

**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**  
**INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL (MECÁNICA)**



**PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE**  
**MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICÍA**  
**LOCAL DE ALMERÍA, EN CARRETERA DE GRANADA**  
**(ALMERÍA)**

*SITUACIÓN:*

**Carretera de Granada 2º tramo, Almería**

*ALUMNA:*

**Patricia Montero Ballesta**

*DIRECTOR:*

**Francisco Javier Garrido Jiménez**

**JUNIO 2012**



## **ÍNDICE GENERAL:**

### **DOCUMENTO N°1. MEMORIA**

#### **1. MEMORIA**

- 1.1. Memoria descriptiva
- 1.2. Memoria constructiva
- 1.3. Cumplimiento del Código técnico de la edificación (CTE)
- 1.4. Duración de las obras
- 1.5. Evaluación financiera
- 1.6. Presupuesto
- 1.7. Conclusión

#### **2. ANEJOS A LA MEMORIA**

- 2.1. Normativa general de obligado cumplimiento
- 2.2. Ficha urbanística
- 2.3. Estudio geotécnico
- 2.4. Descripción de la actividad
- 2.5. Cálculo estructural
- 2.6. Fontanería
- 2.7. ACS
- 2.8. Saneamiento
- 2.9. Aire comprimido
- 2.10. Protección contra incendios
- 2.11. Instalación eléctrica
- 2.12. Iluminación
- 2.13. Estudio ambiental
- 2.14. Gestión de residuos
- 2.15. Estudio de seguridad y salud
- 2.16. Estudio económico-financiero



## DOCUMENTO Nº2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Estado topográfico actual de la parcela
3. Planta, cotas y superficies
4. Fontanería
5. Saneamiento
6. Aire comprimido
7. Incendios
8. Iluminación
9. Esquema unifilar
10. Cimentación
11. Estructura 3D
12. Estructura
13. Forjado
14. Alzados
15. Cubierta
16. Urbanización de la parcela

## DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES

### 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

- 1.1. Disposiciones generales
- 1.2. Disposiciones facultativas
- 1.3. Disposiciones económicas

### 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 2.1. Prescripciones sobre los materiales
- 2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de verificaciones en el edificio terminado



DOCUMENTO Nº4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios descompuestos
2. Cuadro de precios 1
3. Cuadro de precios 2
4. Medición
5. Presupuesto
6. Resumen del presupuesto

# 1.MEMORIA

*SITUACIÓN:*

**Carretera de Granada 2º tramo, Almería**

*ALUMNA:*

**Patricia Montero Ballesta**

*DIRECTOR:*

**Francisco Javier Garrido Jiménez**

**JUNIO 2012**



## ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....	4
1.1. Agentes.....	4
1.1.1. Promotor.....	4
1.1.2. Proyectista.....	4
1.2. Información previa.....	4
1.2.1. Justificación .....	4
1.2.2. Objeto del proyecto.....	4
1.2.3. Descripción del solar: situación y emplazamiento .....	5
1.2.4. Objeto de la actividad.....	5
1.2.5. Normativa urbanística .....	5
1.3. Descripción del proyecto.....	5
1.3.1. Descripción general y uso del edificio.....	5
1.3.2. Cuadro de superficies .....	6
1.4. Normativa general .....	6
1.5. Descripción de la actividad .....	6
1.5.1. Proceso a realizar .....	6
1.5.2. Diagrama de flujo .....	7
1.5.3. Descripción del proceso.....	7
1.6. Prestaciones del edificio .....	8
1.6.1. Exigencias básicas.....	8
1.6.2. Limitaciones de uso.....	8
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	8
2.1. Sustentación del edificio.....	8
2.1.1. Terreno .....	8
2.2. Sistema estructural .....	10
2.2.1. Trabajos previos.....	10
2.2.2. Cimentación .....	10
2.2.3. Estructura.....	11
2.2.4. Solera .....	12
2.3. Sistema envolvente .....	12
2.3.1. Cubierta.....	12
2.3.2. Cerramiento exterior.....	13



2.4. Sistemas de compartimentación.....	13
2.5. Sistemas de acabados.....	13
2.5.1. Revestimientos verticales.....	13
2.5.2. Carpintería.....	14
2.5.3. Pinturas.....	14
2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.....	14
2.6.1. Fontanería.....	14
2.6.2. Saneamiento.....	15
2.6.3. Protección contra incendios.....	15
2.6.4. Electricidad.....	16
2.6.5. Iluminación.....	16
2.6.6. Ventilación.....	16
2.6.7. Equipamiento.....	17
3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO.....	17
3.1. Seguridad de utilización y accesibilidad.....	17
3.1.1. Riesgo de caídas.....	17
3.1.2. Riesgo de impacto o atrapamiento.....	19
3.1.3. Riesgo de aprisionamiento.....	20
3.1.4. Riesgo causado por iluminación inadecuada.....	20
3.1.5. Riesgo relacionado con la acción del rayo.....	23
3.2. DB-HS. Salubridad.....	25
3.2.1. Protección frente a la humedad.....	25
3.2.2. Calidad del aire interior.....	36
4. PLAZO DE DURACIÓN DE LAS OBRAS.....	39
5. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	39
6. PRESUPUESTO.....	39
7. CONCLUSIÓN.....	39



## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1. AGENTES**

#### **1.1.1. Promotor**

Nombre: Patricia Montero Ballesta

D.N.I.:

Dirección:

C.P:

Población:

#### **1.1.2. Proyectista**

Nombre: Patricia Montero Ballesta

D.N.I.:

Dirección:

C.P:

Población:

## **1.2. INFORMACIÓN PREVIA**

### **1.2.1. Justificación**

Se redacta el presente proyecto para la obtención del título de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Mecánica por la alumna Patricia Montero Ballesta, cumpliendo con la normativa establecida para proyectos fin de carrera por la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería.

### **1.2.2. Objeto del proyecto**

El proyecto que nos ocupa tiene por objeto definir las obras a realizar para la construcción de unas instalaciones de mantenimiento para los vehículos de la Policía Local de Almería situadas en carretera de Ronda (Almería), determinar las condiciones técnicas y de seguridad que ha de reunir la construcción de dicha nave, y exponer en los correspondientes anejos el cumplimiento de la legislación vigente que le es de aplicación.





### **1.2.3. Descripción del solar: situación y emplazamiento**

La nave está situada en carretera de Granada y en el terreno con referencia catastral 9301104WF4890S.

La superficie total de la parcela es de 6250 m<sup>2</sup>, de ellos hay 1581 m<sup>2</sup> de suelo deportivo construido que no se verán afectados por nuestra edificación. Nosotros utilizaremos 1770.89 m<sup>2</sup> para nuestras instalaciones.

La parcela cuenta con todos los servicios urbanísticos que le proporciona la actual infraestructura de la zona, tales como encintado de aceras, asfaltado de calles, abastecimiento de agua, alcantarillado y suministro eléctrico.

Además el local dispone de toma independiente de electricidad y agua produciéndose las acometidas desde la acera.

### **1.2.4. Objeto de la actividad**

En la nave se desarrollarán actividades de mantenimiento y reparación de vehículos, limpieza de los mismos y también se dispondrá de un garaje.

### **1.2.5. Normativa urbanística**

El planeamiento urbanístico a seguir es el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Almería. Dicha normativa establece una serie de condiciones urbanísticas que se han tenido en cuenta en el diseño de nuestras instalaciones.

En el Anejo Ficha Urbanística se pueden observar todas las condiciones seguidas.

## **1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.3.1. Descripción general y uso del edificio**

La nave contará con una superficie edificada de 840 m<sup>2</sup> en planta rectangular de 35 x 24 metros. La fachada se encontrará retranqueada 5 metros respecto al lindero frontal por su parte más estrecha, 4 metros con respecto al lindero izquierdo por la parte más estrecha, mientras que en las demás fachadas no colindarán con otras edificaciones al ser parte de la misma parcela.

