará de acuerdo con los requisitos impuestos por la clasificación de la zona en donde éste va a instalarse. A este efecto, se seguirán las normas dictadas por el Ministerio de Industria (MI BT 026).

#### Artículo 2.24.3.2.- Conductores :

La densidad de corriente máxima admisible en los conductores será la que determine el Reglamento Electrotécnico de B.T., en sus instrucciones complementarias ITC-BT-004, 007 y 017.

Todos los conductores empleados en la presente instalación serán de cobre electrolítico y su conductividad no será inferior a cincuenta y ocho (58) ohmios por metro y milímetro cuadrado.

La caída de tensión máxima admisible será de:

Alumbrado	3% de la tensión nominal.
Fuerza	5% de la tensión nominal.

La sección mínima de los conductores, en las redes subterráneas de cables será de seis milímetros cuadrados ( $6 \text{ mm}^2$ ) para fuerza y alumbrado y dos con cinco milímetros cuadrados ( $2,5 \text{ mm}^2$ ) para control.

Cuando la red vaya grapada o bajo tubo al exterior, las líneas de distribución estarán formadas por cables multiconductores de cobre de diferentes secciones, según la carga que cada una deba soportar y su aislamiento un kilovoltio (1 KV), cuando la línea sea enterrada los cables serán unipolares W 0,6/1 KV.

La composición de los cables de distribución será la siguiente:

Conductor	Cobre electrolítico
Aislamiento	Policloruro de Vinilo (PVC)
Relleno	Idem
Cubierta	Idem

Temperatura de trabajo en régimen permanente	70° C
Tensión de servicio	380/220 V
Tensión máxima de Servicio	1 KV.
Designación UNE	VV 0,6/1 KV.

Artículo 2.24.3.3.- Código de colores:

Los conductores para corriente alterna se identificarán interiormente por el siguiente código de colores:

Fase R	Marrón
Fase S	Negro
Fase T	Gris
Neutro	Azul Ultramar
Tierra	Amarillo con rayas transversales verdes

Los conductores empleados en las líneas generales de las redes de puesta a tierra serán de cobre electrolítico desnudo.

Cuando los cables contengan un conductor de neutro o de tierra, éste será continuo desde el punto de alimentación al equipo y su sección será la misma que la de los cables de las fases hasta la sección de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm<sup>2</sup>) y la mitad de dicha sección a partir de veinticinco milímetros cuadrados (25 mm<sup>2</sup>).

Artículo 2.24.3.4.- Tipos, calidades y características.

- Tipo Bajo (Altura de 5 a 10 metros)
  - Soporte: Columna cilíndrica de tronco en plancha de hierro galvanizado por inmersión, de espesor superior a las 80 micras. Pintura al horno. Color a definir por Dirección de Obra.
  - Luminaria: Luminaria tipo o similar, con equipo para 250 W VSAP, con reductor de consumo y cierre de vidrio.
  - Lámpara : 1x250 W, vapor de sodio de alta presión, del tipo SON o similar.
- Tipo Alto (Altura de 10 a 15 metros)
  - Soporte: Columna cilíndrica de tronco en plancha de hierro galvanizado por inmersión, de espesor superior a las 80 micras. Pintura al horno. Color a definir por Dirección de Obra.
  - Luminaria: Luminaria tipo ONYX-3 de Socelec o similar, con equipo para 400 W VSAP, con reductor de consumo y cierre de vidrio.
  - Lámpara: 1x400 W, vapor de sodio de alta presión, del tipo SON o similar.

En el interior de las luminarias, donde los cables pueden ser afectados por las altas temperaturas, los conductores estarán aislados con silicona, teflón, fibra de vidrio o cualquier otro aislante resistente al calor.

Las partes metálicas de las armaduras de alumbrado se pondrán a tierra por un conductor de protección que formará parte del mismo cable que los conductores activos.

Al pie de cada columna y en cambios de alineación se colocarán arquetas de 40x40x60 cm, como mínimo, sin fondo y con gravilla en el mismo, para facilitar su drenaje. Sus paredes serán de ladrillo macizo revestido con

mortero de cemento (1/1) y cerrados con marco y tapa de fundición. En los cruces de calzada se colocaran un mínimo de dos tubos de PVC con diámetro de ciento diez milímetros (110 mm) y arquetas a ambos lados de 50x50x70 cm.

**Artículo 2.24.3.5.- Cuadros eléctricos de protección, mando y control:**

Estos cuadros serán diseñados para su implantación a la intemperie, provistos de cerradura que impida su manipulación en el interior de los mismos a personas ajenas al servicio. Serán construidos de acuerdo con los esquemas unifilares de proyecto, según la norma NEMA 4. Se dispondrán los interruptores automáticos magnetotérmicos de protección de las distintas líneas, así como los contactores que, accionados por los relojes de programación astronómica, controlarán todos los circuitos.

**Artículo 2.24.3.6.- Prensaestopas:**

El grado mínimo de protección que proporcionarán a la entrada de los cables al equipo o caja será IP55 y serán adecuados al tamaño y características de los cables de la instalación. Cuando los cables sean unipolares, serán de material no ferromagnético.

**Artículo 2.24.3.7.- Electrodo de puesta a tierra:**

Los electrodos para las tomas de tierra serán varillas de acero recubierto de cobre, con una longitud mínima de tres metros (3 m). Los electrodos de las columnas se colocarán dentro de las arquetas de derivación.

## **Artículo 2.25.- Tubos de fundición.**

### **Artículo 2.25.1.- Fabricación**

Los tubos, uniones, válvulas y, en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricarán teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- Serán fundición dúctil tipo K-9.
- Serán desmoldeados con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.
- Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.
- Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

### **Artículo 2.25.2.- Recepción en fábrica**

Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas. Todos los tubos de los que se hayan separado anillos o probetas para los ensayos serán aceptados como si tuvieran la longitud total.

Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables, como consecuencia del proceso de fabricación, y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, podrán ser aceptados por la Dirección de Obra.

### **Artículo 2.25.3.- Colocación de las marcas**

Las marcas prescritas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

- Sobre el canto del enchufe o sobre el fuste a veinte (20) centímetros del final del tubo en los centrifugados en moldes de arena.
- Sobre el exterior del enchufe a veinte (20) centímetros de la extremidad del tubo en los fundidos verticalmente en moldes de arena.
- Sobre el cuerpo de las piezas, cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre las piezas.

### **Artículo 2.25.4.- Protección**

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario.

Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas se deberán limpiar cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, etc.

El revestimiento deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan, habida cuenta incluso de su posible tratamiento.

### **Artículo 2.25.5.- Clasificación**

Se ajustarán a las clasificaciones y dimensiones de la fabricación nacional, procurando, sin embargo, unificar todo lo posible para conseguir el fácil intercambio de estos elementos.

La clasificación, teniendo en cuenta las presiones normalizadas es la siguiente:

#### **Tubos centrifugados**

DIAMETRO NOMINAL	Presiones normalizadas en N/mm <sup>2</sup> .		
	Clase 1 A	Clase A	Clase B
Hasta 600 inclusive	200	250	300
De 600 en adelante	150	200	250

#### **Tubos fundidos verticalmente**

DIAMETRO NOMINAL	Presiones normalizadas en N/mm <sup>2</sup>		
	Clase 1 A	Clase A	Clase B
Hasta 600 inclusive	200	250	
De 600 en adelante	150	200	

#### **Otros tubos y uniones**

<b>Tubos de piezas</b>	<b>Diámetros nominales</b>	<b>Presión ensayo (N./mm<sup>2</sup>)</b>
Tubos con bridas	Hasta 600 inclusive	250
Uniones	Desde 600 hasta el 1.000 inclusive	200
Tubos con bridas uniones sin tubulares o con tubulares de diámetro igual o inferior a la mitad del diámetro principal.	Desde 600 hasta el 1.000 inclusive.	150
Uniones con tubular.		
Uniones con tubular de diámetro superior a la mitad del diámetro principal.	Desde 600 hasta el 1.000 inclusive	100

### **Artículo 2.25.6.- Diámetros**

La serie de diámetros nominales será la siguiente: 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000.

### **Artículo 2.25.7.- Espesores**

Los espesores mínimos deberán venir determinados por la clase de material y procedimiento de fabricación y deben ser tales que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo y la presión de rotura, alcance el establecido en 1,5.

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán en general a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo es necesario también un refuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.

### **Artículo 2.25.8.- Longitudes**

Se entenderá como longitud de los tubos, la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe.

La longitud no será menor de tres (3) metros, ni mayor de seis (6) metros, salvo casos especiales.

### **Artículo 2.25.9.- Tolerancias en longitud**

Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

<b>Tipos de piezas</b>	<b>Diámetros normales</b>	<b>Tolerancias (mm.)</b>
Tubos con enchufe y tubería cilíndrica	Todos los diámetros	± 20
Enchufes. Piezas de brida enchufe	Hasta 450 inclusive	± 250
Piezas de brida macho	Por encima de 450	± 20
Tubos y uniones con bridas	Todos los diámetros	± 10

En el caso que se pidan tolerancias menores, por ejemplo, para piezas unidas con bridas, se fijarán específicamente, pero no podrán ser inferiores más o menos un ( $\pm 1$ ) milímetro.

El fabricante podrá servir hasta una diez por ciento (10%) del número total de tubos de enchufe y cordón de cada diámetro con longitudes inferiores a las especificadas, la disminución de longitud admitida viene dada en el siguiente cuadro:

<b>Longitudes especificadas</b>	<b>Reducciones de longitudes</b>			
Tres metros	0,5 m	1 m	-	-
Por encima de 3 metros	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m

### **Artículo 2.25.10.- Tolerancias de espesores**

Las tolerancias de espesor de pared y del espesor de brida, se limitarán como sigue, siendo:

e = espesor en milímetros de la pared según catálogo.

b = espesor en milímetros de la brida según catálogo.

Tipo de piezas	Dimensiones	Tolerancias en mm
Tubos.	Espesor de la pared.	$\pm (1 + 0,05 e)$ No se fija en más.
	Espesor de la brida.	$\pm (2 + 0,05 b)$
Uniones de piezas de la conducción.	Espesor de la pared.	$\pm (2 + 0,5 e)$ No se fija en más.
	Espesor de la brida.	$\pm (3 + 0,05 b)$

El espesor de las uniones podrá, excepcionalmente, descender hasta el espesor mínimo de los tubos de clase B del mismo diámetro con la condición, de que la zona interesada no tenga una superficie mayor a un décimo (1/10) de la sección transversal de empalme.

#### **Artículo 2.25.11.- Tolerancia de enchufe**

Las tolerancias de enchufe serán las siguientes

Dimensiones	Diámetros nominales	Tolerancias (mm)
Diámetro exterior	Todos los diámetros	$\pm f / 2$
Diámetro interior del enchufe	Todos los diámetros	$\pm f / 3$
Por encima del enchufe	Hasta el 600 inclusive.	$\pm 5$
	Por encima de 600 y hasta el 1.000 inclusive	$\pm 5$

siendo  $f = 9 + 0,003 \varnothing_n$ , el espesor de la junta en milímetros.

El juego máximo o mínimo resultante de estas tolerancias es tal que el acoplamiento de tubos y uniones puede efectuarse sin dificultad.

#### **Artículo 2.25.12.- Tolerancias de curvatura**

Los tubos deberán ser rectos. Se desplazarán sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima  $f_m$  expresada en milímetros no deberá exceder de uno con veinticinco (1,25) veces la longitud de los tubos, expresada en metros.

#### **Artículo 2.25.13.- Tolerancia de pesos**

Los pesos normales serán los indicados en los cuadros siguientes y para las uniones y piezas de conducciones reforzadas o especiales los calculados tomando como peso específico de la fundición setecientos quince centésimas de  $\text{Kg./dm}^3$ .

Las tolerancias admitidas con relación al peso normal serán las siguientes:

Tipo de piezas	Tolerancias
Tubos.	5%
Uniones de piezas, con exclusión de los que se consignan a continuación.	8%
Codos, uniones múltiples, uniones y piezas especiales.	12%

Las piezas con peso superior al máximo se aceptarán, con la condición de que satisfagan las demás condiciones de este Pliego. El exceso de peso no será de abono.

Todas las piezas serán pesadas. Los tubos de más de doscientos (200) milímetros y las piezas de más de trescientos (300) milímetros serán pesados

individualmente; los tubos y piezas de menor diámetro que el indicado, serán pesadas en conjunto de dos mil (2.000) kilopondios como máximo. En este último caso las tolerancias en peso serán aplicadas al conjunto de la pesada.

#### **Artículo 2.25.14.- Válvulas**

Las válvulas serán de brida y compuerta con cierre elástico, en función dúctil, para una presión máxima de servicio de uno con seis newtons por milímetro cuadrado (1,6 N/mm<sup>2</sup>). Dispondrán, además de:

- CUERPO, será de fundición dúctil 666-40.
- CUPULA, será de fundición dúctil 666-40.
- PRENSA, será de fundición dúctil 666-40.
- CUÑA, será de fundición dúctil 666-40, recubiertas de neopreno (65° Shore).
- HUSILLO, será de acero inoxidable F-312, totalmente pulido.
- TUERCA, será de Bronce R6-521096.
- RECUBRIMIENTO, interior y exterior con capa de pintura Epoxi.
- VOLANTE, para maniobra.

#### **Artículo 2.26.- Tubos de polietileno de alta densidad.**

Se definen como tubos de polietileno de alta densidad los tubos prefabricados constituidos por plásticos del tipo "Poliiolefinas" y que se emplean para la conducción de líquidos agresivos con ó sin presión.

Se satisfarán la totalidad de las especificaciones relativas a este tipo de tubos contenidos en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.T.M.A. aprobado por Orden Ministerial de 15 de Septiembre de 1986.

Se emplearán tubos de clase A. Las uniones se efectuarán mediante soldadura.

La tubería y accesorios de polietileno de alta densidad se fabricarán según la UNE-EN 12201 y 13244 tipo PE50 A y cumplirán las siguientes características:

Densidad	0,955
Resistencia a la tracción	25 N/mm <sup>2</sup>
Alargamiento en rotura	800%
Módulo de elasticidad	9 KN./mm <sup>2</sup>
Dureza Shore	65 (escala D)
Coefficiente de dilatación lineal	0,2 m/m ° C
Índice de fluidez	0,1 g/10 min.
Contenido en negro de humo	2,5 %
Conductividad térmica	0,37 Kcal./m h ° C
Constante dieléctrica	2,5

La tubería de polietileno de alta densidad será soldable por electrofusión, para una presión nominal mínima será de 6 bar.

#### **Artículo 2.26.1.- Válvulas y accesorios.**

Se satisfarán la totalidad de las especificaciones relativas a este tipo de tubos contenidos en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.T.M.A. aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.

## **Artículo 2.27.- Piezas de hormigón para arquetas y pozos.**

Las piezas para arquetas y pozos de registro son elementos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se utilizan en la ejecución de las arquetas y los pozos de registro de las conducciones.