La cubierta será a dos aguas con una inclinación aproximada del 14 %, siendo la altura 8 m en cumbre y 6 m en los aleros. La de puerta de acceso principal a la zona de taller, en la que se encuentran las oficinas, se encontrará en la fachada noreste. También habrá dos puertas en la fachada oeste que darán acceso al lavadero y garaje.



La actividad principal que se va a desarrollar en la nave es la reparación, mantenimiento, limpieza y estacionamiento de vehículos, desarrollándose las tareas necesarias en la mayor parte de la superficie. También se dispondrán de espacios para almacenamiento de materiales.

Los aseos serán mixtos y estarán adaptados a minusválidos. Serán para uso del personal por lo que estarán cerrados bajo llave.

### 1.3.2. Cuadro de superficies

#### Superficies útiles

Taller: 384.68 m<sup>2</sup>

Lavadero: 195.48 m<sup>2</sup>

Garaje: 157.5 m<sup>2</sup>

Oficina: 19.44 m<sup>2</sup>

Aseos/vestuarios: 27 m<sup>2</sup>

Almacén: 19.44 m<sup>2</sup>

#### Superficie construida

Total: 840 m<sup>2</sup>

También se propone la urbanización de la parcela con el objeto de construir aparcamientos para el personal, así como la facilitación de la carga y descarga de repuestos para el taller. Se construirán espacios ajardinados, habrá un vallado perimetral y se asfaltará la parcela.

## 1.4. **NORMATIVA GENERAL**

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de todas las Normas, Decretos y Reglamentos de obligado cumplimiento vigentes en la actualidad. Se hace referencia a cada una de ellas en el Anejo Normativa General de Obligado Cumplimiento.

## 1.5. **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

### 1.5.1. Proceso a realizar

En la actualidad en las instalaciones de la jefatura de policía local se realiza un mantenimiento muy básico de los vehículos debido a que las instalaciones de las que disponen son insuficientes, tienen que contar con talleres externos para realizar reparaciones.

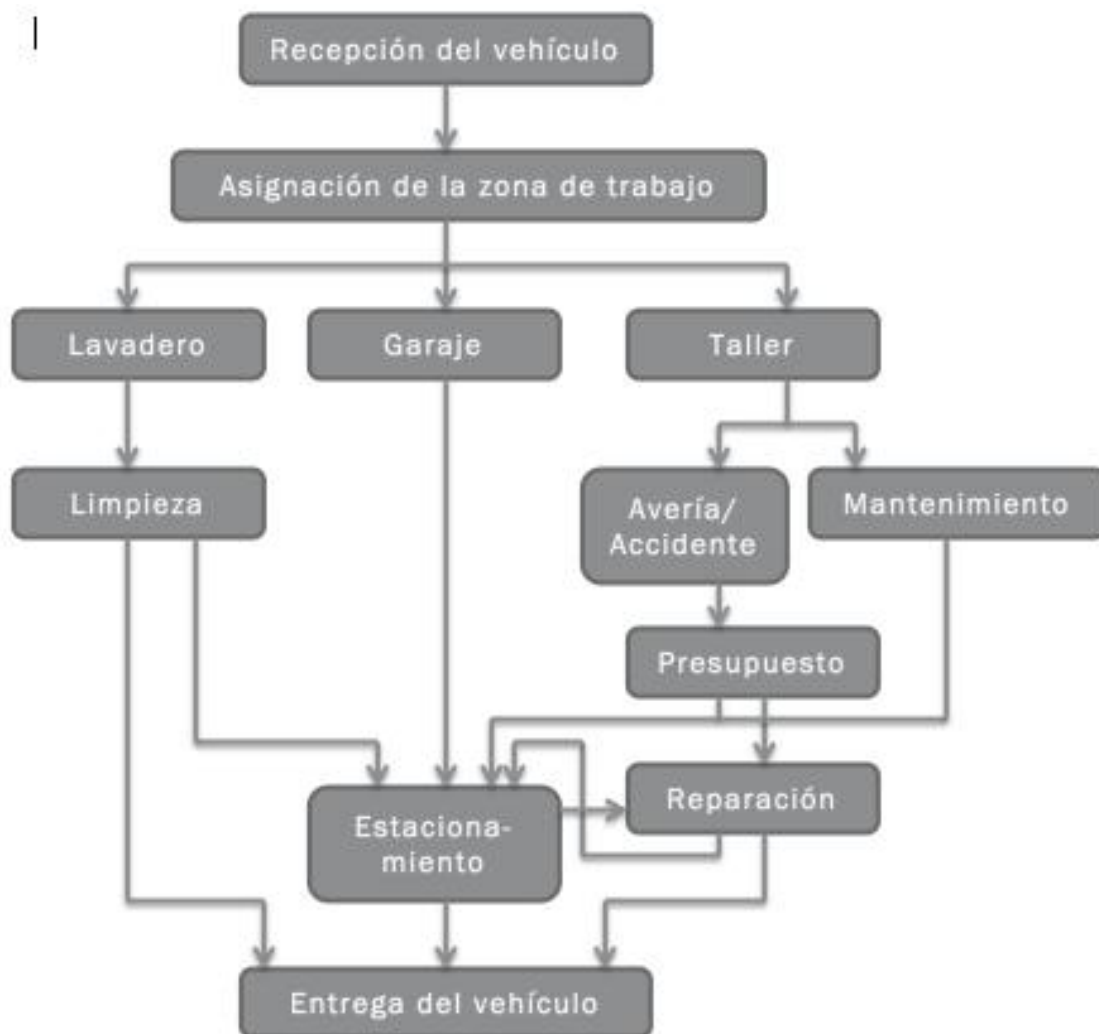
Se pretende realizar el mantenimiento de los vehículos, entendiéndose por tal, la revisión y limpieza. Realizándose reparaciones en caso de avería.



En este apartado y en el anejo de descripción de la actividad se encuentra toda la información necesaria.

### 1.5.2. Diagrama de flujo

El siguiente esquema representa las diversas fases del proceso que se llevarán a cabo.



### 1.5.3. Descripción del proceso

Por lo general, cuando el vehículo llega al taller es porque ha sido notificado desde este a jefatura para realizar las tareas de mantenimiento correspondientes. Hay casos en los que no sucede esto debido a imprevistos que puedan surgir con los detenidos y que requieran el proceso de limpieza, por averías o accidentes en los que se puedan ver implicados los vehículos.



La recepción del vehículo se llevará a cabo por el ayudante administrativo que será el encargado de comprobar la matrícula y ver cuáles son las necesidades del vehículo. Posteriormente, el vehículo se llevará a la zona de taller, de lavado o al garaje.

#### Lavadero

Una vez que el vehículo está en el lavadero se procederá al aspirado y limpieza interior del mismo si se trata de turismos y furgonetas.

Posteriormente, se procederá a la limpieza exterior del mismo en el túnel de lavado si se trata de un turismo o una furgoneta, o mediante la hidrolavadora y jabón si se trata de una motocicleta o un quad.

Una vez que se ha terminado la limpieza del mismo se realizará la entrega del vehículo en el caso de que sea posible o si no, será llevado al garaje a la espera de ser entregado.

#### Taller

##### *Mantenimiento*

Normalmente, el vehículo será llevado al taller para tareas de mantenimiento como:

- Cambio de aceites y filtros
- Comprobación de luces traseras y delanteras
- Cambio y equilibrado de neumáticos
- Comprobación y cambio de pastillas de freno
- Comprobación del estado de la batería y cambio de la misma
- Comprobación de los niveles de líquido limpiaparabrisas, anticongelante, aceite de la caja de cambios y líquido de servodirección
- Cambio de filtros de aceite, aire, antipartículas, de gasoil o gasolina
- Alineación de la dirección
- Inflado de neumáticos con nitrógeno

También se podrán realizar tareas como:

- Cambio de amortiguadores
- Cambio de correas
- Sustitución de los escapes
- Otras



### Accidente/avería

En el caso de que se produzca una avería o un accidente relacionado con el vehículo y que se disponga de los medios necesarios para poder proceder a la reparación se realizará un presupuesto de la misma y éste deberá ser aprobado por el ayuntamiento. El vehículo se llevará a garaje a la espera de que el presupuesto sea aprobado y se procederá a la reparación del mismo si es conveniente. Después de la reparación el vehículo se entregará o se llevará a la zona de garaje.

En el caso de que la avería sea muy grave o que se trate de labores de chapa y pintura el vehículo deberá ser trasladado al sitio apropiado.

### Garaje

Los vehículos estarán en el garaje en las ocasiones citadas anteriormente y, además, cuando no se este haciendo uso de ellos. Se pueden citar los casos de quads en invierno, ocasiones temporales en las que se dispone de la furgoneta de la DGT u otras excepciones que se puedan dar.

## **1.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

### **1.6.1. Exigencias básicas**

Las exigencias básicas de calidad del edificio son las señaladas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

### **1.6.2. Limitaciones de uso**

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones etc.

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO**

#### **2.1.1. Terreno**

Como se puede consultar en el Anejo Estudio Geotécnico de la parcela, se recomienda cimentación directa con zapatas aisladas o corridas, las cuales se pueden consultar en el plano de cimentación.



La tensión máxima admisible para esta capa es 1.5 kp/ cm<sup>2</sup>.

## 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

En el estudio no ha sido encontrado nivel freático.

### 2.2.1. Trabajos previos

Será necesaria la limpieza y desbroce del terreno, ya que aunque se la parcela se encuentra prácticamente nivelada, hay que asegurar las perfectas condiciones para la edificación sobre ella.

Se hará el replanteo y señalización de las riostras y zapatas, de saneamiento y conexión a tierra de la instalación eléctrica, para posteriormente proceder a su excavación con una máquina retroexcavadora.

### 2.2.2. Cimentación

La cimentación a realizar para cada una de las naves colindantes, según las recomendaciones del estudio geotécnico, consistirá en zapatas aisladas cuadradas arriostradas entre sí mediante vigas de atado.

También se realizarán una cimentación de zapata corrida para la parte del forjado interior de la nave.

El hormigón empleado en todos los elementos será HA-25 armado con acero B-400 S y se colocará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor para impedir el deterioro de la armadura inferior.

Las placas de anclaje estarán constituidas de acero S275 y pernos B-400S con patilla a 90°. Se tendrá especial precaución en su colocación, nivelación, distancias y alineación, por lo que se deberá realizar un perfecto replanteo.

Las dimensiones de zapatas, zunchos de atado, placas de anclaje y pernos, y las características del armado quedan detalladas en los siguientes cuadros:

Elemento	Geometría	Armado
Tipo 1: pilares esquinas (4)	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/28 Sup Y: 5Ø12c/28 Inf X: 5Ø12c/28 Inf Y: 5Ø12c/28
Tipo 2: pilares intermedios (4)	Zapata cuadrada Ancho: 305.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 12Ø16c/25 Sup Y: 12Ø16c/25 Inf X: 12Ø16c/25 Inf Y: 12Ø16c/25



Tipo 3: pilares intermedios (4)	Zapata cuadrada Ancho: 305.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 19Ø12c/16 Sup Y: 19Ø12c/16 Inf X: 19Ø12c/16 Inf Y: 19Ø12c/16
Tipo 4: pilares intermedios (4)	Zapata cuadrada Ancho: 285.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 17Ø12c/16 Sup Y: 17Ø12c/16 Inf X: 17Ø12c/16 Inf Y: 17Ø12c/16
Tipo 5: pilares hastiales (4)	Zapata cuadrada Ancho: 165.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/28 Sup Y: 6Ø12c/28 Inf X: 6Ø12c/28 Inf Y: 6Ø12c/28
Tipo 6: pilares hastiales (2)	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 4Ø12c/28 Sup Y: 4Ø12c/28 Inf X: 4Ø12c/28 Inf Y: 4Ø12c/28
M1	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 85.0 cm Canto de la zapata: 35.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 4Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M2	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 85.0 cm Canto de la zapata: 35.0 cm Inferior Longitudinal: 6Ø12c/15 Inferior Transversal: Ø12c/15	Inferior Longitudinal: 6Ø12c/15 Inferior Transversal: Ø12c/15
M3	Vuelo a la izquierda: 28.0 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 35.0 cm	Inferior Longitudinal: 6Ø12c/15 Inferior Transversal: Ø12c/15
M4	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 28.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 35.0 cm	Inferior Longitudinal: 6Ø12c/15 Inferior Transversal: Ø12c/15

Tabla 1. Elementos de cimentación

### 2.2.3. Estructura

La estructura está formada por 7 pórticos metálicos ( dos pórticos hastiales y 5 intermedios) distanciados 5 metros entre sí, de 24 metros de luz. Serán pórticos a dos aguas con una pendiente del 25 %. En cada muro piñón se instalarán 4



pilarillos hastiales colocados cada 6 metros. La altura de los pilares es de 5 metros, mientras que la altura en cumbrera es de 8 metros. Tanto los pilares como las vigas y correas serán de acero laminado S275 tipo IPE.

Los perfiles de los pórticos hastiales son los siguientes: pilares IPE 100, dinteles IPE 120, pilarillos hastiales IPE 80.

Se dispondrán cruces de San Andrés y tensores como elementos secundarios de estabilidad.

Los pilares de los pórticos de apoyarán en las placas base uniéndose a la cimentación mediante pernos de anclaje.

#### **2.2.4. Solera**

En el interior de la nave se ejecutará una solera compuesta por una capa de hormigón HA-25 de 10 cm de espesor armado con mallazo de redondo de acero de 200 x 200 mm y 5 mm de diámetro.

Se dispondrá de 10 centímetros de sub-base de grava y arena entre la explanación y el pavimento, y el mallazo irá colocado a un tercio del grosor de la capa de pavimento desde la parte superior.

Entre el terreno y la solera se colocará una lámina de polietileno de alta densidad como impermeabilización.

Se ejecutarán, con el fin de evitar fisuraciones debido a dilataciones y contracciones del hormigón, juntas de retracción formando cuadrículas no superiores a 5 x 5 metros y una profundidad igual a un tercio del espesor de la capa de hormigón (hasta el mallazo), siendo éstas de 0.5 a 1 cm de espesor.

Toda la nave tendrá un acabado con helicóptero excepto los aseos que solado de se realizarán con baldosas de gres antideslizante y la oficina que será de mármol.

En el resto de terreno sin edificar se echará una capa de pavimento continuo de hormigón de espesor 15 cm.

### **2.3. SISTEMA ENVOLVENTE**

#### **2.3.1. Cubierta**

La cubierta de la nave se realizará con placas de panel de sándwich de 30 mm de espesor y 1 m de ancho, con chapas de acero de 0.5 mm y aislamiento de





poliuretano. Se ejecutarán los remates adecuados en bordes y cumbrera, e irán ancladas a las correas mediante tornillos autorroscantes que aseguren la estanqueidad. Se colocarán placas traslúcidas del mismo espesor con el fin de obtener mayor luminosidad.

Los canalones de pluviales se realizarán de acero de sección circular con una pendiente hacia la boquilla de la bajante del 4%, y se colocarán bajantes cada 8.75 metros en los dos laterales de la nave.

En la cubierta se encontrarán también los paneles solares necesarios para el aprovisionamiento de ACS.

### **2.3.2. Cerramiento exterior**

El cerramiento de la nave se efectuará con placas alveolares de hormigón de 200 mm de espesor y 1 m de anchura colocadas horizontalmente desde el terreno hasta el encuentro con el alero. Irán sujetas a la solera mediante esperas metálicas ancladas al panel por su parte inferior y por la superior a las vigas de atado en cabeza de pilar.

La resistencia al viento y la estanqueidad de los cerramientos está asegurada dadas las dimensiones de los paños y el anclaje de la estructura.

## **2.4. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN**

Toda la tabiquería, excepto la interior de los aseos, será de 20 cm de espesor. La tabiquería de los aseos será de 10 cm de espesor.

El alicatado de los aseos será mediante azulejo blanco, recibido con mortero de cemento rejuntado con lechada de cemento blanco.