### **Artículo 2.27.1.- Normativa Técnica.**

- Instrucción de hormigón estructural, EHE.

### **Artículo 2.27.2.- Características.**

En elementos rectangulares ningún vértice distará más de seis milímetros (6 mm) del plano definido por los otros tres, no presentando las diagonales del mismo una diferencia superiores a ocho milímetros (8 mm) en diagonales menores o iguales a un metro (1,0 m); y diez milímetros (10 mm) en diagonales mayores a un metro (1,0 m).

En piezas cilíndricas la desviación medida desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal no será superior a cinco milímetros (5 mm) ni al uno por ciento (1%) de la longitud de la pieza; y la escuadra de sus extremos en relación con el eje longitudinal no variará en más de seis milímetros (6 mm). Estas piezas no presentarán fisuras ni pérdidas de agua.

Las tolerancias dimensionales serán las siguientes:

≤ a 600 mm	± 6 mm.
> de 600 mm	± 10 mm.

Las piezas cilíndricas sometidas al ensayo de estanqueidad no presentarán fisuras ni pérdida de agua.

Las piezas cilíndricas resistirán una carga de mil quinientos kilopondios por metro (1.500 kp/m) sin que aparezcan fisuras de ancho mayor de un cuarto de milímetro (0,25 mm) y largo superior a trescientos milímetros (300 mm).

Cada pate deberá soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien defectos o asientos en el pate, o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija.

### **Artículo 2.27.3.- Recepción y control.**

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidas las piezas para arquetas y pozos de registro, para comprobar las características exigidas, son:

- Comprobación de aspecto.
- Comprobación geometría.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Resistencia de pates.

## **Artículo 2.28.- Rejillas, sumideros y canaletas para desagüe.**

Serán de fundición, aptas para la circulación del tráfico rodado y de la clase y características indicadas en los planos del Proyecto. Deberán ser aptas para su montaje en ambiente marino y las manipulaciones habituales en las instalaciones portuarias.

El tamaño de las rejillas será de 25x50 cm. y capaz de resistir el paso de vehículos pesados.

Antes de su acopio, el Contratista deberá certificar por escrito, la idoneidad de las rejillas, tapas y canaletas seleccionadas, en concreto sus propiedades anticorrosivas, al desgaste y resistencia al paso de vehículos.

## **Artículo 2.29.- Red contraincendios. Tubería de resina epoxi.**

### **Artículo 2.29.1.- Tubería y accesorios.**

La tubería y accesorios de la red se fabricarán en resina epoxi, reforzada con hilos de fibra de vidrio, material totalmente resistente a la corrosión, robusto y de poco peso.

Tendrán un diámetro interior de cuatro pulgadas (4") ó cien milímetros (100 mm.), al igual que la conexión con los hidrantes, en todos los casos estará dimensionada para una presión nominal de veinticinco bares (25 bar). Se respetarán las magnitudes reflejadas en planos y la Dirección de Obra podrá disponer las modificaciones que estime oportunas.

Los extremos de los tubos estarán terminados respectivamente en campana espiga, siendo el sistema de unión del tipo RUBBER SEAL LOCK JOINT capaz de soportar fuerzas axiales de tracción.

La instalación será efectuada por instaladores homologados, respetando las especificaciones WSS 01/01 para el sistema adhesivo Wavistrong (junta para pegar) y WSS 01/03 para el sistema de conexión mecánica (junta tórica con el anillo de retención).

Todos los materiales y accesorios deben tener certificado de calidad, según la norma ISO 9001 y deberán ir acompañados de un manual de instalación y mantenimiento.

### **Artículo 2.29.2.- Resina Epoxi.**

En general cumplirán lo establecido en el artículo 615 del PG-3.

Las propiedades físicas de las formulaciones endurecidas dependen del tipo de resina, agente endurecedor, modificadores de la formulación empleados, así como de la proporción en que entra cada uno de estos en la misma y del grado de curado, debido a ello se exponen a continuación los límites entre los que oscilan ciertas propiedades:

- Resistencia a tracción: superior a cuarenta newtons por milímetro cuadrado (40 N/mm<sup>2</sup>).
- Resistencia a compresión: superior a ciento cuarenta newtons por milímetro cuadrado (140 N/mm<sup>2</sup>).
- Módulo de elasticidad: superior a tres kilonewtons por milímetro cuadrado (3 KN/mm<sup>2</sup>).
- Deformación de rotura: comprendida entre el dos y el cinco por ciento (2% - 5%) de las deformaciones sin carga.
- Coeficiente de dilatación térmica: comprendida entre 2 y 5,8 x 10<sup>-5</sup> cm./cm. °C.
- Conductividad térmica: entre 40 y 50 Kcal./cm. seg. °C.

Las resinas descritas pueden usarse, por tanto, como agentes estabilizadores y de reticulación, pudiendo reaccionar con una variedad de productos reactivos.

#### **Artículo 2.29.3.- Válvulas de cierre**

Serán de compuerta con husillo ascendente, adecuadas para el agua de mar. Tendrán las siguientes características específicas:

- Cuerpo. Fundido en una sola pieza con cuello prolongado para permitir un eventual calorifugación. Será de fundición gris revestido con resinas de Epoxi.
- Eje. Será de acero inoxidable AISI-316.
- Anillo. Garantizará la estanqueidad total y permanente, su calidad será EPDM (Temp. máx. 110 °C.).

Se adjuntarán los correspondientes certificados de calidad y pruebas.

#### **Artículo 2.29.4.- Hidrantes**

Los hidrantes serán enterrados en arqueta, según se señala en los planos.

Serán construidos con dos tomas de setenta milímetros (70 mm) de diámetro con racor tipo Barcelona, tapas y válvulas de cierre.

#### **Artículo 2.30.- Materiales que no sean de recibo.**

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobados por los ensayos adecuados.

En caso de no-conformidad con los resultados de las citadas pruebas, bien por el Contratista, bien por el Director de las obras, se someterá la cuestión al laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Ministerio de Fomento, siendo obligatorias para ambas partes, la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que formule.

El Director de las obras podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Director de las obras para el cumplimiento de las Prescripciones del presente Pliego y de la Cláusula 41, sección 5ª capítulo 11 del PCAG, en lo que no se oponga a las primeras.

#### **Artículo 2.31.- Materiales defectuosos pero aceptables.**

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, podrán emplearse, siendo el mismo Director de las obras quien, después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrán obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

==00===00===

# **CAPITULO III**

## **DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **Artículo 3.01.- Normas generales.**

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos del Proyecto y las instrucciones del Director de la obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referente a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

Cuando no existan prescripciones en él, explícitamente consignados, se atenderá a las siguientes:

- Los demás documentos del Proyecto.
- Las normas usuales en una buena construcción.
- Lo que dicte la Dirección de la Obra.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado y será compatible con los plazos programados.

### **Artículo 3.02.- Materiales.**

Los materiales a utilizar en estas obras, suplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los Planos del Proyecto y en el presente Pliego de Condiciones.

El empleo de aditivos o de productos auxiliares, no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser expresamente autorizado, fijándose en cada caso las condiciones específicas a tener en cuenta, si estas no estuvieran previstas en el presente Pliego.

### **Artículo 3.03.- Dosificaciones y ejecución.**

En el presente Pliego de Condiciones facultativas y en los Cuadros de Precios se indican las dosificaciones y tipos de materiales previstos para el presente Proyecto. Estos datos se dan sólo a título orientativo.

Todas las dosificaciones a utilizar deberán ser aprobadas antes de su empleo, modificándose a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen en obra y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista someterá a la aprobación el procedimiento de ejecución y la maquinaria que considere más adecuados, siempre que con ello se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el Proyecto.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan en los artículos siguientes a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra, deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia o capacidad que deberá ser adecuada al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.
- Después de aprobado un equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

### **Artículo 3.04.- Equipos y maquinaria.**

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación y que la Dirección de la Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

La Dirección de Obra deberá aprobar expresamente, los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

### **Artículo 3.05.- Control de calidad.**

En los artículos correspondientes de este pliego se especifican, a título orientativo, el tipo y número de ensayos a realizar, de forma sistemática, durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los materiales y trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquel que exija una frecuencia mayor.

El Director de obra tendrá acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso a los que se realicen fuera del área propia de construcción, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo para lo cual, el Contratista dará toda clase de facilidades a fin de inspeccionar los dispositivos, sistemas de medida, etc., que se utilicen.

### **Artículo 3.06.- Facilidades para la inspección.**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales.

Asimismo, y con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, facilitará la mano de obra precisa para la inspección de los trabajos, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o

fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, donde quiera que estos se ejecutasen.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

### **Artículo 3.07.- Instalaciones, medios y obras auxiliares.**

El Contratista está obligado a realizar, por su cuenta y riesgo, las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el "Reglamento de Seguridad y Salud Laboral" vigente y el Plan de Seguridad aprobado.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

### **Artículo 3.08.- Acceso a las obras.**

Durante la ejecución de las obras, todos los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos y conservados por cuenta y riesgo del Contratista, que asimismo tendrá obligación de conservar todos los accesos existentes puestos a su disposición.

Durante la ejecución de las obras se mantendrán a ambos lados del tramo o tramos en ejecución, las señales de precaución reglamentarias y cuantas el Director de las Obras estime procedentes para la seguridad del tránsito.

Estas señales se colocarán a las distancias que se determine en cada caso, cumplimentando lo dispuesto en el R.D. 485/97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, así como la Norma 8.3.I.C. Señalización de obras.

Cuando las circunstancias lo exijan, el Contratista propondrá rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de las instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

### **Artículo 3.09.- Señalización y precauciones.**

El Contratista viene obligado a colocar y conservar los paneles, señales generales, de tráfico y de protección precisas para señalar las obras. Estas señales se ajustarán a las dimensiones, colores y disposiciones que ordenan las normas oficiales vigentes y las normas complementarias que dicte la Dirección de Obra o el Coordinador de Seguridad.

En todo caso, el Contratista será el único responsable de los accidentes que pudieran ocurrir por incumplimiento de esta prescripción o de las órdenes complementarias de la Dirección de Obra, Coordinador de Seguridad o autoridad competente, mediante contratación del seguro correspondiente.

El Contratista tomará las medidas establecidas en el Plan de Seguridad, las que estime oportunas y las que indique la Dirección de Obra, para evitar los accidentes del

personal que esté en obra y las posibles averías que en la obra, instalaciones y maquinaria puedan producirse. Dichos daños serían de la única responsabilidad del Contratista y las reparaciones correrán a su cargo.

### **Artículo 3.10.- Limpieza y reposiciones en la obra.**

Durante la ejecución de las obras se cuidará de causar el menor quebranto posible en la limpieza de los alrededores, acopiando ordenadamente los materiales y evitando que se desparramen.

Una vez finalizada la obra, deberá quedar la parte no afectada por ésta, en las mismas condiciones y con el mismo aspecto que ofrecía antes de los trabajos, retirándose todos los residuos, medios auxiliares, embalajes, desperdicios, etc., que pudieran haberse depositado en el transcurso de las obras y reparando los daños que pudieran resultar como consecuencia de las mismas.

### **Artículo 3.11.- Hallazgos arqueológicos.**

Si durante la ejecución de los trabajos se hallasen piezas de interés arqueológico o que, por sus circunstancias, hicieran prever la existencia de algún resto arqueológico, se detendrán los trabajos, balizándose la zona en cuestión y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estas paralizaciones y discontinuidades den derecho a indemnización alguna.

La extracción posterior de estos hallazgos se efectuará por equipos y personal especializados y con el máximo cuidado para preservar de deterioros las piezas obtenidas.

Estas extracciones serán abonadas separadamente, quedando todas las piezas extraídas de propiedad de la Administración.

### **Artículo 3.12.- Trabajos nocturnos.**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos. Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

### **Artículo 3.13.- Trabajos no autorizados y defectuosos.**

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

### **Artículo 3.14.- Replanteo de las obras.**

El Director de obra será responsable del replanteo general y replanteos parciales de las obras y suministrará al Contratista toda la información que sea necesaria para la correcta realización de las obras.

Los agentes que el Director de obra designe harán sobre el terreno (en la superficie) el replanteo general de las obras marcando de una manera completa y detallada, cuantos puntos sean precisos y convenientes, para la determinación más completa de sus alineaciones y demás elementos. Asimismo señalarán también sobre el terreno, puntos o referencias de nivel con las cotas correspondientes referidas a un único plano de comparación.

De este replanteo, cuyos gastos correrán a cargo del Contratista, quien deberá presenciar por sí mismo o delegar en persona autorizada debidamente, se levantará acta suscrita por el Director de Obra y Contratista o por sus representantes. A partir de la fecha del Acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y conservación de las señales o puntos determinantes de nivelación, correrán a cargo del Contratista.

Todas las operaciones inherentes a los replanteos parciales deberán ser ejecutadas por el Contratista y bajo su responsabilidad, siendo asimismo de cuenta del Contratista cuantos gastos se originen sobre ello.

El Director de obra podrá en todo momento proceder a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de este el facilitar a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue precisos para realizar con mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando el resultado de esta comprobación, sean cualquiera la fecha y época en que se ejecute, se dedujeran errores de replanteo, nivelación o de otra clase, se ordenará la demolición de lo erróneamente ejecutado, restitución de su estado anterior de todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido y ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, serán de cuenta del Contratista sin derecho a ningún abono y sin que nunca pueda servir de pretexto el que el Director de obra haya visto o visitado anteriormente sin hacer observación alguna, las obras que ordena demoler o rectificar, o incluso el que ya hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

El replanteo de las obras y replanteo de la traza, deberá cumplir fielmente lo proyectado a este respecto y cualquier modificación deberá ser conformada por el Director de obra al igual que cualquier otra modificación que en más o en menos se pretenda introducir.

El Director de obra en todo momento se reserva el derecho de ejercer el control y dirección de la totalidad o parte de la obra proyectada y si así lo requiriesen las circunstancias.

### **Artículo 3.15.- Iniciación de las obras y orden de los trabajos.**

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 139, 140 y 144 del RGC, en las cláusulas 24 y 27 del PCAG y en la regla 33 de las NGC.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra y sin reserva por parte del Contratista, se iniciará

el plazo de ejecución de las obras a partir del día siguiente al de la firma del Acta de comprobación del replanteo. En caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el Acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de cláusulas administrativas particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el Proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la superioridad visto el informe de la Dirección.

### **Artículo 3.16.- Obras ocultas.**

Si la Dirección de Obra tuviera fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier momento, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Contratista.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán, por el Jefe de obra, los planos precisos para que queden perfectamente documentados. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecuperables para efectuar posibles mediciones de obra.

### **Artículo 3.17.- Obras sin prescripciones.**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras, y en segundo lugar, a las reglas y prácticas de buena construcción.