En la zona de oficinas, almacén y aseos se dispondrá de un falso techo de placas de escayola lisas, con sustentación de perfiles TR rematado perimetralmente con un perfil angular y suspendido mediante piezas metálicas galvanizadas, hasta dejar una altura libre de 3 m.

## **2.5. SISTEMA DE ACABADOS**

### **2.5.1. Revestimientos verticales**

En el aseo se colocará un alicatado de azulejos hasta el techo recibido con mortero. En las oficinas se realizará un enlucido. En el taller, lavadero, garaje y almacén se



realizará un enfoscado de cemento blanco para asegurar la impermeabilización y en las oficinas se realizará un enlucido.

### **2.5.2. Carpintería**

#### Carpintería exterior

Todas las ventanas serán de chapa plegada galvanizada, fijas con vidrios de seguridad excepto las de la oficina que serán correderas.

Las puertas exteriores serán metálicas basculantes, la del taller llevará además una puerta para personas.

#### Carpintería interior

La puerta de conexión entre el garaje y el lavadero será cortafuegos EI 60. El resto de puertas interiores serán de madera.

### **2.5.3. Pinturas**

Todos los elementos metálicos que puedan sufrir corrosión irán protegidos con una doble capa de imprimación antioxidante.

Se colocará pintura al esmalte, con dos manos de imprimación y dos de color, sobre toda la carpintería metálica del taller y toda la cerrajería que lo requiera.

Las paredes de oficina serán de color beige, el resto irán en color blanco con una franja gruesa gris en la parte inferior y una franja fina roja por encima de ésta.

## **2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

### **2.6.1. Fontanería**

Su diseño se justifica y describe en el anejo correspondiente. El suministro se realizará desde la red de abastecimiento urbano del Ayuntamiento de Almería, siendo suficiente la presión de acometida para obtener la presión necesaria en los puntos de consumo.

La instalación se realizará mediante cobre con los diámetros que se establecen en cada caso. Toda la instalación se ha proyectado según la normativa aplicable. El servicio se realiza a una presión media de 25 m.c.a. debiéndose asegurar la estanqueidad a presión doble de la de uso.



Se dispondrá de una instalación de agua caliente sanitaria mediante un sistema forzado de placas solares.

Entre la instalación de agua y cualquier conducto eléctrico deberá haber una separación mínima de 30 cm.

Se instalarán griferías cromadas monobloc que permitan su fácil manejo sin esfuerzo.

### **2.6.2. Saneamiento**

Todo el diseño y dimensionado de la instalación de saneamiento se encuentra detallado en el anejo correspondiente. Se realiza un trazado de la red lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando cambios bruscos de dirección y utilizando piezas especiales adecuadas.

Todas las tuberías de la red horizontal de aguas residuales serán de PVC y tendrán una pendiente del 2.5%. Las arquetas se harán según los detalles del correspondiente documento.

Las aguas que se originan en los procesos de limpieza no poseen una carga contaminante excesiva por lo que pueden evacuarse a la red de alcantarillado público para su depuración como aguas residuales urbanas, previa separación de los restos grasos que pudieran contener. Lo mismo pasa con las aguas de los servicios higiénicos.

Las aguas pluviales serán encauzadas en cubierta a través de un sistema compuesto de 8 canalones de PVC con pendiente del 4% y 100 mm de diámetro nominal. Las bajantes se ubicarán cada 8.75 metros en los dos laterales de la nave, serán también de PVC y tendrán un diámetro nominal de 63mm. Todas las bajantes terminarán en un codo a pie de nave y verterán el agua hacia el exterior de la misma.

### **2.6.3. Protección contra incendios**

Esta instalación así como la clasificación y nivel de riesgo de la nave, estabilidad al fuego de la estructura y elementos de protección contra incendios se describen en el Anejo correspondiente de acuerdo con el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Se instalarán pulsadores manuales de alarma, extintores, señalización y luminarias de emergencia en toda la nave.



#### **2.6.4. Electricidad**

Esta instalación se describe en su anejo Instalación eléctrica y se justifica el cálculo de los elementos y secciones a utilizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La nave además se atenderá a lo expuesto en la ITC-BT-29 por existir riesgo de atmósfera explosiva.

La tensión de suministro será en baja tensión, trifásica a 50 Hz y 400V de tensión compuesta, siendo la acometida subterránea. La Caja de Protección y Medida se ubicará en la fachada y se ejecutará según la instrucción ITC-BT-13.

El cuadro general de mando y protección se situará en el interior de la nave y de éste partirán las distintas líneas de distribución que terminarán en los correspondientes receptores.

Los conductores irán instalados bajo tubo, cumpliendo lo prescrito en las ITC-BT-19, ITC-BT-20 e ITC-BT-21, en el caso de maquinaria se realizará bajo solera de la nave.

La puesta a tierra de la instalación se realizará de acuerdo con la normativa vigente para este tipo de instalaciones.

#### **2.6.5. Iluminación**

La iluminación del taller y el lavadero se hará mediante luminarias de 400 W. El garaje con luminarias de 70 W, el almacén con 36 W, los aseos y la oficina con 45.

El exterior estará dotado de luminarias de 150 W.

La iluminación de emergencia se realizará mediante luminarias de 8W.

#### **2.6.6. Ventilación**

La ventilación empleada para satisfacer las necesidades será natural. Se colocarán aireadores estáticos lineales en cubierta de 470 mm de garganta y 18 m de longitud. Mediante estos aireadores se realizarán 6 ventilaciones a la hora, que se está en el rango adecuado para el uso de taller mecánico y garaje con lo que el volumen de aire a renovar será de 32760 m<sup>3</sup>/h.

Para la zona de oficinas la ventilación mediante ventanas y puertas será suficiente.



### **2.6.7. Equipamiento**

La nave estará dotada de un aseo/vestuario mixto para los trabajadores equipados con espejos, lavabos con agua corriente caliente, jabón y papel para secar manos.

Habrà una ducha de agua corriente, caliente y fría.

Habrà dos inodoros, uno de ellos adaptado a minusválidos. Estos dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. Se instalarán también recipientes especiales y cerrados para su uso por las mujeres.

Según la norma de disposiciones mínimas en los lugares de trabajo como en este caso los trabajadores llevarán ropa especial de trabajo los vestuarios estarán provistos de asientos y de taquillas individuales con llave.

En el tabique de la oficina que da al taller se instalará un botiquín para primeros auxilios.

## **3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO**

En todos los anejos y partes que forman el presente proyecto se especifican las justificaciones realizadas con respecto a cada una de las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación.

### **3.1. Seguridad de utilización y accesibilidad**

#### **3.1.1. Riesgo de caídas**

##### Resbaladidad del suelo

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de las diferentes zonas de la industria se clasificarán según las siguientes clases:



Localización y características del suelo	Clase
<b>Zonas interiores secas</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup>, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
<b>Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.</b>	3
<b>Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup></b>	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Tabla 2. Localización y características del suelo

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  de acuerdo con lo siguiente:

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 3. Resistencia al deslizamiento y clase

Teniendo en cuenta lo expuesto se exigirá una resistencia al deslizamiento adecuada para cada zona de la industria. El valor de la resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12 633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbalamiento.

#### Discontinuidades del pavimento

Sólo en las zonas comunes de la industria, y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, se ha previsto que el suelo tenga las siguientes características:

- No presentar imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.



- Los desniveles que no excedan de 50 mm se colocarán con una pendiente inferior al 25%.
- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

### 3.1.2. Riesgo de impacto o de atrapamiento

#### Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación es superior a 2.100 m en zonas de uso restringido y de 2.200 m en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre es de 2 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2.20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

#### Impacto con elementos practicables

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0.7 m y 1.5 m, como mínimo.

#### Impacto con elementos frágiles

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta mas 300 mm a cada lado de esta
- En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos estará constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE en 12600: 2003.