### **Artículo 3.18.- Uso de explosivos.**

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las indicaciones del Director de Obra.

Los almacenes de explosivos estarán claramente identificados y situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o de cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de barrenos, dando avisos de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo o durante los descansos del personal operativo al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras. El personal auxiliar de vigilancia no permitirá la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco (5) minutos antes de iniciar la operación hasta después que hayan estallado todos ellos.

Se usará preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso, se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El equipo de vigilancia comprobará la adecuada colocación y el correcto estado de los elementos integrantes de la voladura.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán en todo momento su perfecta visibilidad. En caso contrario, el personal auxiliar de vigilancia informará a la Dirección de Obra para que se cumpla este requisito.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

### **Artículo 3.19.- Condiciones de los acopios a pie de obra.**

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas, cumpliendo en todo momento la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral, vigente en cada momento.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que queden protegidos de posibles daños, deterioro y contaminación.

### **Artículo 3.20.- Demoliciones.**

Antes de iniciar los trabajos, el contratista deberá realizar un proyecto de demolición que deberá ser tramitado por el correspondiente colegio oficial y obtener los permisos necesarios de los organismos competentes.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de Obra, quien asignará y marcará los elementos que haya que conservar intactos, así como los lugares de acopio y la forma de transporte de aquellos.

El Contratista tiene la obligación de depositar, a disposición del Director de obra y en el sitio que éste le designe, los materiales que procedentes de derribos considere de posible utilización o de algún valor.

### **Artículo 3.21.- Retirada y vertido de escombros.**

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y posible vertido de escombros, necesarios para la ejecución del Proyecto objeto de este Pliego. Asimismo debe especificar, en su programa de trabajo, un esquema general de los servicios de retirada y vertido, indicando:

- Determinación del volumen aproximado de acuerdo con las características del Proyecto.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.

- Determinación de un posible sistema de reciclado y reutilización en obra como posible material de relleno.
- Determinación de los medios necesarios para la retirada, rutas de transporte y posibles zonas de vertido.
- Estimación de los plazos de ejecución.
- Valoración mensual de las tareas de retirada y vertido.

### **Artículo 3.22.- Eliminación de la capa de tierra vegetal.**

Consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, escombros, o cualquier otro material indeseable, así como la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

Las operaciones consisten en un escarificado previo de la capa vegetal y un posterior depósito, fuera del área de ocupación, de todo el material de la capa superior del terreno, junto con todo obstáculo que pueda haber para la obra, tal como árboles, arbustos, vallas o cualquier otro material que pueda existir en la traza. Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15) bajo superficie natural del terreno.

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, realizándose los trabajos de la forma que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas.

Todas las oquedades, pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán y compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del nivel previsto.

Durante la ejecución de los trabajos, la Dirección de las obras podrá ordenar la eliminación de la capa de tierra vegetal hasta la profundidad que estime necesaria para cada tramo del camino.

### **Artículo 3.23.- Excavaciones.**

Se ejecutarán de acuerdo con el Capítulo II del PG-3 según la clase de excavación que se realice y este contemplada en éste.

#### **Artículo 3.23.1.- En explanada.**

La excavación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte previstas en el proyecto, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en el mismo. La tolerancia en taludes en suelos y rocas excavables será de diez centímetros ( $\pm 10$  cm) en dirección normal al talud y en taludes de rocas volables de cuarenta centímetros ( $\pm 40$  cm) en dirección normal al talud.

Incluye las operaciones de carga, con o sin demolición, transporte y descarga para la formación de rellenos o en vertederos autorizados. Para ello se organizarán los trabajos de manera que no se mezclen las partes que hayan de ir a vertedero con las partes que vayan a utilizarse en la obra.

Se regularizarán y compactarán las explanaciones durante las diversas etapas de la construcción de las obras, para mantenerlas en perfectas condiciones de drenaje.

Cuando existan elementos de drenaje superficial contemplados en el proyecto, tales como desvíos de cauces, cunetas de coronación, etc., estos se realizarán

completamente antes de iniciar las excavaciones, con objeto de tener un tajo adecuadamente drenado.

### **Artículo 3.23.2.- En zanjas, pozos y cimientos.**

La excavación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas previstas en el proyecto para zanjas y pozos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en el mismo.

Sobre el terreno inalterado se efectuará el replanteo de zanjas y pozos autorizando la Dirección de Obra la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad fijada en proyecto, y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada según se ordene. No obstante el Director de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se utilizarán los medios y equipos de maquinaria adecuados para ejecutar las obras, disponiéndose de cuantas medidas de seguridad y protección sean necesarias para evitar la caída de personas en las zanjas y pozos.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en proyecto, con las modificaciones debidas a excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto de las superficies teóricas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites.
- Los productos resultantes de la excavación se depositarán a una distancia mínima del borde de las zanjas igual a la profundidad teórica de la excavación y a un solo lado de éstas, sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general. Los pasos se harán utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas, siendo necesario comprobar la estabilidad de las mismas.
- Se tomarán precauciones para evitar que las aguas inunden las zanjas y durante el tiempo que éstas permanezcan abiertas, el Contratista colocará señales indicativas de peligro, especialmente por la noche.
- Las excavaciones se entibarán cuando sea preciso o cuando la Dirección de Obra lo estime necesario. En cada caso se realizarán, los cálculos necesarios basándose en las cargas máximas que puedan darse con las condiciones más desfavorables y no se levantarán sin orden expresa de la misma.
- Deben respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- El fondo de las zanjas se preparará mediante rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad mínima del noventa por ciento (90 %) del Proctor Normal.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin el previo reconocimiento y autorización de la Dirección de Obra.

### **Artículo 3.23.3.- En vaciados.**

Excavación a cielo abierto que en todo su perímetro queda por debajo del nivel del suelo. Incluye las operaciones de carga, con o sin demolición, transporte y descarga para la formación de rellenos o en vertederos autorizados.

Se ejecutará sin construir previamente estructura de contención en sus laterales, realizando el corte en talud para posteriormente realizar la estructura de contención por detrás del talud mediante corte por bataches.

Antes de empezar el vaciado se realizará el replanteo con camillas dobles en los extremos de las alineaciones separadas del borde del vaciado un (1) metro.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales o verticales de los puntos del terreno.

La excavación de los últimos treinta (30) centímetros del fondo se ejecutará inmediatamente antes de iniciar el vertido de la capa de hormigón de limpieza.

La excavación se mantendrá libre de agua en cimientos durante los trabajos de retirada de materiales, de construcción y relleno posterior, disponiéndose para ello de bombas de agotamiento con capacidad suficiente para tal fin.

Las excavaciones incluyen, además de lo anterior, las posibles ayudas de mano de obra específicas para perfilar la excavación y retirar los materiales. Se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado del proyecto, si fuera preciso, se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de la obra.

Será de exclusiva responsabilidad del contratista el diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación y de los sostenimientos, en su caso, debiendo presentar, a requerimiento de la Dirección de Obra, los planos y cálculos justificativos de la entibación y de cualquier otro tipo de sostenimiento.

Las tolerancias en las superficies acabadas serán de diez centímetros ( $\pm 10$  cm) respecto a las superficies teóricas.

### **Artículo 3.24.- Perfilado y compactado de la superficie del terreno.**

En esta operación se consideran incluidos los trabajos de perfilado y compactado a ejecutar en la superficie natural del terreno después de eliminada la capa de tierra vegetal o en la superficie obtenida en las excavaciones, según indique el Proyecto o la Dirección de la Obra.

Una vez realizada la eliminación de la capa de tierra vegetal se procederá al bombeo y compactado del terreno de la subrasante.

El bombeo del plano de apoyo del camino o explanada, se realizará con motoniveladora, a dos aguas, con una inclinación transversal del eje hacia los bordes de un cuatro por ciento (4%), mientras la Dirección de obras no ordene construir una pendiente diferente.

La compactación del terreno de fundación se realizará previa humectación o desecación de la superficie y compactación de la misma, tantas veces como sea necesario para conseguir las siguientes densidades:

- Tramos en los que el firme esta apoyado directamente en el plano de cimiento (zonas de desmonte) o en un terraplén de altura inferior a cincuenta centímetros (50 cm), densidad del cien por cien (100%) de la obtenida mediante el ensayo Proctor normal.

- Tramos en los que el firme esta apoyado sobre rellenos (zonas de terraplén), densidad del noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida mediante el ensayo Proctor modificado.

### **Artículo 3.25.- Terraplenes.**

El terraplenado consiste en el conjunto de operaciones necesarias para extender, nivelar y compactar los suelos, procedentes de la excavación o prestamos, en las zonas previstas en el proyecto, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en el mismo. La tolerancia en coronación del terraplén será de cinco centímetros ( $\pm 5$  cm).

Incluye las operaciones de preparación de la superficie de asiento, extensión del material, humectación o desecación de la tongada y compactación de la misma, tantas veces como sea necesario para conseguir las densidades especificadas en este pliego.

Se regularizará y compactará cada una de las tongadas, durante las diversas etapas de la construcción de las obras, para mantenerlas en perfectas condiciones de drenaje.

La ejecución de la explanada o viales se realizará con los siguientes criterios:

- La tongada máxima vendrá indicada en cada momento por las características de los materiales y medios de compactación dispuestos, no obstante, se prohíbe la ejecución de tongadas superiores a los treinta centímetros (30 cm) con suelos adecuados o seleccionados y veinticinco centímetros (25 cm) con zahorras.
- Seguimiento permanente de las cotas de nivel y la traza, admitiéndose variaciones de cota, en la explanada y subbase de cinco centímetros ( $\pm 5$  cm). En ningún caso estas variaciones supondrán disminución de los espesores del firme.
- Ensayos de densidad "in situ" en las explanaciones y firmes y confrontación de las mismas con los correspondientes ensayos de compactación efectuados en laboratorios sobre materiales de las mismas características, con el fin de comprobar si se han alcanzado los porcentajes de densidad prescritos.
- Ensayos de capacidad de carga, C.B.R. "in situ" y confrontación de los mismos con las prescripciones del presente Pliego de Condiciones, normalmente se efectuarán sólo en los firmes.
- Ensayos de reconocimiento de los suelos y materiales que constituyen las estructuras (análisis granulométricos, límites de Atterberg, pesos específicos, equivalentes de arena, etc.)
- Ensayos para verificar las dosificaciones y reconocer los tipos de ligantes que se pueden haber empleado en las estabilizaciones.

Todos los gastos originados por los controles tanto de medidas como de análisis para determinar la calidad de las obras, serán por cuenta del Contratista.

### **Artículo 3.26.- Rellenos.**

Los rellenos consisten en el conjunto de operaciones necesarias para extender, nivelar y compactar los materiales en las zonas previstas en el proyecto, de acuerdo con las dimensiones y espesores especificados en el mismo. Incluye las operaciones de preparación de la superficie de asiento, extensión del material, humectación o desecación

de la tongada y compactación de la misma, tantas veces como sea necesario para conseguir las densidades especificadas en este pliego.

Se regularizará y compactará cada una de las tongadas, durante las diversas etapas de la construcción de las obras, para mantenerlas en perfectas condiciones de drenaje.

### **Artículo 3.26.1.- Relleno seleccionado y compactado.**

Los áridos utilizados en estas capas cumplirán las prescripciones citadas en este Pliego. Las capas de este relleno se dispondrán cumpliendo la condición de filtro.

Los espesores de cada capa no serán menores de tres (3) lados equivalentes del tamaño máximo del árido de cada capa, no superando en ningún caso lo especificado en los planos y la superior tendrá menos de veinte centímetros (20 cm) de espesor. El tamaño máximo del árido de esta última capa no será de lado equivalente mayor de ocho centímetros (8 cm).

Las distintas capas no se extenderán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse cumple lo estipulado en los apartados correspondientes de este Pliego.

Estas capas tendrán los espesores y pendientes en su cara superior de acuerdo con lo señalado en los planos y serán extendidas y compactadas en espesores iguales ó inferiores a treinta centímetros (30 cm).

La compactación se efectuará longitudinalmente comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) de la anchura del elemento compactador.

En la compactación se obtendrá, como mínimo, una densidad igual a la que corresponde al noventa y ocho por ciento (98%) del ensayo Proctor modificado y un módulo de deformación de cien megapascuales (100 MPa) en el primer ciclo de ensayo de placa de carga según norma NLT.

Una vez que el árido grueso haya quedado perfectamente encajado, se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con el material aceptado como recebo y cuya dosificación deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Inmediatamente después de extender el recebo se procederá a su compactación utilizando elementos vibratorios.

La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección de Obra.

Las zonas que no hayan quedado suficientemente rellenas de recebo se tratarán manualmente, ayudándose mediante el empleo de cepillos y escobas de mano.

El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

Las zonas con irregularidades o que retengan agua sobre la superficie, se reconstruirán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

## **Artículo 3.27.- Fabricación de hormigones y morteros.**

### **Artículo 3.27.1.- Hormigones:**

Las resistencias características a cumplir por los distintos hormigones de la obra vienen definidas en el artículo correspondiente de este pliego y en los planos, de acuerdo con la instrucción EHE.

En lo relativo a las fases del proceso de ejecución de los hormigones se deberán seguir las condiciones fijadas por la Instrucción EHE.

Sea cual sea el sistema de fabricación se deberá mantener lo siguiente:

- Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón, habrán de someterse a la aprobación de la Dirección de obra, que comprobará su correcto funcionamiento antes de su puesta en marcha y cuando lo estime oportuno durante las obras. A estos efectos, el Contratista propondrá a la Dirección, mediante ensayos previstos, dosificaciones tipo para cada calidad de hormigón, dosificaciones que no podrán ser alteradas sin autorización.
- Cada vez que se cambie la procedencia de alguno de los materiales deberá estudiarse una nueva dosificación.
- Las cantidades de cemento y agua, así como las proporciones de los distintos tamaños de áridos, se determinarán basándose en ensayos de laboratorio, sin que ello pueda ser alegado por el Contratista para que se modifiquen los precios.
- Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento (2%) para el agua y el cemento, cinco por ciento (5%) para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento (2%) para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de veinte (20) milímetros.
- Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado y al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y eventualmente el resto de los áridos.
- Las dosificaciones que figuran en los Anejos de cálculo u otros documentos como los cuadros de precios son sólo a título orientativo y de composición de precios.
- La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.
- Excepto para el hormigonado de tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).
- Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco (5) segundos ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en el que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.
- El periodo de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.
- No se admitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.
- En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto (r.p.m.) recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.
- Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 m) se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

### **Artículo 3.27.2.- Morteros de cemento:**

Los morteros de cemento, a utilizar en la obra, serán siempre de resistencia superior a los hormigones que limiten con él y en lo que a ejecución se refiere se regirán por lo establecido en el Artículo 611 del PG-3.