### Atrapamiento

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

#### **3.1.3. Riesgo de aprisionamiento**

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún tipo de sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacio serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio de barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será como máximo de 140 N, excepto en las situadas en los itinerarios accesibles (25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

#### **3.1.4. Riesgo causado por iluminación inadecuada**

##### Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

##### Alumbrado de emergencia

###### *Dotación:*

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, de este nodo se evitan las situaciones de pánico y se permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.





Se ha previsto dotar de alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Todo el recinto
- Todo recorrido de evacuación, este se define en el Documento Básico SI
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en el DB SI
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas
- Las señales de seguridad

#### *Posición y características de las luminarias:*

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se utilizarán al menos a 2 m por encima del suelo
- Se dispondrán en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad
- Como mínimo se colocarán en las siguientes puntos:
  - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación
  - En las escaleras
  - En cualquier oreo cambio de nivel
  - En los cambios de dirección y en las intersecciones pasillos

#### *Características de la instalación*

La instalación proyectada es fija, está provista de una fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminancia requerido al cabo de 5 s y el 100% a los 60 s.



La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

#### Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes
- La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s

### 3.1.5. Riesgo relacionado con la acción del rayo

#### Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

La frecuencia esperada de impactos al año,  $N_e$ , puede determinarse mediante la ecuación (1):

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

Siendo:

$N_g$ : densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año,  $km^2$ ), obtenida de la figura.  $N_g = 0.5$  en nuestro caso



Figura 1. Mapa de densidad de impactos contra el terreno  $N_g$

$A_e$ : superficie de captura equivalente del edificio aislado en  $m^2$ , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia  $3H$  de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo  $H$  la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$C_1$ : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 3. Resultando  $C_1=1$  en nuestro caso



Situación del edificio	C <sub>1</sub>
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Tabla 4. Coeficiente C1

Teniendo en cuenta todo lo anterior determinamos mediante la ecuación (1), la frecuencia esperada de impactos al año.

$$N_e = 1,102 \cdot 10^{-3} \text{ impactos/año}$$

El riesgo admisible, N<sub>a</sub>, puede determinarse mediante la ecuación (2):

$$\text{—————} \quad (2)$$

Obteniendo los coeficientes de las siguientes tablas:

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 5. Coeficiente C2

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 6. Coeficiente C3

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 7. Coeficiente C4

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Tabla 8. Coeficiente C5

Teniendo en cuenta todo lo anterior, obtenemos un riesgo admisible para nuestro caso igual a:

$$N_a = 3,67 \cdot 10^{-3} \text{ impactos al año}$$

#### Tipo de instalación exigida

No es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo dado que la frecuencia expresada de impactos N<sub>e</sub> no es mayor al riesgo admisible N<sub>a</sub>.



## 3.2. DB-HS. SALUBRIDAD

### 3.2.1. Protección frente a la humedad

#### Generalidades

#### **Ámbito de aplicación**

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito general del CTE.

En nuestro caso no se puede comprobar la limitación de humedades de condensación superficial ya que no le es de aplicación a nuestra industria lo establecido en la Sección HE-1 limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

#### **Procedimiento de verificación**

Para realizar el procedimiento de verificación se debe seguir la secuencia que se expone en el presente Anejo.

#### Diseño

#### Suelos

##### *Grado de impermeabilidad*

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene de las siguientes tablas:

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 9. Grado de impermeabilidad

Según lo establecido en la tabla anterior y sabiendo que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra muy por encima del nivel freático, podemos establecer como 1 el coeficiente de permeabilidad del terreno.



### Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función de tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la siguiente tabla:

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Tabla 10. Condiciones de las soluciones del suelo

Con los datos anteriores y según esta tabla podemos decir que la solera de nuestra industria se construirá sin intervenciones y será del tipo C2+C3+D1.

- C2: al construirse el suelo in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3: se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
- D1: el suelo dispondrá de una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

### Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Encuentros del suelo con los muros; Al ser hormigonado el suelo in situ, se sellará la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.
- Encuentros entre suelos y particiones interiores; Si el suelo se impermeabiliza por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección misma.

### Fachadas

#### Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se determina mediante las siguientes tablas, sabiendo que el terreno es tipo IV: Zona urbana industrial o forestal y por tanto la clase de entorno en la que está situada la industria es E1.



Figura2. Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

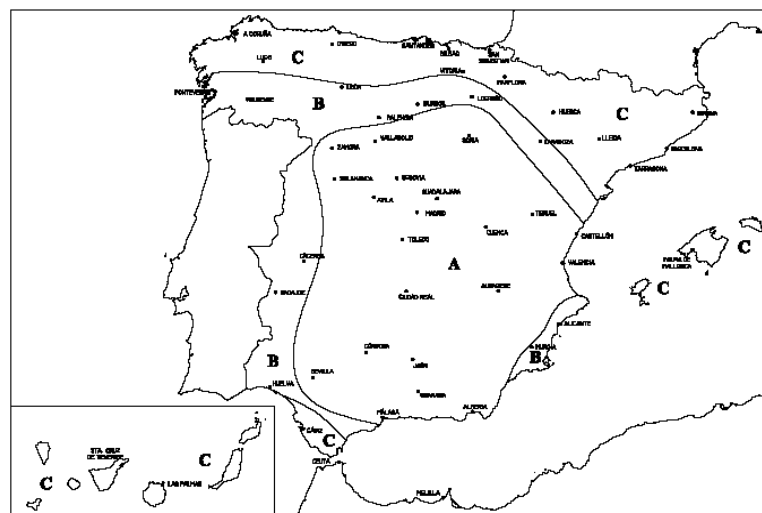


Figura 3. Zonas eólicas



- Nuestra industria se encuentra en la zona eólica A

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 <sup>(1)</sup>	V2	V2	V2	V1	V1	V1

#### 11. Grado de exposición al viento

- Al estar nuestra industria en la zona eólica A y siendo la altura de la nave menor de 15 m, podemos considerar que nuestra industria tiene un grado de exposición al viento V3.

Con los datos obtenidos de las tablas anteriores y según la siguiente tabla podemos decir que nuestra industria ha de tener un grado de impermeabilidad mínimo de 2 en la fachada.

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Tabla 12. Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

#### Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a la solución constructiva de nuestra fachada en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen de la siguiente tabla:

Grado de impermeabilidad		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior							
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 <sup>(1)</sup>				C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1							
	≤2					B1+C1+J1+N1		C2+H1+J1+N1		C2+J2+N2		C1 <sup>(1)</sup> +H1+J2+N2	
	≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1		B1+C2+H1+J1+N1		B1+C2+J2+N2		B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1		R1+B1+C2		R2+C1 <sup>(1)</sup>		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1		B3+C1		R1+B2+C2		R2+B1+C1		B3+C1			

<sup>(1)</sup> Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Tabla 13. Condiciones de las soluciones de fachada





Al no llevar revestimiento exterior nuestra fachada por ser de placas prefabricadas de hormigón armado, la condición exigible a nuestra fachada será del tipo: C2+J1+N1.

- C2: Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto, que en nuestro caso serán placas de hormigón armado.
- J1: La resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal son resistencia media a la filtración.
- N1: Se utilizará un revestimiento interior de resistencia media a la filtración, y para ello se utilizará un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

#### Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

En las fachadas se dispondrán de juntas de dilatación selladas cada 5 metros en los laterales y cada 6 metros en los frontales (longitud de la placa empleada), quedando por tanto dentro de los parámetros mínimos exigidos como bien se puede deducir de la siguiente tabla:

Material componente de los elementos de la fábrica	Distancia máxima entre juntas verticales de dilatación de la hoja principal en m
Arcilla cocida	12
Silicocalcáreos	8
Hormigón	6
Hormigón celular curado en autoclave	6
Piedra natural	12

Tabla 14. Distancia entre juntas de dilatación

Los paneles de hormigón prefabricado que constituyen la fachada van unidos a los pilares mediante atornillamiento por las zonas especialmente diseñadas para ello que poseen las placas.