### **Artículo 3.28.- Hormigón armado.**

#### **Artículo 3.28.1.- Cimbras, encofrados y moldes.**

Las cimbras, encofrados y moldes serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. El contratista deberá proyectar en detalle, los sistemas de encofrado y cimbrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación de la Dirección de obra.

Tanto las unidades, como las piezas que constituyen los encofrados y cimbras, deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la forma de hormigonado previsto y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento, ni se produzcan movimientos excesivos en los encofrados.

Las superficies de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas, para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de tres (3) milímetros. En general, pueden admitirse movimiento locales de cinco (5) milímetros y del conjunto del orden de la milésima de la luz.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada con el modo de compactación previsto.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, para evitar absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aperturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados de madera, las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Se podrán emplear tableros contrachapados, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de veinticinco milímetros (25 mm) y las caras planas de un ancho mínimo de cien milímetros (100 mm). Las tolerancias serán, de un milímetro (1 mm) en el espesor y de más-menos un centímetro ( $\pm 1$  cm) de ancho, no permitiéndose en las aristas ni en las caras flechas superiores a cinco milímetros por metro (5 mm/m).

Cuando sea necesario y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en

su eficacia. La Dirección de obra podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por la Dirección de obra. Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

En todo caso, los elementos de apoyo de los encofrados irán sobre cuñas o dispositivos equivalentes, tanto para permitir la corrección de niveles y alineaciones, que se harán cuidadosamente antes de empezar a colocar el hormigón, como para facilitar el desencofrado y progresivo descimbramiento.

La aprobación del sistema de encofrado previsto por el Contratista en ningún caso supondrá la aceptación del hormigonado terminado.

#### **Artículo 3.28.2.- Armaduras.**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las especificaciones de proyecto y de manera tal que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Las armaduras se dispondrán sobre calzos plásticos distanciados entre sí un (1) metro, como máximo, colocándose el primero y el último a una distancia inferior a cincuenta centímetros (50 cm) del extremo de la barra.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

En todo caso se cumplirán las prescripciones establecidas al respecto en la Instrucción EHE.

#### **Artículo 3.28.3.- Transporte del hormigón.**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que apruebe la Dirección de Obra y que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de las masas varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m) procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación normal, su transporte a obra se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

#### **Artículo 3.28.4.- Puesta en obra del hormigón.**

Como norma general, no deberán transcurrir más de tres cuartos de hora (3/4 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m) quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.

La Dirección de la obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no está situado a más de tres (3 m) metros del punto de aplicación, que el volumen de hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos litros (200 l.), que se elimine todo excesivo rebote de material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

Para el hormigonado de los distintos elementos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las jácenas de cada uno de los pórticos se hormigonarán totalmente cubriendo los nervios en una longitud entre uno veinte y uno cincuenta metros (1,20-1,50 m) hormigonándose con posterioridad los espacios nervados pendientes.
- En losas, el extendido del hormigón se efectuará de modo que el avance se realice con todo su espesor.
- En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos; llenándolos en toda su altura; y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.
- En pilares, el hormigonado se efectuará removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y asiente de modo uniforme.

### **Artículo 3.28.5.- Compactación del hormigón**

La compactación de hormigones se realizará siempre por vibración y se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Los vibradores tendrán una frecuencia superior a seis mil (6.000) ciclos por minuto.

La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. Como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración de la vibración, se fijará por el Director de la obra o persona en quien delegue, a propuesta del Contratista.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punto penetre en la tongada subyacente y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén

sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.), y cuidando de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre dos puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm) y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos poco tiempo, que vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm) de la pared del encofrado.

Si se vierte hormigón en un elemento que simultáneamente se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de un metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Se podrá autorizar el empleo vibradores firmemente anclados a los moldes, a juicio del Director de la obra o persona en quien delegue.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado y picado suficientemente enérgico para terminar el elemento que esté hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

#### **Artículo 3.28.6.- Curado de hormigón.**

Durante el fraguado y primer endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón, de acuerdo con lo estipulado en la EHE. Se evitarán las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que pueden provocar la fisuración del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas.

Las superficies se mantendrán húmedas durante siete (7) días, debiendo aumentarse estos plazos a juicio del Director de la obra en tiempo seco o caluroso, cuando las superficies estén soleadas, expuestas a vientos fuertes, estén en contacto con agentes agresivos o cuando las características del conglomerado así lo aconsejen.

El proceso de curado debe mantenerse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo el setenta por ciento (70%) de su resistencia.

Será obligatorio en empleo de productos específicos de protección, del tipo de resinas acuosas, en pavimentos, forjados, losas, cualquier elemento con espesor inferior a los treinta centímetros (30 cm) o cuando así lo determine la Dirección de Obra.

#### **Artículo 3.28.7.- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo.**

Los encofrados, en general, se quitarán lo antes posible, previa consulta al Director de la obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón. En tiempo frío se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Los plazos límites de desencofrado se fijarán, en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya que quedar sometido el hormigón por efectos del descimbramiento y su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura o de los demás métodos de información previstos.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se taparán, sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección de abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar su causa, los peligros que puedan presentar y las medidas especiales que puedan exigir.

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado, así como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, no realizándose las operaciones anteriores hasta que el hormigón no haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeado o descimbrado.

### **Artículo 3.28.8.- Tolerancias:**

#### a) Cimentaciones:

- Posición en planta:  $\pm 2\%$  del ancho en este sentido pero no superior a  $\pm 50$  mm.
- Dimensiones en el plano:  $\pm 30$  mm.
- Variación de nivel de la cara superior:  $\pm 20$  mm.
- Variación del canto:  $\pm 0,05 h$  pero no superior a  $\pm 50$  mm.

#### b) Estructura

##### Posición en el plano

- Distancia a la línea de referencia más próxima  $\pm 10$  mm.

##### Verticalidad (siendo h la altura básica)

- $h \leq 1,50$  m.  $\pm 5$  mm.
- $0,50$  m  $< h \leq 1,50$  m  $\pm 10$  mm.
- $1,50$  m  $< h \leq 3,00$  m  $\pm 15$  mm.
- $3,00$  m  $< h \leq 10,00$  m  $\pm 15$  mm.
- $h > 10,0$  m  $\pm 0,002 h$ .

##### Dimensiones transversales y lineales

- $L \leq 0,25$  m  $\pm 5$  mm
- $0,25$  m  $< L \leq 0,50$  m  $\pm 10$  mm.
- $0,50$  m  $< L \leq 1,50$  m  $\pm 12$  mm.
- $1,50$  m  $< L \leq 3,00$  m  $\pm 15$  mm.
- $3,00$  m  $< L \leq 10,00$  m  $\pm 20$  mm.
- $L > 10,0$  m  $\pm 0,002 L$ .

##### Dimensiones totales de la estructura.

- $L \leq 15,0$  m  $\pm 15$  mm.
- $15,0$  m  $< L \leq 30,0$  m  $\pm 30$  mm.
- $L > 30,0$  m  $\pm 0,001 L$ .

##### Rectitud

- $L \leq 3,0$  m  $\pm 10$  mm.
- $3,0$  m.  $< L \leq 6,0$  m  $\pm 15$  mm.
- $6,0$  m.  $< L \leq 10,0$  m  $\pm 20$  mm.
- $10,0$  m  $< L \leq 20,0$  m  $\pm 15$  mm.
- $L > 20,0$  m  $\pm 0,0015 L$ .

Alabeo siendo L la diagonal del rectángulo.

- $L \leq 3,0 \text{ m} \pm 10 \text{ mm}$ .
- $3,0 \text{ m} < L \leq 6,00 \text{ m} \pm 15 \text{ mm}$ .
- $6,0 \text{ m} < L \leq 12,00 \text{ m} \pm 20 \text{ mm}$ .
- $L > 12,0 \text{ m} \pm 0,002 L$ .

Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima.

- $h \leq 3,0 \text{ m} \pm 10 \text{ mm}$ .
- $3,0 \text{ m} < h \leq 6,00 \text{ m} \pm 12 \text{ mm}$ .
- $6,0 \text{ m} < h \leq 12,00 \text{ m} \pm 15 \text{ mm}$ .
- $12,0 \text{ m} < h \leq 20,00 \text{ m} \pm 20 \text{ mm}$ .
- $h > 20,0 \text{ m} \pm 0,001 h$ .

Paramentos

- Superficies vistas 6 mm.
- Superficies ocultas 25 mm.
- Medida mediante una regla de dos metros (2,0 m) de longitud aplicado en cualquier dirección, en los paramentos curvos se medirán con un escantillón de (2,0 cm) cuya curvatura sea la teórica.

### **Artículo 3.29.- Limitaciones en la ejecución del hormigón.**

#### **Artículo 3.29.1.- Hormigonado en tiempo frío**

El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura ambiente en la zona de hormigonado descienda por debajo de los cero grados centígrados (0 °C).

La temperatura anterior podrá rebajarse hasta tres grados centígrados (3 °C), cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos u otros sistemas de modo que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado (1 °C) bajo cero.

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización del Director de la Obra, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad; calentando los áridos o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60 °C). El cemento no se calentará en ningún caso.

#### **Artículo 3.29.2.- Hormigonado en tiempo caluroso**

El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura ambiente en la zona de hormigonado supere los treinta y cinco grados centígrados (35 °C).

La temperatura anterior podrá incrementarse hasta cinco grados centígrados (5 °C), cuando se trate de elementos donde se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, arpilleras u otros sistemas de modo que pueda asegurarse que la acción de desecación, por evaporación de agua, no afectará al hormigón recién construido.

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización del Director de la Obra, se hormigone a temperaturas superiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad; enfriando los áridos, el agua y utilizando cementos de bajo calor de hidratación.

#### **Artículo 3.29.3.- 3.34.3.- Hormigonado con viento o lluvia**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, con velocidades del viento superficial de más de sesenta kilómetros por hora (60 km./h.) y en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas del hormigón fresco.

Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma en que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra o persona en quien delegue.

#### **Artículo 3.30.- Control de las características de los hormigones.**

El Contratista deberá efectuar ensayos característicos de control a nivel normal y de información en su caso, de acuerdo con los artículos 87 y 88 de la Instrucción EHE.

La Dirección de Obra podrá realizar cuantos ensayos estime necesarios para verificar las características de los hormigones y si lo estima oportuno, realizar las pruebas de cargas pertinentes, a la vista de los resultados en los ensayos.

Asimismo, la Dirección de obra podrá ordenar toma de muestras de los hormigones una vez ejecutados.

#### **Artículo 3.31.- Acero a emplear en hormigón armado.**

La forma, características y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos del Proyecto.

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en la instrucción EHE.

#### **Artículo 3.32.- Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.**

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y en cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación del Director de obra los correspondientes planos de despiece.

La colocación, recubrimiento y empalme de armaduras se hará de acuerdo con los artículos 37 y 38 de la Instrucción EHE. Los recubrimientos de armaduras serán los indicados en los planos.

Las armaduras de los cajones en su plano superior se dejarán que sobresalgan como esperas para su anclaje en la superestructura, según lo indicado en los planos.

#### **Artículo 3.33.- Zahorras artificiales.**

Se ejecutarán de acuerdo con el artículo 510 del PG-3.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida.

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigida. La dosificación se realizará en central.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación y contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con las medidas disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En caso de que se tenga que añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad como mínimo de cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado según Norma NLT-108/72.

La tolerancia en la ejecución no superará los cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

### **Artículo 3.34.- Riegos de imprimación y adherencia.**

#### **Artículo 3.34.1.- Riegos de imprimación:**

Consiste en la aplicación de ligante bituminoso apropiado sobre un firme granular en el que penetra por capilaridad. Para su correcta ejecución es necesario que la superficie del firme esté limpia de polvo y barro, de no ser así, se tendría que realizar un barrido con barredoras mecánicas, seguido de un barrido a mano con cepillos largos y flexibles.

Es necesario para la ejecución del riego, que la humedad contenida en el firme, en el momento en que se ejecute el tratamiento sea como máximo del cincuenta por ciento (50 %) de la óptima del Proctor Modificado.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de las superficies existentes.
- Aplicación del ligante hidrocarburoado.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, el ligante hidrocarburoado será emulsión bituminosa tipo ECL-1 ó ECI. La determinación definitiva corresponderá a la citada Dirección.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h). Se fija en principio en uno con cinco kilos por metro cuadrado (1,5 kp./m<sup>2</sup>.) de emulsión ECL-1. La dotación de árido será deseis a ocho litros por metro cuadrado (6-8 l./m<sup>2</sup>).

Esta dotación podrá ser modificada por la Dirección de Obra durante la ejecución de los trabajos, en función de las características y condiciones de los materiales utilizados y las pruebas realizadas.

### **Artículo 3.34.2.- Riegos de adherencia:**

Consiste en la aplicación de ligante bituminoso apropiado sobre un firme asfáltico en el que penetra por capilaridad. Para su correcta ejecución es necesario que la superficie del firme esté limpia de polvo y barro, de no ser así, se tendría que realizar un barrido con barredoras mecánicas, seguido de un barrido a mano con cepillos largos y flexibles. Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante hidrocarburado.

La dotación del ligante se fija en principio en seis décimas de kilo por metro cuadrado (0,6 kp./m<sup>2</sup>.) de emulsión ECR.

Esta dotación podrá ser modificada por la Dirección de Obra durante la ejecución de los trabajos, en función de las características y condiciones de los materiales a tratar y las pruebas realizadas.

En todo lo no especificado en este artículo, cumplirá lo dispuesto en el correspondiente del PG-3.

### **Artículo 3.35.- Mezcla bituminosa en caliente.**

Consiste en la mezcla de áridos con ligante bituminoso en plantas de fabricación, calentando previamente los áridos. Los materiales áridos a emplear serán los definidos en el PG-3 y el tipo de betún a emplear será de penetración 40-50.

Los trabajos se ejecutarán con extendedoras mecánicas de ancho variable, provistas de tolva, que se alimentarán con camiones de transporte, que traerán el producto desde la planta de fabricación y lo descargarán en la tolva de la extendidora de forma que no se interrumpa el extendido de la mezcla. Inmediatamente después del extendido, se comprobarán los espesores y la temperatura de la mezcla, procediéndose a rectificar las posibles imperfecciones, mediante el extendido a mano de mezcla caliente. Cuando la temperatura del material extendido haya descendido hasta los cien grados (100 °C), se iniciará la compactación mediante el empleo de apisonadora de rodillo tipo "Tandem" de 6-8 Tm. Los rodillos de la apisonadora deben mantenerse humidificados con agua mediante regadores dispuestos especialmente en la máquina, para evitar la remoción, por contacto, del aglomerado asfáltico.

La compactación ó "cilindrado" se iniciará entrando en la zona interesada con la rueda motriz, continuando de forma que cada pasada se superponga a la anterior en una franja de, al menos, veinte centímetros (20 cm). Las pasadas de compactación continuarán hasta que la mezcla haya dejado de moverse y haya alcanzado el máximo grado de espesamiento, es decir, antes de que la temperatura de la mezcla haya disminuido por debajo de los 70-80 °C. Posteriormente se compactará la superficie mediante un rodillo de neumáticos para conseguir el "cierre" adecuado de la mezcla.

La superficie debe quedar perfectamente lisa y perfilada, sin ondulaciones. El pavimento, una vez acabada la compactación deberá presentar un volumen de huecos menor al seis por ciento (6 %). El conjunto de los equipos de compactación debe ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.

Deberá cuidarse con todo esmero que al final de la jornada de trabajo las juntas queden cerradas en su totalidad. En las zonas donde se interrumpan los trabajos y a lo largo de los márgenes exteriores de la mezcla, deberá efectuarse un corte limpio en vertical, para formar una junta, que al reinicio de los trabajos debe ser regada con una capa fina de betún caliente o emulsión bituminosa con el fin de asegurar la impermeabilidad y la perfecta adherencia a las superficies de contacto.

La zona tratada se podrá abrir al tráfico cuando la mezcla bituminosa compactada haya alcanzado la temperatura ambiente, es decir, aproximadamente entre 4-6 horas después de su terminación.

Los camiones de transporte emplearán dos lonas de buena calidad para proteger el aglomerado, cubriendo cada una la totalidad de la caja.

Los compactadores de neumáticos lisos empleados deberán estar provistos de faldones en buen estado para evitar el enfriamiento de los neumáticos.

La Dirección de Obra podrá exigir la utilización de extendedoras con variación continua del ancho de extendido, así como suspender el extendido a temperaturas superiores a las señaladas en el PG-3, en función de la velocidad del viento. Ello no podrá ser objeto de reclamación alguna, ni servir de base para indemnización al Contratista, ni justificación de demoras que signifiquen aumentos de plazos.

Queda prohibido el extendido de mezclas bituminosas en el caso de producirse precipitaciones atmosféricas.

Se llevarán a cabo ensayos para Control de Calidad del pavimento consistentes en:

- Granulometría de los áridos empleados en la mezcla bituminosa, por cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m<sup>3</sup>).
- Contenido y características del betún por cada dos mil kilopondios (2.000 kp) del mismo.
- Granulometría de la mezcla bituminosa cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m<sup>3</sup>), a la salida de la planta de fabricación.
- Estabilidad de la mezcla, por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>).
- Índice de huecos de la mezcla, por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>).
- Permeabilidad, por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>).

Además, deberá ser controlada de forma continua la temperatura de la mezcla antes de la compactación, suspendiéndose la misma cuando la temperatura descienda de los ciento diez grados centígrados (110 °C).

Se llevará a cabo una prueba de regularidad de la superficie acabada mediante regla de tres metros (3 m) para comprobar la nivelación final de la superficie, no admitiéndose tolerancias superiores a los cinco milímetros (5 mm) en puntos aislados.

Además, se realizarán los ensayos que estime oportunos la Dirección de Obra.

### **Artículo 3.36.- Cerramientos de fabrica de ladrillo.**

Conjunto realizado con ladrillos huecos o perforados, sin función estructural.

#### **Artículo 3.36.1.- Normativa Técnica.**

- NTE-FFL. Fachadas. Fábrica de Ladrillo.
- NBE-CT 79. Condiciones Térmicas en los edificios.
- NBE-CA 88. Condiciones Acústicas en los edificios.
- NBE-CPI 96. Condiciones de Protección contra Incendios en los edificios.
- NBE-FL 90. Muros resistentes de fabrica de ladrillo.

#### **Artículo 3.36.2.- Ejecución.**

Se definirá el plano de fachada mediante plomos que se bajarán desde la última planta hasta la baja con marcas en los puntos intermedios, debiendo dejarse referencias para que pueda ser reconstruido en cualquier momento el plano así definido.

Se colocarán miras sujetas con riostras con todas sus caras encuadradas y aplomadas cada cuatro (4) metros y siempre en cada esquina, quiebro o mocheta. Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero.

Se marcarán en los pilares los niveles de referencia general de planta que corresponden a un metro por encima del nivel del forjado terminado, también se marcarán los trazos del nivel de piso necesario para el pavimento e instalaciones y en las miras los niveles de antepechos y dinteles de los huecos de fachada.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua embebida en el ladrillo debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Los ladrillos se colocarán a restregón, ejecutando el aparejo previsto en proyecto, debiendo llenar el mortero las juntas, tendel y llagas en todo el grueso y altura del muro con el espesor especificado en el proyecto.

La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales, realizándose con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos.

Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes y salientes.

Se tomarán las debidas precauciones para proteger de lluvias y heladas las partes de fábrica recientemente construidas.

En tiempo extremadamente seco y caluroso se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada.

Así mismo se tomarán las medidas oportunas para evitar el desplome, debido a la existencia de fuertes vientos, de las fábricas aún no estabilizadas, mediante arriostramiento o apuntalamiento.

El cerramiento quedará plano y aplomado, recogiendo las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, y tendrá una composición uniforme en toda su altura. Entre la hilada superior del cerramiento y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento se dejará una holgura de dos (2) centímetros que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas veinticuatro (24) horas con mortero de cemento.

### **Artículo 3.36.3.- Control de la ejecución.**

- Replanteo: Uno por planta, no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 10$  mm. entre ejes parciales o a  $\pm 20$  mm. entre ejes extremos.
- Desplome: Uno cada  $30 \text{ m}^2$ , no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 10$  mm. por planta o a  $\pm 30$  mm. en la altura total.
- Planeidad: Uno cada  $30 \text{ m}^2$ , medida con regla de 2 mts, no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 10$  mm. en paramentos para revestir y a  $\pm 5$  mm. en paramentos sin revestimiento.
- Altura: Uno cada  $30 \text{ m}^2$ , no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 15$  mm. en alturas parciales y a  $\pm 25$  mm. en alturas totales.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros: Uno de cada 10 encuentros o esquinas y no menos de uno por planta. No se admitirán si no se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas del cerramiento.
- Holgura superior del cerramiento: Uno por planta, no deberá existir holgura entre la parte superior del cerramiento y el elemento estructural.

### **Artículo 3.37.- Red eléctrica exterior.**

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones de 220/380 V desde el final de la compañía suministradora, en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización.

#### **Artículo 3.37.1.- Normativa Técnica.**

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normas particulares de la compañía suministradora de energía.

#### **Artículo 3.37.2.- Ejecución de la instalación.**

- La compañía suministradora de energía eléctrica (o empresa por ella delegada) realizará la acometida general al edificio, por medio de cable de cobre o aluminio; siendo dicha acometida capaz para la carga total prevista en proyecto, y llegar hasta la Caja General de Protección y Medida, donde se unirá a los bornes por medio de tornillo presor; esta acometida se realizará preferentemente subterránea.
- La Caja General de Protección se instalará en el interior de un nicho mural, en el que se preverán dos orificios para alojar los tubos de fibrocemento de ciento veinte milímetros de diámetro (120 mm) para la entrada de las acometidas de la red general.
- La Centralización de Contadores se realizará en el local destinado a ello según proyecto.
- El Embarrado General se ubicará en la zona inferior de la concentración de contadores. Estas barras serán de cobre, de sección rectangular.
- Los contadores se alojarán en módulo prefabricado en material transparente, debidamente homologado.
- La instalación, repartida en diversos circuitos, podrá revisarse con facilidad, discurriendo bajo tubo de PVC rígido colocado superficialmente en zonas con falso techo registrable y bajo tubo de PVC flexible en el interior de las distintas dependencias.
- Las cajas de derivación se colocarán siempre a la misma altura, colocándose verticalmente sobre conmutadores, interruptores y enchufes. Los tubos rígidos llegarán a la entrada de la caja abrazándose con tuerca y contratuerca.

Se evitará que por accidente pueda tocarse una superficie metálica simultáneamente con un elemento no aislado conductor de corriente, así como el cruce de conductores con tuberías y distribuciones eléctricas a las que no pertenecen.

No se admitirán empalmes en el interior de los tubos; estos se realizarán en el interior de las cajas, empleando, para ello, regletas de bornes o conectores apropiados, no admitiéndose los empalmes por torsión de los cables con envoltura de cinta aislante.

El radio de los codos será tal que permita introducir y retirar fácilmente los conductores después de colocados los tubos.

Se prohíbe el uso de conductores flexibles fijados a la pared o muro por medio de horquillas o grapas.

Se prohíbe el uso de pinzas como elementos de toma de corriente.

Se dispondrá de un conductor de protección (independiente del neutro) aislado con PVC amarillo-verde, para conectar la masa metálica de todos los aparatos cuyo uso se deba proteger.

Se prohíbe utilizar, como toma de tierra, las tuberías de agua o gas.

La instalación de puesta a tierra, se realizará mediante la colocación de un cable rígido de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección, formando un anillo cerrado que recorra todo el perímetro de la edificación dispuesta en el fondo de las zanjales de cimentación, y picas de acero recubiertas de cobre de veinte milímetros de diámetro (20 mm) y dos metros de longitud (2,00 m), en número suficiente para que la resistencia sea inferior a treinta y tres ohmios (33 Ω).

Las conexiones de las líneas de puesta a tierra de las instalaciones del edificio se realizarán en la correspondiente arqueta de conexión.

### **Artículo 3.37.3.- Control.**

Se comprobará que los equipos y materiales se ajustan a lo especificado en proyecto, cumpliendo en su construcción y pruebas con la norma UNE que corresponda, facilitándose a la dirección técnica un Protocolo de Pruebas en Fábrica y Certificado de calidad UNE facilitado por la Asociación Electrónica Española.

Se comprobará que los tubos de PVC, colocados superficialmente sean de clase 5, y tengan un espesor de pared adecuado según su diámetro.

Los tubos deberán estar sujetos a intervalos no superiores a 75 cm. en los tramos rectos, en tres puntos en las curvas y a no menos de 30 cm de su entrada a cajas de PVC o equipos, estando sus uniones roscadas o soldadas mediante productos disolventes de PVC.

Se considerara aceptable aquella instalación que realizada con las técnicas de oficio sancionadas por la práctica diaria en instalaciones eléctricas, en ningún caso contravenga las especificaciones contenidas en las ITC del RE de BT; quedando esta aceptación supeditada a las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de la instalación y a su correcto funcionamiento durante el periodo de garantía acordado.

No se admitirán luminarias que no cumplan con los siguientes requisitos:

- Todos los componentes del sistema de alumbrado de las luminarias estarán sujetos con sistemas de fijación que impidan su caída sobre los ocupantes del local.
- Todas las superficies ópticamente activas serán lavables sin requerir un complicado proceso de desarmado, no debiendo sufrir alteraciones sus acabados superficiales después de ser lavadas diez veces con los medios y productos recomendados por el fabricante, no siendo el brillo de las superficies después de la prueba inferior al 90% del brillo original.
- Los balastos estarán contruidos de modo que no produzcan ruido por vibración de las láminas metálicas y montados de forma que no transmitan vibraciones.
- Las luminarias serán fácilmente accesibles para su mantenimiento.

### **Artículo 3.38.- Instalaciones eléctricas y de alumbrado.**

Todos los materiales a emplear, aún los no relacionados en el presente Proyecto, deberán ser de primera calidad.

Antes de su instalación, el Contratista presentará al Director de las obras, muestras y relaciones de marcas de todos los materiales a emplear y no se podrá instalar material alguno sin que previamente haya sido aceptado.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazado por la Dirección de Obra aún después de colocados, si no cumplieren las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones.

La Dirección de Obra podrá ordenar los análisis y pruebas que estime oportunos, corriendo los gastos originados por cuenta de la Contrata.

En las canalizaciones subterráneas se colocarán tubos aislantes no propagadores de la llama, con un grado de protección siete (7) contra los daños mecánicos.

Los cables subterráneos serán colocados en el interior del tubo y extendidos en las máximas longitudes compatibles con el tendido, para evitar, en lo posible, empalmes longitudinales. Se evitará que los cables presenten nudos o torceduras.

Para introducir los cables en los tubos, se tomarán todas las precauciones posibles para evitar los roces que puedan producir averías en el aislamiento.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de introducirlos en los tubos, por si presentaran algún defecto visible, en cuyo caso, deberá desecharse la parte afectada.

En las arquetas y puntos de derivación, se dejará el suficiente seno del cable, para poder realizar con comodidad los empalmes.

Los empalmes, se realizarán de tal forma que su resistencia eléctrica no sea mayor que la del cable. Presentarán, asimismo, unas características mecánicas al menos iguales a las del cable, en lo que se refiere a la absorción de esfuerzos de tracción. En cuanto al aislamiento tendrán iguales características que el cable, como mínimo y los materiales que se empleen, tendrán también características de duración, resistencia al envejecimiento y al ataque de la humedad y agentes químicos equivalentes al revestimiento aislante del cable.

Los cables de distribución de B. T. serán ensayados según las normas indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, antes de su puesta en servicio. Los resultados de las pruebas deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

Los cables que constituyen las líneas de distribución y los hilos piloto para activación de los reductores de flujo de las luminarias, serán colocados enterrados, bajo tubo de PVC, protegido con hormigón y arquetas de registro. Si en la misma zanja se disponen varios tubos, estarán separados entre sí cinco centímetros (5 cm) y si, además, la zanja está destinada a otras conducciones de tensiones diferentes deberán separarse entre sí un mínimo de veinte centímetros (20 cm).

Una vez colocados los tubos, se verterá sobre ellos una capa de hormigón HM-20, que envuelva los tubos con un espesor de veinte centímetros (20 cm).

Por encima de la capa de hormigón se colocará una cinta de PVC de cuarenta centímetros (40 cm) de anchura, indicando que debajo de ella se encuentran cables eléctricos. El resto de la zanja, en las zonas que no sean de rodadura, se rellenará de tierra moderadamente compactada, hasta conseguir que no queden depresiones. En las zonas de rodadura se rellenará con zahorra artificial y aglomerado asfáltico.

Todos los cables estarán identificados en sus extremos por medio de bandas resistentes a la corrosión, con el número de cable estampado y situadas en todas las arquetas.

Los cables, cuando salgan al exterior, se protegerán con tubos de acero o bandejas con tapa, que se extenderán desde la arqueta hasta dos metros (2 m) sobre el nivel del terreno. Una vez concluido el tendido y conexionado de los cables, el Contratista procederá al sellado de todos los tubos y conductos que se utilicen para el paso de cables, con los procedimientos que dicte la Dirección de Obra.

### **Artículo 3.38.1.- Luminarias.**

Se realizará de acuerdo a los planos y según las características de la zona.