Todos los huecos existentes en la fachada y la carpintería exterior (ventanas, puertas, etc.) se sellarán con cordones de silicona. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

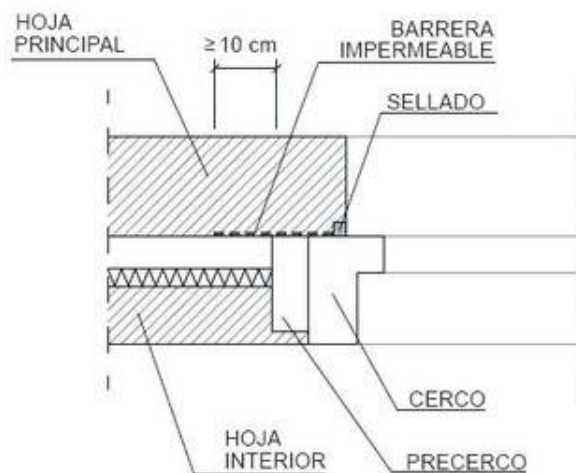


Figura 4. Ejemplo de encuentro de la fachada con carpintería

## Cubiertas

### *Grado de impermeabilidad*

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

### *Condiciones de las soluciones constructivas*

Nuestra cubierta es de panel de chapa prelacada con un aislante intermedio de espuma de poliuretano que hace de aislante térmico, cumpliendo con los parámetros exigidos por la Norma.

### *Condiciones de los componentes*

Sistema de formación de la pendiente:

- Tiene una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- La cara superior de los paneles es impermeable, por lo tanto no se ha de establecer una pendiente mínima de evacuación de aguas según la norma.

Aislante térmico:

- La capa de espuma de poliuretano, que en nuestro caso es el material aislante térmico, es perfectamente compatible con la capa de impermeabilización y presenta una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.



Capa de impermeabilización:

- Se realiza la impermeabilización con un sistema de placas.
- El solape de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como la zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

*Condiciones de los puntos singulares*

Nuestra cubierta al ser de tipo inclinada debe respetar las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas se disponen piezas especiales, que solapan 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Canalones:

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo del mismo.

### **Productos de construcción**

*Características exigibles a los productos*

Introducción:

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La succión o absorción al agua por capilaridad a corto plazo o por inmersión parcial ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ,  $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]$ ).0,5 ó  $\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ .
- La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ).



Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- Estanquidad.
- Resistencia a la penetración de raíces.
- Envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua.
- Resistencia a la fluencia (°C)
- Estabilidad dimensional (%)
- Envejecimiento térmico (°C)
- Flexibilidad a bajas temperaturas (°C)
- Resistencia a la carga estática (kg)
- Resistencia a la carga dinámica (mm)
- Alargamiento a la rotura (%)
- Resistencia a la tracción (N/5cm)

#### *Componentes de la hoja principal de fachadas*

La hoja principal es de placas prefabricadas de hormigón armado sin revestimiento exterior, por lo que será a cara vista.

#### *Control de la recepción en obra de productos*

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- Disponen de la documentación exigida.
- Están caracterizados por las propiedades exigidas.
- Han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

## **Construcción**

### *Ejecución*

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena



práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Nuestra obra cumplirá las siguientes condiciones para los diferentes elementos constructivos:

### Suelos

#### *Condiciones de las láminas impermeabilizantes:*

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapes mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

#### *Condiciones de las arquetas:*

Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

#### *Condiciones del hormigón de limpieza:*

- El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.



### Fachadas

Condiciones de la hoja principal:

Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los polares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

Condiciones de los puntos singulares:

Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

### Cubiertas

Condiciones de la formación de pendientes:

Cuando la formación de pendiente sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

Condiciones de la barrera contra el vapor:

- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Condiciones del aislante térmico:

Debe colocarse de forma continua y estable.

Condiciones de impermeabilización:

Los solapes deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

### Control de ejecución

El control de ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa de vigente aplicación.

Se comprobará que la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.



Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

### **Control de la obra acabada**

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

### **Mantenimiento y conservación**

En la siguiente tabla se presentan las diferentes operaciones de mantenimiento junto con su periodicidad, y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos, excepto en los muros, ya que nuestra nave no los tiene.

	Operación	Periodicidad
<b>Muros</b>	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año <sup>(1)</sup>
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
<b>Suelos</b>	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año <sup>(2)</sup>
	Limpieza de las arquetas	1 año <sup>(2)</sup>
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
<b>Fachadas</b>	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
<b>Cubiertas</b>	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año <sup>(1)</sup>
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

<sup>(1)</sup> Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

<sup>(2)</sup> Debe realizarse cada año al final del verano.

Tabla 15. Operaciones de mantenimiento



### 3.2.2. Calidad del aire interior

#### Generalidades

1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables en el interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad del aire interior establecidos en la Sección HS 3 del CTE.
2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

#### Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

En función del uso del edificio o local, la categoría del aire interior (IDA) que deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

La categoría del aire interior en este proyecto será de IDA 2 en las oficinas e IDA 3 en el resto.

#### Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

1. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario para alcanzar las categorías de aire interior antes citadas se calculará de acuerdo a uno de los cinco métodos que se indican a continuación.

##### *A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona*

- a. Se emplearán los valores de la tabla 14 cuando las personas tengan una actividad metabólica alrededor de 1,2 met, cuando sea baja la





producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 16. Caudales de aire exterior en dm<sup>3</sup>/s por persona

- b. Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados en la tabla 14.
- c. Cuando el edificio disponga de zonas específicas para fumadores, estas deben consistir en locales delimitados por cerramientos estancos al aire, y en depresión con respecto a los locales contiguos.

**B. Método directo por la calidad del aire percibido**

En este método basado en el informe CR 1752 (método olfativo), los valores a emplear son los de la tabla 15.

Categoría	dp
IDA 1	0,8
IDA 2	1,2
IDA 3	2,0
IDA 4	3,0

Tabla 17. Calidad del aire percibido

**C. Método directo por concentración de CO<sub>2</sub>**

- a. Para locales con elevada actividad metabólica (salas de fiestas, locales para el deporte y actividades físicas, etc.), en los que no está permitido fumar, se podrá emplear el método de concentración de CO<sub>2</sub>, buen indicador de las emisiones de bioefluentes humanos. Los valores se indican en la tabla 16.



Categoría	ppm (1)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200

Tabla 18. Concentración de CO<sub>2</sub> en los locales

(1) Concentración de CO<sub>2</sub> (en partes por millón en volumen) por encima de la concentración del aire exterior

- b. Para locales con elevada producción de contaminantes (piscinas, restaurantes, cafeterías, bares, algunos tipos de tiendas, etc.) se podrán emplear los datos de la tabla 16, aunque si se conocen la composición y caudal de las sustancias contaminantes se recomienda el método de la dilución.

*D. Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie*

Para espacios no dedicados a ocupación humana permanente, se aplicarán los valores de la tabla 17.

Categoría	dm <sup>3</sup> /(s.m <sup>2</sup> )
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

Tabla 19. Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente

*E. Método de dilución*

- a. Cuando en un local existan emisiones conocidas de materiales contaminantes específicos, se empleará el método de dilución. Se considerarán válidos a estos efectos, los cálculos realizados como se indica en el apartado 6.4.2.3 de la EN 13779. La concentración obtenida de cada sustancia contaminante, considerando la concentración en el aire de impulsión SUP y las emisiones en los mismos locales, deberá ser menos que el límite fijado por las autoridades sanitarias.
- b. En las piscinas climatizadas el aire exterior de ventilación necesario para la dilución de los contaminantes será de 3,5 dm<sup>3</sup>/s por metro cuadrado de superficie de la lámina de agua y de la playa (no está incluida la zona de espectadores). A este caudal se debe añadir el necesario para



controlar la humedad relativa, en su caso. El local se mantendrá con una presión negativa de entre 20 a 40 Pa con respecto a los locales contiguos.

- c. En edificios para hospitales y clínicas son válidos los valores de la norma UNE 100713.

En nuestro caso se calculará las necesidades de aireación en función del volumen de aire y de las renovaciones necesarias ya que nos encontramos varios usos en la nave y así se cumplirán con creces los requisitos antes citados.

Dada nuestra configuración de aireadores se dispondrá de un caudal de renovación de 32760 m<sup>3</sup>/h que supera con creces el mínimo exigido por cualquier método de los anteriormente citados.