### **Artículo 3.38.2.- Sistema de Puesta a Tierra.**

Se realizará en todos los elementos en que sea necesaria, según la Legislación Vigente, cuidando sobre todo los puntos de luz, tomas de corriente, etc., para lo que se utilizará cable de cobre desnudo de treinta y cinco milímetros cuadrados ( $35 \text{ mm}^2$ ), el cuál se enterrará ó conectará al borne correspondiente de un cuadro de protección.

Todos los cables de tierra subterráneos se instalarán a una profundidad mínima de sesenta centímetros (60 cm), bajo el nivel del terreno, procurando, si las hay, utilizar las mismas zanjas de distribución de los cables de fuerza o alumbrado, separándolos convenientemente.

Todos los cuadros y paneles vendrán provistos como mínimo y según las necesidades, de una entrada para cable de treinta y cinco milímetros cuadrados ( $35 \text{ mm}^2$ ) y el terminal adecuado para su puesta a tierra.

El número de electrodos a instalar será el necesario para conseguir, como mínimo, una resistencia total de tres (3) ohmios y todos ellos serán accesibles a las uniones con los conductores que forman la puesta a tierra, uniendo los mismos mediante grapas desmontables o soldadura Cadweld. La parte superior de los electrodos estará como mínimo a cincuenta centímetros (50 cm) de la superficie.

### **Artículo 3.38.3.- Empalmes y derivaciones de conductores.**

Sólo podrán realizarse empalmes de los conductores, en las cajas de derivación y mediante terminales y bornas de presión. En las conducciones aéreas, por soldadura o terminales a presión. Únicamente se admitirán las derivaciones que correspondan a las acometidas a los puntos de luz.

### **Artículo 3.38.4.- Tendido de cables aéreos.**

Se realizará mediante tubos de PVC de sesenta milímetros (60 mm) de diámetro. Estos se fijarán a las paredes y estructuras mediante abrazaderas separadas cada metro (1 m) tanto en vertical como en horizontal. En los extremos de la conducción se identificarán los cables. En los cortes de los tubos se eliminarán las rebabas y se colocarán las boquillas roscadas para protección de los cables.

### **Artículo 3.38.5.- Conexionado.**

Comprende las distintas operaciones de preparación del extremo del cable, que abarca desde el pelado hasta la colocación del conector, caso de ser necesario y la conexión propiamente dicha al equipo.

En la conexión de cables se tendrá cuidado de mantener el sentido adecuado de rotación de fase. Para conectar conductores de más de un alambre se emplearán terminales de cobre, fijándolos mediante tenazas de presión a los extremos de los cables.

En ningún caso, las operaciones efectuadas disminuirán las cualidades, tanto eléctricas como mecánicas y de aislamiento de los cables.

### **Artículo 3.38.6.- Varios.**

Las obras e instalaciones no definidas especialmente en el presente Pliego se ejecutarán, en general, de acuerdo con las normas de la buena práctica de la Ingeniería Eléctrica moderna y, en todo caso, siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra.

En cualquier caso, la instalación en su conjunto, en general y sus equipos componentes en particular, responderán a la vigente Reglamentación Electrotecnia Española de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

### **Artículo 3.39.- Bordillos.**

Sobre el cimiento de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros (3 cm) de espesor, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados pudiese originar, rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de diez milímetros (10 mm) de anchura y refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas. Las tolerancias máximas admitidas serán de cinco milímetros (5 mm), tanto en alineación como en rasante, en tramos de tres metros (3 m).

Para los encintados de radio inferior a un metro (1 m) se utilizarán piezas prefabricadas al efecto no admitiéndose la sustitución por poligonales ejecutadas con bordillo recto.

### **Artículo 3.40.- Acerados.**

#### **Artículo 3.40.1.- Definición**

Se seguirán las normas UNE-EN 13748-2:05 Y 127021:99

#### **Artículo 3.40.2.- Ejecución**

La ejecución del pavimento se realizará con baldosa de terrazo, del tipo y acabado indicado por el Director de la Obra será como sigue:

- Sobre la base de hormigón HM-20, se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor inferior a cinco centímetros (5 cm) y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.
- Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella. Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera hasta que queden perfectamente enrasadas y las juntas no excedan de dos milímetros (2 mm).
- Una vez asentadas y enrasadas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

### **Artículo 3.40.3.- Subbase**

La subbase granular bajo los pavimentos de hormigón y acerados, se regirá por las siguientes prescripciones:

- La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos. Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.
- Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que sea uniforme. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de acuerdo con la norma NLT-108/72. El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) de la anchura del elemento compactador.
- No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

### **Artículo 3.41.- Red horizontal de saneamiento.**

Se considerara como red horizontal de saneamiento la formada por colectores enterrados, arquetas a pie de bajante, sumideros, arquetas de paso y arqueta general de acometida.

#### **Artículo 3.41.1.- Normativa Técnica.**

- NTE-ISS. Instalaciones de Salubridad. Saneamiento.

#### **Artículo 3.41.2.- Ejecución.**

La ejecución de las obras que también se ajustará a lo dispuesto en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.T.M.A, incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en zanja.
- Preparación del asiento mediante solera de hormigón.
- Suministro del tubo.
- Colocación y rejuntado de los tubos, incluyendo eventuales piezas especiales y empalmes con otros elementos o tuberías.
- Relleno localizado de tierras.

La preparación del terreno para el hormigonado de la solera queda incluida en esta operación de preparación del asiento.

Preparado el asiento y ejecutada la solera de hormigón se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados para evitar daños por golpes, mala sujeción, etc.

El hormigón de la cama de asiento no contendrá áridos superiores a tres centímetros (3 cm).

La Dirección podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de la totalidad de la tubería. Si estas pruebas denuncian defectos de estanqueidad, el Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos.

Artículo 3.41.2.1.- Colectores enterrados:

Se utilizará como red horizontal de evacuación de aguas pluviales y residuales procedentes de las bajantes desde la arqueta situada al pie de las mismas, hasta el pozo de acometida a la red de alcantarillado.

Serán de PVC y dispondrán de una pendiente no menor de 1,5 %.

Artículo 3.41.2.2.- Arqueta a pie de bajante:

Se utilizarán para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada.

Se construirá con fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado, enfoscado y bruñida interiormente, se apoyará sobre una solera de hormigón HM-20 de diez centímetros (10 cm) de espesor y se cubrirá con una tapa de fundición.

Artículo 3.41.2.3.- Arqueta sumidero:

Se utilizará para recogida de aguas en la planta inferior del edificio. La construcción será análoga a la de la arqueta a pie de bajante.

Artículo 3.41.2.4.- Arqueta de paso:

Se utilizará para registro de la red enterrada, colectores, cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o pendiente y en los tramos rectos con un intervalo máximo de 20 mts.

Se colocará una arqueta general en el interior de la propiedad de las dimensiones mínimas de 60x60 cm, para recoger todos los colectores antes de acometer a la red de alcantarillado.

A cada lado de la arqueta acometerá un solo colector que formará ángulo con la dirección de desagüe.

La construcción será análoga a la de las arquetas a pie de bajante.

**Artículo 3.41.3.- Control de ejecución.**

Artículo 3.41.3.1.- Colectores enterrados:

Serán comprobados, el material, diámetros y pendientes especificadas, uniones a las arquetas y pozos de registro, soleras de apoyo y rellenos además de los refuerzos de hormigón en aquellos puntos que por estar próximos a la superficie sean necesarios para evitar el aplastamiento, siendo motivo de no aceptación su incumplimiento.

Artículo 3.41.3.2.- Arquetas:

Serán comprobados los materiales y dimensiones especificadas, enrasos de la tapa, desniveles entre las bocas de entrada y salida, etc., siendo motivo de no aceptación su incumplimiento.

## **Artículo 3.42.- Instalación de tuberías.**

### **Artículo 3.42.1.- Transporte y manipulación**

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas que soporten no supere el cincuenta por ciento (50 %) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que quede protegida del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

### **Artículo 3.42.2.- Zanjas para alojamiento de tuberías.**

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, se deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea lugar de tráfico más o menos intenso), el tipo de relleno, la pavimentación, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta (60) centímetros y se debe dejar un espacio de quince a treinta (15-30) centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

### **Artículo 3.42.3.- Montaje de tubos y relleno de zanjas**

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja en especial la compactación alrededor de los tubos.

Generalmente los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja sino sobre camas.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio del Director de la Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de la Obra.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedra o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor de noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros en el primer metro y deberán tener un grado de compactación del cien por cien (100%) del Proctor Normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración se podrá admitir el relleno total con una compactación al noventa y siete por ciento (97%) del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para la ejecución de los terraplenes, zanjas y consolidación de rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con el material helado.

### **Artículo 3.42.4.- Juntas.**

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas no se terminarán hasta que no haya un

número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a las del resto de la tubería, salvo el caso de piezas cuyos elementos contiguos deben ser visitables o desmontables en cuyo caso se colocarán juntas de fácil desmontaje.

Las juntas a partir de bridas, se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas una arandela de plomo de tres (3) milímetros de espesor como mínimo, perfectamente centrada, que será fuertemente comprimida con los tornillos pasantes; las tuercas deberán apretarse alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes de la brida; esta operación se hará también así en el caso en que por fugas de agua fuese necesario ajustar más las bridas.

Se prohíben las arandelas de cartón, no obstante, el Director de la Obra, podrá autorizar las juntas a partir de goma especial con entramado de alambre o cualquier otro tipo que estime conveniente.

Las juntas mecánicas están constituidas por elementos metálicos independientes del tubo, goma o material semejante y tornillos con collarín de ajuste o sin él. En todos los casos es preciso que los extremos de los tubos sean perfectamente cilíndricos para conseguir un buen ajuste de los anillos de goma. Los extremos de los tubos no quedarán a tope, sino con un pequeño hueco para permitir ligeros movimientos relativos. En los elementos mecánicos se comprobará que no hay rotura ni defectos de fundición: se examinará el buen estado de los filetes de las roscas de los tornillos y de las tuercas y se comprobará también que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden a la junta propuesta y al tamaño del tubo.

Los tornillos y tuercas, se apretarán alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes del collarín y se apretarán inicialmente a mano y al final con llave adecuada, preferentemente con limitación del par de torsión. Como orientación, el par de torsión para tornillos de quince (15) milímetros de diámetro no sobrepasará los setenta (70) Newton por metro; para tornillos con un diámetro de treinta y dos (32) milímetros el par de torsión estará comprendido entre los ciento veinte y ciento setenta (120-170) Newton por metro.

Cuando la unión de los tubos se efectúe por manguito del mismo material y anillo de goma, además de la precaución general en cuanto a la torsión de los anillos habrá de cuidarse el centrado perfecto de la junta. Los extremos de los tubos no quedarán en contacto dejando una separación de uno con cinco (1,5) centímetros para lo cual se podrá señalar la posición final de las juntas para facilitar la comprobación del montaje y desplazamiento. La posición final de la junta se obtendrá desplazando el manguito o copa y los anillos a mano o con aparatos adecuados. Los anillos podrán ser de sección circular, sección en V, o formados por piezas con varios rebordes, equivalentes a otros tantos anillos. El número de anillos de goma será variable y los manguitos o la copa llevarán en su interior rebajes o resaltes para alojar y sujetar estos. Los extremos de los tubos serán torneados. Se mantendrán todas las precauciones de limpieza indicadas para las juntas, limpiándose de cualquier materia extraña que no sea el revestimiento normal.

En los tubos de plástico cuando se monte la tubería utilizando adhesivos líquidos, estos cumplirán al menos las mismas condiciones que el material que forman los tubos, en cuanto al estabilidad, falta de toxicidad, sabor y olor.

Se solaparán al menos una longitud igual al diámetro hasta un valor de éste de cien (100) milímetros y para diámetros superiores el ochenta por ciento (80%) del diámetro del tubo. La adherencia se asegurará con pruebas mecánicas, físicas y químicas, para alcanzar siempre las cifras características que se pidieron a los tubos.

#### **Artículo 3.42.5.- Arquetas, sumideros y pozos de registro.**

Las soleras serán de hormigón HM-20 y los alzados se construirán con muro de un pie de espesor de ladrillo macizo R-100 con juntas de mortero M-40 de un centímetro de espesor. Interiormente irá enfoscado con mortero de relación cemento/arena (1/3) y bruñido con pasta de cemento 1/1, todos los ángulos se redondearán.

En los pozos de conducción de aguas fecales, las paredes del pozo se protegerán con placas del mismo material que la tubería hasta el nivel de la capa freática.

Las tapas serán de fundición, en las formas y dimensiones definidas en planos.

#### **Artículo 3.43.- Tuberías de polietileno de alta densidad.**

La ejecución de estas conducciones se ajustará a lo prescrito en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.T.M.A, o siguiendo indicaciones del Director de la Obra. Incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en zanja.
- Preparación de la capa de asiento del tubo, constituida por al menos diez centímetros (10 cm) de arena lavada e inerte, regularmente extendida, evitando antes de extenderla, las cargas puntuales que pudieran encontrarse en el fondo de la zanja.
- Suministro del tubo.
- Colocación y unión de los tubos. Se tendrá especial cuidado en no arrastrar los tubos ya que se pueden producir arañazos y grietas que disminuirían sus cualidades. La unión de los mismos se hará por soldadura eléctrica ó térmica, de la manera que mejor se garanticen las características de resistencia a la presión.
- Relleno de la zanja. Se rellenará la zanja en toda su amplitud, al menos hasta veinte centímetros (20 cm) por encima de los tubos con arena lavada, compactada hasta el noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Normal. El resto de la zanja se rellenará con productos resultantes de la excavación ó zorra artificial, compactándose hasta el cien por cien (100%) del Proctor Normal.

#### **Artículo 3.43.1.- Arquetas.**

Las soleras serán de material granular permeable con un espesor mínimo de veinte centímetros (20 cm), los alzados se construirán con muro de un pie de espesor de ladrillo macizo R-100 con juntas de mortero M-40 de un centímetro de espesor.

Interiormente irá enfoscado con mortero de relación cemento/arena 1/3 y bruñido con pasta de cemento 1/1.

Las tapas serán de fundición con las formas y dimensiones definidas en los planos.

### **Artículo 3.44.- Red contraincendios.**

La red contraincendios será instalada, conectada y probada por un instalador homologado para trabajos en Resina epoxy reforzada con fibra de vidrio. El Contratista deberá suministrar toda la documentación pertinente a la Dirección de Obra. Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones del fabricante, con sus controles y certificados de calidad.

El Contratista suministrará a la Dirección de Obra los manuales de mantenimiento de las instalaciones, así como certificados de calidad precisos.

#### **Artículo 3.44.1.- Pruebas de la red contraincendios.**

Una vez instalada la red contraincendios, se efectuarán las pruebas de recepción, consistentes en someter a la línea a una presión hidráulica de dos con cinco megapascales (2,5 MPa) durante un período de dos horas. En este tiempo las fugas admisibles en las uniones y válvulas, no sobrepasarán los cinco (5) litros por cada cien (100) uniones no soldadas, debiéndose mantener la presión de prueba por reposición de agua fugada. Estas fugas se entenderán repartidas por todos los puntos, si están concentradas en algunos de ellos habrá que proceder a las reparaciones oportunas, a cargo del Contratista.

Una vez concluidas las pruebas hidráulicas, se procederá a la limpieza de la tubería por flujo de agua.

#### **Artículo 3.44.2.- Válvulas e hidrantes**

Las válvulas e hidrantes deberán someterse a los siguientes ensayos:

- Ensayo de estanqueidad.- Se someterá a una presión de 1,1 veces la nominal.
- Ensayo de resistencia.- La válvula abierta se someterá a una presión 1,5 veces la nominal.

Podrán admitirse las pruebas de estanqueidad realizada por tramos comprendidos entre las válvulas de reconocimiento considerándose a la que esté cerrada con un lado sin presión, como si fueran cuatro uniones.

Realizadas las pruebas hidráulicas se procederá a la limpieza de la tubería por flujo de agua.

### **Artículo 3.45.- Obras no especificadas en este pliego.**

Las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de la obra.

### **Artículo 3.46.- Modificaciones de obra.**

Será de aplicación en esta materia lo establecido en el capítulo III, artículo 139 y 141, así como la sección 2ª del mismo capítulo del RGC y en la Cláusula 26 del PCAG.

En los casos de emergencia previstos en la Cláusula 62, párrafos penúltimo y último y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración importante de los programas y de la maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no es imputable al Contratista según atribuye el artículo 162 del RGC, el Contratista formulará

las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

**===00===00===**

## **CAPITULO IV MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **Artículo 4.01.- Definición de las unidades.**

Se entiende por unidad de cada una de las obras que componen este proyecto, los conceptos que se expresan en las mismas (medidos en las unidades que las acompañan) y ejecutadas de acuerdo con las condiciones que en cada caso se estipulan, debiendo estar completamente terminadas y en situación de utilización o servicio.

Las valoraciones económicas que se expresan en el cuadro de precios nº 1, se refieren a las unidades de obra definidas de esta manera.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se han tenido en cuenta los importes de los materiales y de la mano de obra, los de toda clase de medios auxiliares y transportes, las horas extraordinarias, las indemnizaciones o pagos que se derivasen de cualquier concepto y los impuestos de todas clases con que se graven los materiales por el Estado, la Provincia y el Municipio, los seguros y las mermas, etc.

El adjudicatario no tendrá derecho a pedir indemnización alguna en concepto de excedente de los precios consignados en el presupuesto, por entender que en ellos se comprenden todas las partidas indicadas en el apartado anterior y las que son necesarias para dejar la obra completamente terminada y limpia, en disposición de ser recibida.

No podrá tampoco reclamarse precio adicional por omisión o no especificación del coste de cualquiera de los conceptos que constituyen las citadas unidades de obra.

### **Artículo 4.02.- Precios.**

Quedan establecidos en los cuadros de precios siguientes:

CUADRO DE PRECIOS NUMERO UNO: Comprende los precios unitarios correspondientes a todas las unidades del proyecto.

CUADRO DE PRECIOS NÚMEROS DOS: Corresponde a los precios descompuestos de las unidades que figuran en el cuadro número uno. Los precios elementales de este cuadro son los únicos aplicables cuando hayan de abonarse unidades de obra incompletas o materiales acopiados sin derecho a reclamación alguna por parte del Contratista, bajo ningún pretexto de error u omisión.

### **Artículo 4.03.- Prescripciones generales.**

Las obras se abonarán, aplicando a las unidades correspondientes, los precios fijados en el Cuadro de Precios número uno (1) incrementados con los aumentos reglamentarios señalados en el Presupuesto General de Ejecución por Contrata y con la

deducción de la baja obtenida en la contratación. La medición de estas unidades se hará en obra y para su abono será indispensable que se hallen completamente terminadas y ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego y a las que hubiese impuesto posteriormente la Dirección de obra.

En los precios de las distintas unidades de obras, se entenderá que queda comprendido el de adquisición de todos los materiales, su preparación y mano de obra, transporte, montaje, colocación, apeos, maquinaria, medios auxiliares, pruebas y toda clase de operaciones y gastos que hayan de realizarse, riesgos y gravámenes que puedan sufrirse e imponerse, aún cuando no figuren explícitamente en el Cuadro de Precios número dos (2), para dejar la obra completamente terminada con arreglo al presente Pliego de Condiciones y a las órdenes cursadas posteriormente por la Dirección de obra y para conservarla hasta el momento que se lleve a efecto la recepción.

Los precios serán invariables, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

No serán de abono las unidades que por sufrir deterioros importantes, a juicio de la Dirección de las obras, no fuesen aceptadas para su utilización en obras.

#### **Artículo 4.04.- Abono de obras concluidas y las incompletas.**

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del presupuesto.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada de otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la influencia relativa de los precios del cuadro o en omisiones de algunos de los elementos que constituyen dichos precios.

#### **Artículo 4.05.- Abono de las obras defectuosas pero estables.**

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas y realizar todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por una mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad, el control realizado, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Si alguna obra que no esté ejecutada con estricta sujeción a las condiciones de la contrata, es sin embargo admisible a juicio de la Dirección de las obras, podrá ser recibida provisionalmente, pero el Contratista estará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que acuerde la Dirección de Obra, salvo que el Contratista quiera demoler la obra a su costa y rehacerla con estricta sujeción a las condiciones del pliego y siempre dentro del plazo de ejecución de la obra.

#### **Artículo 4.06.- Abono de las obras en exceso.**

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimanase de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

#### **Artículo 4.07.- Abono de otras obras no especificadas.**

Se abonarán por el número de unidades realmente realizadas, ateniéndose para su valoración, en todo caso, a los precios contenidos en ambos Cuadros de Precios de Proyecto.

En el caso de ser necesaria la introducción de algún precio que no figure en este Proyecto, o condiciones que no se hayan previsto en este Pliego, se justificarán con arreglo a un precio fijado contradictoriamente como se determina en el Artículo correspondiente a este Pliego.

#### **Artículo 4.08.- Precios contradictorios.**

En el caso excepcional de ser preciso fijar algún precio contradictorio entre la Autoridad Portuaria y el Contratista, se determinará con arreglo a lo preceptuado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

La fijación del precio se hará antes de que se ejecute la obra a que se debe aplicar; pero si por cualquier motivo se hubiese construido dicha obra sin cumplir este requisito, el Contratista queda obligado a conformarse con el precio que designe la Autoridad Portuaria.

#### **Artículo 4.09.- Replanteos.**

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán de cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

#### **Artículo 4.10.- Transportes.**

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobrentiende que los materiales se abonarán a pie de obra sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por estos conceptos.

#### **Artículo 4.11.- Relaciones valoradas y certificaciones.**

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según los artículos 147 a 157 del RGC, las cláusulas 45, 46, 47 y 48 del PCAG y la regla 37 de las NGC.

Se tomarán, además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

#### **Artículo 4.12.- Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos.**

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este pliego y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramienta, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá certificar partidas a cuenta por instalaciones y equipos, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados y con arreglo a las condiciones estipuladas en las cláusulas 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

#### **Artículo 4.13.- Abono de Seguridad y Salud.**

El precio que figura en el estudio de Seguridad y Salud se abonará según el artículo 154 del RGC como partidaalzada a justificar, utilizándose para ello los precios unitarios que figuran en dicho estudio, que se aplicará a las mediciones reales correspondientes. En consecuencia los precios unitarios de este estudio de Seguridad y Salud tendrán carácter contractual.

En aplicación del R. D. 1627/97, Disposiciones mínimas de S. y Salud en Obras de Construcción, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio.

En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como partidaalzada a justificar figura en el presupuesto del proyecto.

#### **Artículo 4.14.- Demoliciones.**

Comprende todos los trabajos necesarios para eliminar los elementos singulares especificados en proyecto (cimentaciones, edificios, vallas, muros, etc.), carga de los escombros y transporte a vertedero. Cuando la demolición incluya elementos ubicados por debajo de la rasante del terreno, los rellenos localizados incluidos en dicha zona se realizarán hasta la rasante del mismo.

Previa indicación de la Dirección de Obra, los elementos reutilizables de estas demoliciones, se transportarán a las zonas que determine la citada Dirección, considerando incluido este transporte en el precio de la unidad.

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo previsto en los cuadros de precios.

#### **Artículo 4.15.- Despeje y desbroce del terreno.**

Comprende todos los trabajos necesarios para eliminar la capa superficial vegetal del terreno, carga de los materiales y transporte a vertedero o depósito. Estos depósitos se realizarán de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra.

A título indicativo y mientras en las Mediciones del Proyecto no figure otra dimensión, se considera que la capa de tierra vegetal a eliminar tiene un espesor de diez centímetros (10 cm).

Se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

#### **Artículo 4.16.- Excavaciones.**

El precio comprende las operaciones de extracción de material, achique de agua, si procediese, acopio de los productos excavados, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero.

La excavación se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) medidos por diferencia entre los perfiles obtenidos en el replanteo de las zonas a excavar y los perfiles finales establecidos por la Dirección de la obra, una vez deducidas las tolerancias admitidas.

En ningún caso se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizados por el Director de la Obra, ni el volumen de relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de las mismas.

En zanjas, pozos y cimientos, las excavaciones se medirán y abonarán por metros cúbicos medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno tomados antes de iniciar este tipo de excavación y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

#### **Artículo 4.17.- Rellenos.**

Se define por "rellenos", los que específicamente vengan referenciados en proyecto para ejecutar con este material.

Los materiales de rellenos se medirán por los metros cúbicos ( $m^3$ ) obtenidos por la diferencia entre el perfil final teórico de Proyecto y el perfil inicial medido en obra. Para ello se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra deduciendo el volumen por diferencia.

En los precios está incluido el importe del material, transporte, puesta en obra, humectación y compactación, hasta alcanzar las dimensiones definidas en el Proyecto.

#### **Artículo 4.18.- Relleno seleccionado, en trasdós de muros.**

Se define por "relleno seleccionado", los que específicamente vengan referenciados en proyecto para ejecutar con este material.

Los rellenos seleccionados, en trasdós del muro de muelle y en trasdós de muros de hormigón sumergido se medirán en metros cúbicos ( $m^3$ ) por su volumen estricto deducido de las dimensiones y cotas señaladas en los perfiles y planos del Proyecto o de las modificaciones ordenadas por la Dirección de Obra. Por lo que se refiere a la cota o altura, la dimensión abonable será la correspondiente a la que tenga el relleno una vez asentado.

No será de abono el exceso de altura que, sobre las cotas del proyecto y una vez asentado, pudiera acusar el relleno, ni los volúmenes necesarios para restablecer dichas

cotas, por los asientos o por cualquier otra causa por la que quedase la superficie del relleno más baja de la señalada en los Planos.

En el precio referido están incluidos todos los gastos necesarios para la ejecución del relleno incluso los correspondientes a la maquinaria y medios auxiliares, que hayan de utilizarse en su construcción y compactación.

#### **Artículo 4.19.- Hormigones.**

Los hormigones de las unidades de obra denominadas "hormigón", se abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por metros cúbicos de hormigón realmente fabricado y puesto en obra, medido sobre los planos de construcción.

Este precio comprende el suministro de materiales, la fabricación, transporte y puesta en obra, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, curado, juntas de dilatación y construcción y en su caso, la parte proporcional de acero en armaduras.

#### **Artículo 4.20.- Hormigón armado.**

Las vigas y pilares se medirán y abonarán por metros cúbicos de hormigón colocados, medidos en planos.

Las losas se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie ejecutada.

Los forjados, tanto nervados como con viguetas prefabricadas, se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie ejecutada.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón medidos sobre planos, e irán incluidos en los precios de vigas, pilares, losas y forjados.

#### **Artículo 4.21.- Acero para armar.**

Comprende el suministro de material, la fabricación, transporte y puesta en obra, incluso parte proporcional de separadores, pérdidas de fabricación y solapes y en su caso, la parte proporcional de materiales y equipo para empalmes de armaduras y esperas que específicamente vengan referenciadas en proyecto.

Salvo que este material esté incluido en el precio del hormigón, se abonará por los kilos (Kp) colocados en obra, medidos sobre planos según el despiece previsto.

#### **Artículo 4.22.- Rasanteo y compactación.**

En el precio de esta unidad se consideran incluidos todos los gastos de maquinaria, mano de obra y medios necesarios para ejecutar el rasanteo y refino de la superficie, humectación y compactación de la superficie, necesarios para la terminación total de la citada unidad, de acuerdo con lo especificado en proyecto.

Se abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados y medidos en obra.

#### **Artículo 4.23.- Zahorra artificial.**

Se define por "zahorra artificial", los rellenos en pavimentos y explanadas que específicamente vengan referenciados en proyecto para ejecutar con este material.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

En el precio de las zavorras artificiales se consideran incluidos todos los gastos de adquisición del material, fabricación, transporte, extendido, rasanteo y refinado de la superficie, humectación y compactación, necesarios para la terminación total de la citada unidad.

#### **Artículo 4.24.- Mezcla bituminosa de aglomerado asfáltico.**

En el precio de los aglomerados asfálticos se consideran incluidos todos los gastos de adquisición del material, fabricación, transporte, extendido, rasanteo y refinado de la superficie, compactación y, en los casos necesarios, sellado para la terminación total de la citada unidad.

Se abonarán las toneladas realmente ejecutadas y puestas en obra, comprobadas por pesaje en báscula de todos y cada uno de los camiones, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

#### **Artículo 4.25.- Riego de imprimación y adherencia.**

En el precio de esta unidad se consideran incluidos todos los gastos de maquinaria, materiales, mano de obra y medios necesarios para ejecutar la citada unidad, de acuerdo con lo especificado en proyecto.

Se abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) ejecutados, medidos sobre planos.

#### **Artículo 4.26.- Fabrica de ladrillo.**

En fábricas de ladrillo no visto, se medirá y abonará por metro cuadrado de su superficie del mismo espesor, ladrillos del mismo tipo y clase, descontando huecos.

En fábricas de ladrillo visto, se medirá y abonará por metro cuadrado de superficie del mismo espesor, ladrillos del mismo tipo y clase, descontando los huecos que sean mayores de un metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>).

#### **Artículo 4.27.- Instalación eléctrica.**

La caja general de protección se medirá y abonará por unidades completas colocadas, incluyendo en el precio la ejecución del nicho y recibido de tubos de acometida.

La instalación de centralización de contadores se medirá y abonará por unidades de iguales características.

Los cuadros de distribución, de mando y protección se medirán y abonarán por unidades del mismo tipo y características, colocados.

Las líneas de distribución se medirán y abonarán por metros lineales del mismo tipo y características, instaladas.