#### **4. PLAZO DE DURACIÓN DE LAS OBRAS**

El plazo previsto de ejecución del proyecto es de 3 meses, empleándose en algunos de los casos 6 trabajadores simultáneamente. En el anejo Estudio de Seguridad y Salud queda detallado.

#### **5. EVALUACIÓN FINANCIERA**

En el correspondiente anejo de evaluación financiera se han especificado y hecho los cálculos correspondientes para determinar que este proyecto es viable.

#### **6. PRESUPUESTO**

Según se adjunta detalladamente en el apartado correspondiente, asciende el presupuesto total de ejecución a la cantidad de 580 386,39 €.

#### **7. CONCLUSIÓN**

Expuesto el objeto y utilidad del presente proyecto, se presenta ante el órgano competente para su aprobación, quedando a disposición de los mismos para cuantas aclaraciones se consideren necesarias.

La alumna: Patricia Montero Ballesta  
Fdo:

Almería, a 15 de Junio de 2012

# **ANEJO 1**

---

**NORMATIVA GENERAL DE  
OBLIGADO CUMPLIMIENTO**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. NORMATIVA BÁSICA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	3
2.1. Acciones .....	3
2.2. Agua.....	3
2.3. Aislamiento térmico.....	3
2.4. Aislamiento acústico.....	4
2.5. Audiovisuales/ Telecomunicaciones.....	4
2.6. Barreras arquitectónicas.....	4
2.7. Basura .....	4
2.8. Calefacción, climatización, ACS.....	5
2.9. Carpintería.....	5
2.10. Cemento.....	5
2.11. Cubiertas e impermeabilización.....	6
2.12. Electricidad e iluminación.....	6
2.13. Energía.....	7
2.14. Estructuras .....	7
2.15. Estructuras de acero.....	7
2.16. Estructuras de fábrica.....	7
2.17. Medio ambiente .....	8
2.18. Protección contra incendios.....	8
2.19. Seguridad e higiene en el trabajo .....	8
2.20. Seguridad de utilización .....	8
2.21. Vidrios .....	8
2.22. Yeso .....	8



## 1. INTRODUCCIÓN

La toma de criterios de diseño realizada para la elaboración de este proyecto, debe basarse en el conocimiento de las diferentes normativas y reglamentaciones que regulan la actividad que se propone, de forma que se cumplan en su totalidad.

En este documento se detalla la normativa general de obligado cumplimiento.

## 2. NORMATIVA BÁSICA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### 2.1. Acciones

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE-AE “ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN”. Real Decreto 314/2006 (BOE 28/03/2006).
- NORMAS DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02). Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre de 2002 (BOE 11/10/2002).

### 2.2. Agua

- REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA PARA EL ABASTECIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS POTABLES DE CONSUMO PÚBLICO. Real Decreto 1138/90 de 14 de Septiembre de 1990 (BOE 20/09/1990).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 “SALUBRIDAD”, EVACUACIÓN DE AGUA. Real Decreto 316/2006, de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).

### 2.3. Aislamiento acústico

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HR “PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO”. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- REGLAMENTO DE PROTECCIÓN DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA DECRETO 326/2003, de 25 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.



## 2.4. Aislamiento térmico

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 1 “AHORRO DE ENERGÍA”, LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN. Real Decreto 47/2007, de 19 de Enero (BOE 31/01/2007).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN OS EDIFICIOS. Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio (BOE 29/07/2007).

## 2.5. Audiovisuales/ Telecomunicaciones

- GENERAL DE TELECOMUNICACIONES. Ley 32/2003, de 3 de Noviembre de 2003 (BOE 04/11/2003).

## 2.6. Barreras arquitectónicas

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SU “SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN”. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES. Real Decreto 505/2007, de 20 de Abril (BOE 11/05/2007).
- DECRETO 293/2009, DE 7 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO QUE REGULA LAS NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

## 2.7. Basura

- RESIDUOS. LEY DE RESIDUOS. NORMAS REGULADORAS EN MATERIAS DE RESIDUOS. Ley 10/1998 de 21 de Abril (BOE 22/04/1998).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 2 “SALUBRIDAD”, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).



## 2.8. Calefacción, climatización, ACS

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) Y SE CREA LA COMISIÓN ASESORA PARA INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS. Real Decreto 1751/1998, de 31 de Julio de 1998 (BOE 05/08/1998).
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE. Orden de 30 de Mayo de 1991, Consejería de Economía y Hacienda, Junta de Andalucía (BOJA 23/04/1991 y 15/05/1991).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 4 “AHORRO DE ENERGÍA”, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).

## 2.9. Carpintería

- Derogación del Decreto 2714/1971 de 14 de Octubre y el Real Decreto 649/1978 de 2 de Marzo, sobre la marca de calidad para las puertas de madera. Real Decreto 146/1989, de 10 de Febrero del Ministerio de Industria y Energía (BOE 14/02/1989).
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES EXTRUIDOS DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN. Real Decreto 2699/1985, de 27 de Diciembre (BOE 22/02/1986).

## 2.10. Cemento

- RECEPCIÓN DE LOS CEMENTOS RC-03. Instrucción para la recepción de cementos. Corrección de errores y erratas del Real Decreto 1797/2003 de 26 de Diciembre del Ministerio de la Presidencia (BOE 13/03/2004).
- MODIFICACIÓN DE LAS REFERENCIAS A LAS NORMAS UNE QUE APARECEN EN EL ANEXO AL REAL DECRETO 1313/1988 de 28 de Octubre, se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para cada tipo de obra (BOE 14/12/2006).
- PROCEDIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS UNE-EN 197- 2- 2000 A LOS CEMENTOS NO SUJETOS AL MERCADO CE Y A LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CEMENTO (BOE 07/06/2006).





## 2.11. Cubiertas e impermeabilizaciones

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 1 “SALUBRIDAD”, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).

## 2.12. Electricidad e iluminación

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE 5 “AHORRO DE ENERGÍA”, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE 3 “AHORRO DE ENERGÍA”, EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO. RESOLUCIÓN de 18 de Enero (BOE 19/02/1988)
- REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN. Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre (BOE 27/12/1968 y rectificado en 08/03/1969).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre de 1973. Ministerio de Industria y Energía (BOE 09/10/1973).
- NORMAS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973 (BOE 27, 28, 29 y 31/12/1973). Modificaciones Orden 19 de Diciembre de 1978 (BOE 13/01/1978 y 06/11/1978, 26/01/1978 y 12/10/1978, 07/05/1979, 22/07/1983 y 26/01/1988).
- REGULACIÓN DE MEDIDAS DE AISLAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Resolución de la Dirección General de Energía (BOE 07/05/1974).
- REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA. Decreto del Ministerio de Industria de 12 de Marzo de 1954 (BOE 15/04/1954 y 07/04/1979).



- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2003 (BOE 18/09/2003).
- NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS Real Decreto 1955/200 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

### **2.13. Energía**

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE “AHORRO DE ENERGÍA. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).

### **2.14. Estructuras**

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE “SEGURIDAD ESTRUCTURAL”. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- NORMAS PARA LA APLICACIÓN DEL DECRETO DE 20 DE ENERO DE 1966. Resolución de la Dirección General de Industria para la Construcción de 31 de Octubre de 1966 (BOE 09/11/1966).
- MODELOS DE FICHAS TÉCNICAS SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de Noviembre de 1989 (BOE 16/12/1989).

### **2.15. Estructuras de acero**

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE A “SEGURIDAD ESTRUCTURAL”, ACERO. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).

### **2.16. Estructuras de fábrica**

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE F “SEGURIDAD ESTRUCTURAL”, FÁBRICA. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RL-88 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 27 de Julio de 1988 (BOE 27/07/1988).



## 2.17. Medio ambiente

- GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL. Ley 7/2007 de 9 de Julio (BOJA 20/07/2007).

## 2.18. Protección contra incendios

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI “SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO”. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre de 2004 (BOE 17/12/2004).

## 2.19. Seguridad e higiene en el trabajo

- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia.