Los puntos de luz de alumbrado de energía se medirán y abonarán por unidades colocadas, incluyendo en el precio el cableado necesario para conducciones, parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

Las bases de enchufe se medirán y abonarán por unidades del mismo tipo y características, instaladas; incluyendo en el precio, mecanismos, cableado, parte proporcional de derivación, y ayudas de albañilería.

Los puntos de luz se medirán y abonarán por unidades del mismo tipo y características, instalados, incluyendo en el precio mecanismos, cableado de conexión, parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades del mismo tipo y características, colocadas, y conexas.

#### **Artículo 4.28.- Red horizontal de saneamiento.**

Los colectores se medirán y abonarán por metros lineales de tubería completamente colocada, de igual diámetro, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades según su tipo y dimensiones.

#### **Artículo 4.29.- Drenajes.**

Se medirán y abonarán por metros lineales de drenaje realmente ejecutado.

#### **Artículo 4.30.- Bordillos y acerados.**

Queda incluido en el precio, los materiales, colocación, la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado, perfilado e incluso un refuerzo de hormigón por el trasdós que evite los desplazamientos.

Los bordillos se abonarán por los metros lineales realmente ejecutados. A efectos de valoración se considera al mismo precio unitario el bordillo en recta o en curva.

#### **Artículo 4.31.- Muro de fábrica de bloques.**

Se abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Este precio incluye los costes los bloques de hormigón prefabricado, mortero de cemento, enfoscado, refuerzos de acero en dinteles y pilares, hormigón de relleno de bloques y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.

#### **Artículo 4.32.- Tubos de polietileno de alta densidad.**

Se medirán por metros de tubo efectivamente dispuesto. Se descontará el hueco donde irán emplazados los pozos.

Los precios cubren el suministro y colocación de tubos, juntas, codos y parte proporcional de anclajes y piezas especiales, de acuerdo con lo especificado en proyecto.

La excavación en zanja, el apoyo de arena y el relleno de tierras vienen incluidos en el precio de la unidad.

#### **Artículo 4.33.- Arquetas y pozos de registro.**

Se medirán y abonarán por unidades de pozo de cada tipo realmente construidas.

El precio incluye la excavación para el pozo, con retirada de los productos a vertedero o lugar de empleo, hormigón, encofrado y desencofrado, muro de ladrillo macizo, mortero de cemento, enfoscado y bruñido interior, tapa, marco, rejilla y pates de acceso interior, relleno y compactación del contorno y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.

Cuado se trate de pozos prefabricados de polietileno, incluirá todas las labores anteriormente descritas que sean de aplicación (excavación, conexión, marco, tapa, pates ... etc.)

#### **Artículo 4.34.- Imbornales y sumideros.**

Se entiende por "imbornal" la unidad de obra destinada a recoger las aguas superficiales de lluvia. La definición geométrica y características se definen en los planos del proyecto. Se abonará por unidad realmente colocada en obra.

Queda incluido en el precio el imbornal o sumidero, tapa y rejilla, los materiales auxiliares para su fijación, montaje y colocación en obra y remates necesarios.

Este precio incluye también los costes de excavación para el cuenco, con retirada de los productos a vertedero o lugar de empleo, muro de ladrillo macizo, mortero de cemento, enfoscado interior, relleno y compactación del perímetro y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.

#### **Artículo 4.35.- Elementos que integran las instalaciones eléctricas.**

Serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con, arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de la Obra. Las mediciones se efectuarán en obra sobre las unidades descritas en el presupuesto y en el cuadro de Precios número uno (1) y realmente instaladas.

##### **Artículo 4.35.1.- Instalación general**

Los tubos de PVC y el conductor de cobre, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación.

Los cuadros de mando y protección, se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyen las protecciones, bases, interruptores, conexiones e instalaciones precisas que, en cada caso, se definen en el Cuadro de precios número uno (1).

##### **Artículo 4.35.2.- Elementos instalados en galerías**

Las bandejas perforadas, tubos y conductores de cobre antihumedad, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación.

Los apliques, tubos de canalizaciones, conductor de cobre antihumedad, alumbrado de emergencia, mecanismos, tomas de corriente, Centro de mando y protección para alumbrado y servicio de la galería, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares que, en cada caso, se definen en el Cuadro de precios número uno (1).

##### **Artículo 4.35.3.- Centros de transformación**

Los Centros de Transformación de alta y baja tensión se medirán por las realmente ejecutadas en obra y se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios número uno (1).

#### **Artículo 4.35.4.- Cuadros exteriores**

Serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de Obra.

#### **Artículo 4.35.5.- Elementos que integran las instalaciones de alumbrado**

Las conducciones de cobre y canalizaciones, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación.

El precio de las luminarias incluye, la columna, las coronas móviles, proyectores, cajas SY-1, lámparas de vapor de sodio, regulador de flujo, puesta a tierra y todos los elementos auxiliares que se definen en el Cuadro de Precios número uno (1), incluso parte proporcional de cuadro de mando y protección para alumbrado.

#### **Artículo 4.36.- Señalización.**

Las señales verticales se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas. Queda incluido en el precio la señal, los materiales auxiliares para su fijación, montaje y colocación en obra y remates necesarios.

Este precio incluye también los costes de excavación para la cimentación, con retirada de los productos a vertedero o lugar de empleo, hormigón, relleno y compactación del perímetro y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.

Las marcas viales longitudinales se medirán y abonarán en metros lineales realmente pintados, descontando la zona de transición en las marcas discontinuas.

El resto de las marcas viales, líneas de detención en STOP o CEDA EL PASO, triángulos de CEDA EL PASO, pasos de cebra, marcas direccionales, etc. se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente pintados.

#### **Artículo 4.37.- Instalación contraincendios.**

Serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de la Obra.

Las tuberías de epoxi reforzadas con fibra de vidrio, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados en obra, incluyendo el cuello de ensamblaje, cierre, juntas de fleje y soportes.

Las conexiones, "T" de enchufe, bridas, válvulas e hidrantes, se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares que, en cada caso, se definen en el Cuadro de Precios número uno (1).

## **CAPITULO V**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

#### **Artículo 5.01.- Programa de trabajos.**

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de Contratación, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Acta de aprobación de replanteo o de la notificación de la autorización para iniciar la obras, el Contratista deberá presentar por escrito un programa de trabajos, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobados o modificados por la Superioridad, previo informe del Ingeniero encargado de la obra. A dicho programa habrá de atenerse el Contratista en lo sucesivo obligándole los plazos parciales de la misma forma que el plazo final.

En dicho programa deberán concretarse los siguientes extremos:

- Lugar de procedencia de los distintos materiales y sistema de transporte a emplear para su traslado a la obra.
- Maquinaria a emplear en la ejecución de las distintas unidades de obra, indicando potencias y rendimientos previstos.
- Ritmo de la obra, de acuerdo con la maquinaria prevista.
- Instalaciones fijas a construir como auxiliares de la obra y plazo en que han de estar determinadas.
- Plazos parciales previstos en relación con la construcción del plazo total.
- Acopios previstos para conseguir los plazos parciales a que se refiere el apartado anterior.
- Descripción detallada del sistema de ejecución a emplear en cada tajo.

#### **Artículo 5.02.- Inicio de los trabajos y plazo de ejecución.**

La ejecución deberá iniciarse dentro del plazo de diez (10) días contados desde la fecha del Acta de comprobación del replanteo.

Deberán terminarse las obras en el plazo que se indique en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### **Artículo 5.03.- Residencia oficial del contratista.**

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá inexcusablemente residir en la ciudad de Cartagena y no podrá ausentarse de ella sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las obras y dejar quien lo sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que se le comuniquen.

El Contratista, por sí o por medio de sus encargados, acompañará al Director de las obras o persona que actúe en su representación, en las visitas que haga a las obras siempre que así fuese exigido.

#### **Artículo 5.04.- Prescripciones complementarias.**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto, ordene el Director de las obras, será ejecutado obligatoriamente.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos que no se detallan las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

#### **Artículo 5.05.- Permisos y licencias.**

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos, sin que se tenga derecho a reclamar cantidad alguna por tal concepto.

#### **Artículo 5.06.- Medidas de seguridad.**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el trabajo.

El Contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución y conservación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de las mismas se derive.

Asimismo, estará obligado al cumplimiento de todo aquello que la Dirección de la obra le dicte para garantizar esa seguridad, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad.

#### **Artículo 5.07.- Certificación de obra.**

El Ingeniero Director de las obras formulará antes del día quince (15) de cada mes una relación valorada de las obras ejecutadas durante el anterior, la cual servirá de base para expedir la certificación correspondiente a los efectos de lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la contratación de obras públicas. En el caso de que algún elemento de la obra se realice fuera del Puerto no se incluirá en certificación hasta que no estuviese en el mismo.

#### **Artículo 5.08.- Modificación del proyecto.**

Las modificaciones que fuesen necesarias introducir en las obras se ajustarán a lo establecido en la LCAP, RGC y en el artículo 59 del Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.

### **Artículo 5.09.- Libro de ordenes.**

El Contratista en todo momento tendrá a disposición de la Dirección de obra un Libro de Ordenes, no encuadernable, con hojas foliadas y selladas cada una por la Administración u Organismo delegado. En este libro se estamparán por la Dirección de la obra todas cuantas órdenes e indicaciones de las obras, las cuales serán firmadas por el Contratista, dándose así por enterado.

El cumplimiento de estas órdenes, al igual que las que le sean comunicadas por oficios simplemente por escrito, será tan obligatorio para el Contratista como las prescripciones del presente Pliego a menos que dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes la recepción de la orden oponga recurso por escrito ante el Organismo Superior de quien le ha ordenado lo recurrido.

### **Artículo 5.10.- Gastos por cuenta del Contratista.**

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:

Los gastos de replanteo, dirección e inspección y cuantos puedan originarse con motivo del control de las obras.

El control y vigilancia de las obras será asimismo por cuenta del contratista quien abonará los gastos que se originen para mantener a pie de obra, hasta tres (3) vigilantes con categoría de Oficial 1ª, los cuales percibirán respectivamente las remuneraciones que se convengan y las correspondientes al personal equivalente de la Autoridad Portuaria, incluidos los Seguros Sociales. Estos vigilantes serán nombrados por la Dirección de Obra.

Estos gastos de Control y Vigilancia, imputables al Contratista, se le exigirán con independencia de los que se establezcan y limiten en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para los replanteos, liquidación y ensayos de todo tipo, considerándose, su importe incluido junto con el de estos últimos en los precios de las distintas unidades de obra y por ello el Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna.

- Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- Los gastos y costes de los ensayos y acciones necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras no forman parte de la obra.
- Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes desprotegidos.
- Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.

- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que desarrollan los artículos 5.6. y 5.11. de este Pliego, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este Pliego.
- Las tasas y tarifas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación con las obras.
- Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.
- Los gastos de reconocimientos, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos.
- Los gastos de una embarcación con equipo de sonda para medida de profundidades y obtención de perfiles en zona de agua.
- Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc. siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

### **Artículo 5.11.- Inspección y vigilancia de las obras.**

Serán por cuenta del Contratista los gastos que se produzcan con motivo de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.

El Director de Obra podrá nombrar un (1) Auxiliar Técnico y tres (3) Vigilantes de Obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios y otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

Serán abonadas por el Contratista las remuneraciones inherentes a la contratación temporal en trabajos de vigilancia y control de obra del personal en funciones de asistencia a la Dirección de Obra.

Todos los gastos anteriores serán controlados por la Dirección de Obra y se suponen incluidos en los precios ofertados, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras.

### **Artículo 5.12.- Normas de seguridad y salud laboral.**

El contratista, por el hecho de contratar las obras objeto de este proyecto, manifiesta conocer la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el R. D. 1627/97 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, así como todas aquellas normas y leyes que sean de aplicación al proyecto a realizar según la naturaleza de cada trabajo, y de que viene obligado a cumplirlas y a tomar cuantas medidas de seguridad sean necesarias para salvaguardar la integridad física de las personas, tanto integrantes de la obra como ajenas a ellas.

Queda enterada la Contrata del contenido de este apartado al recibir el presente proyecto, comprometiéndose a su estricta puesta en práctica, asumiendo la total responsabilidad de los hechos que se deriven de su incumplimiento.

### **Artículo 5.13.- Seguro a suscribir por el Contratista.**

El Contratista quedará obligado, después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

Sobre los equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

### **Artículo 5.14.- Prorroga por causa de fuerza mayor.**

Si por causa mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiera comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos

y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de las obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndola solicitado por escrito no se la hubiesen proporcionado.

#### **Artículo 5.15.- Recepción provisional.**

Una vez terminadas las obras con arreglo a las condiciones y documentos de este Proyecto se procederá a la recepción provisional, de acuerdo con la legislación vigente y previa las pruebas y reconocimiento que estime necesarios la Superioridad. Se levantará Acta y comenzará desde la fecha de ésta, el plazo de garantía.

Si las obras no estuviesen bien ejecutadas, se le concederá al Contratista un plazo prudencial para su total arreglo y, si no se conformase, lo podrá efectuar la Administración a costa de aquel sin derecho a reclamación alguna por parte del mismo, descontándose, en este caso, el importe de las reparaciones, de la fianza depositada en primer lugar y en segundo de las cantidades que por cualquier concepto resten por abonar al Contratista.

#### **Artículo 5.16.- Plazo de garantía.**

El plazo de garantía será de UN (1) año, contado a partir de la fecha de la recepción provisional.

Durante el plazo de garantía, serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación o reparación que fuesen necesarias en todas las que integran el presente Proyecto.

Si a juicio de la Dirección de la obra, las obras de conservación o reparación a realizar han sido motivadas por causas no imputables al Contratista, por haber este tomado todas las medidas oportunas para evitarlas, se le abonarán al mismo, a los precios que figuran en el Proyecto.

Si a causa de lo prescrito en este Pliego u otras causas imputables al, se amplía el plazo de garantía previsto, el Contratista estará obligado a mantener la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, sin que por ello pueda reclamar abono de cantidad alguna.

#### **Artículo 5.17.- Liquidación de las obras.**

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra la documentación final de las obras, incluyendo en la misma los planos, especificaciones y características de los materiales y equipos dispuestos en la obra. Con esta documentación y las mediciones realizadas en obra se elaborará la liquidación de la misma, para cuya redacción y tramitación se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

#### **Artículo 5.18.- Recepción definitiva.**

Una vez terminado el plazo de garantía y realizado nuevo reconocimiento por la Superioridad y hallándose las obras con sujeción completa a todas las condiciones

estipuladas, se procederá a la recepción definitiva, de acuerdo con la legislación vigente de la que se levantará Acta.

### **Artículo 5.19.- Resolución del contrato.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego.

Para las obras y trabajos incompletos se estará a lo dispuesto por la legislación vigente. Las obras se abonarán de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 2 y se efectuará una sola y definitiva recepción.

Cartagena, Abril del 2008

Autor: Javier Vindel García