## 2.20. Seguridad de utilización

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SU “SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN”. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).

## 2.21. Vidrios

- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO CRISTAL. Real Decreto 168/88 de 26 de Febrero de 1988 del Ministerio de Relaciones con las Cortes (BOE 01/03/1988).
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO (BOE 05/08 y 27/10/1986).

## 2.22. Yeso

- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RY-85. Orden de 31 de Mayo de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE 10/06/1985).



- YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS. Real Decreto 1312/1986 de 25 de Abril de 1986 (BOE 01/07/1986).

# **ANEJO 2**

---

## **FICHA URBANÍSTICA**



FICHA URBANÍSTICA	
<b>TRABAJO</b>	Proyecto de unas instalaciones de mantenimiento para los vehículos de la Policía Local de Almería.
<b>ALUMNO</b>	Patricia Montero Ballesta
<b>SITUACIÓN</b>	Carretera de Granada (junto a tanatorio), Almería

CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS	
Ancho de las calles	28 metros
Superficie del terreno	6250 m <sup>2</sup>
Longitud de fachada	24 m
Fondo mínimo	-
Diámetro inscrito	-

SERVICIOS URBANÍSTICOS	
Calzada pavimentada	Si
Encintado de aceras	Si
Suministro de agua	Si
Suministro de luz	Si
Alcantarillado	Si
Alumbrado público	Si

CONDICIONES URBANÍSTICAS	
Planeamiento que afecta	PGOU - ALMERÍA 1998
Clasificación suelo	Urbano consolidado
Calificación del suelo	Equipamiento

	NORMA	PROYECTO	Observaciones particulares
Parcela mínima	-	6250 m <sup>2</sup>	ALUMNA: Patricia Montero Ballesta Fdo.
Fachada mínima	-	24	
Ocupación máxima	100	28.33 %	
Altura máxima	10	8	
Fondo máximo	-	47.18	
Retranqueos fachada	-	4 m	
Retranqueos colindantes	4	5.6 m	

# **ANEJO 3**

---

## **ESTUDIO GEOTÉCNICO**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....	3
2. INSPECCIÓN IN SITU.....	3
3. PROSPECCIONES Y ENSAYOS.....	3
3.1. Trabajos de campo.....	3
3.2. Ensayos de laboratorio.....	4
3.3. Modelo geotécnico deducido.....	4
4. CONCLUSIONES.....	5
4.1. Condicionantes geotécnicos.....	5
4.2. Tipo de cimentación.....	5
4.3. Presión admisible por hundimiento.....	6
4.4. Presión admisible por limitación de asientos.....	6
4.5. Otras consideraciones.....	7
ANEJO 1: SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS.....	9
ANEJO 2: SONDEOS A ROTACIÓN.....	10
ANEJO 3: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.....	11
ANEJO 4: ENSAYOS DE LABORATORIO.....	15
ANEJO 5: CÁLCULOS DE ASIENTOS DE LA CIMENTACIÓN.....	17





## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En este informe se presentan los trabajos realizados y las conclusiones obtenidas en el estudio geotécnico realizado en un solar situado en carretera de Ronda (Almería), donde se tiene proyectado construir una nave industrial.

Los objetivos del estudio consisten en establecer las características geológicas y geotécnicas del terreno con precisión suficiente para el correcto diseño de las obras proyectadas. Específicamente se trata de determinar:

- Caracterización geomecánica del subsuelo.
- Tipo de cimentación.
- Cotas de apoyo, cargas admisibles y asientos tolerables.
- Procesos constructivos.

### Descripción del proyecto:

- Tipo de edificación: Nave Industrial.
- No de plantas sobre rasante: 0
- No de plantas bajo rasante (Semisótano/Sótano): 0

## 2. INSPECCIÓN IN SITU

La parcela donde se pretende edificar se encuentra en Almería, concretamente en carretera de ronda junto al tanatorio. Tiene una superficie de 6250 m<sup>2</sup> en los que ya hay construidos 1581 m<sup>2</sup> de pistas deportivas. Estos serán ocupados parcialmente por la edificación proyectada en 1000 m<sup>2</sup>.

El solar tiene morfología irregular y limita con un tanatorio a uno de sus lados, viviendas en la parte posterior y garajes en la otra.

En el momento de realizar los trabajos de campo, el solar presenta una topografía prácticamente plana y sin desniveles encontrándose a cota del vial de acceso.

## 3. PROSPECCIONES Y ENSAYOS

### 3.1. Trabajos de campo

Los trabajos de campo han consistido en:

- Realización de un Sondeo a Rotación con recuperación continua de testigo

Sondeo	Profundidad	Cota relativa
SR-1	-6.00 m	T.N



- Realización de tres ensayos In Situ tipo SPT/Puntaza Ciega

Sondeo	Tipo	Profundidad	Golpeo
SR-1	Puntaza	2.00 - 2.60	14/24/23/21
SR-1	Puntaza	4.10 - 4-70	15/23/36/35
SR-1	Puntaza	6.00 - 6.60	12/13/13/10

- Obtención de una muestra alterada

Denominación	Sondeo	Profundidad (m)	Tipo
S1-M1	SR-1	1.20-1.80	Muestra alterada

- Realización de cuatro ensayos de penetración dinámica

Denominación	Profundidad (m)	Cota relativa (m)	Situación
P-1	8.2	T.N.	Ver Anejo 1
P-2	7.6	T.N.	Ver Anejo 1
P-3	7.4	T.N.	Ver Anejo 1
P-4	9.8	T.N.	Ver Anejo 1

En los anexos se muestra la localización y resultados de la totalidad de los ensayos de campo realizados.

### 3.2. Ensayos de laboratorio

En la tabla se pueden ver los diferentes ensayos realizados a la muestra obtenida a partir del sondeo que se ha efectuado.

Muestras	Ensayos	Norma
S1-M1	Granulometría por tamizado Límites de Atterberg Contenido en sulfatos	UNE 103101 UNE 7377 Y 7378 UNE 103202

Los resultados de los análisis de laboratorio de dichas muestras se pueden consultar en el Anejo 4.

### 3.3. Modelo geotécnico deducido

DEPÓSITO DETRÍTICO:

Unidad constituida por arenas limosas micáceas con gravas de color marrón anaranjado- Se le estima a la unidad un espesor superior a 10 metros.



A partir de los ensayos de laboratorio realizado a las muestras analizadas, esta unidad se puede clasificar según el Sistema de Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) como gravas limosas, mezcla de grava, arena y arcilla (GM), NO PLÁSTICOS, y con un CONTENIDO EN SULFATOS DE 184 ppm.

Geomecánicamente, presenta un COMPORTAMIENTO FRICCIONANTE con una COMPACIDAD MEDIA-DENSA.

Situándonos del lado de la seguridad hemos considerado un  $N_{30calc}=15-22$ .

Ante la ausencia de más datos y basándonos en correlaciones empíricas deducibles de materiales con características y compacidad similares, se le asignan los siguientes parámetros geomecánicos ( $\varphi=31^\circ$ ,  $C=1,5 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\gamma_u=1,90 \text{ Tn/m}^3$ ,  $E=132-200 \text{ kg/cm}^2$ , Coef. Poisson=0,2).

## 4. CONCLUSIONES

### 4.1. Condicionantes geotécnicos

Garantizar el apoyo de la cimentación no por debajo de los 10 metros de la capa mencionada.

### 4.2. Tipo de cimentación

A raíz de los resultados obtenidos mediante los ensayos realizados, se recomienda resolver el apoyo del edificio proyectado mediante:

CIMENTACIÓN DIRECTA con ZAPATAS AISLADAS o CORRIAS empotradas en depósito detrítico. Esto supone una profundidad mínima de apoyo ( $P_f$ ) y un empotramiento efectivo ( $D_f$ ) de  $P_f=1,0 \text{ m}$  y  $D_f= 1,0 \text{ m}$  respecto a la cota de realización de los ensayos.

Resultará de especial importancia que la dirección de obra verifique, mediante personal técnico cualificado que la cimentación se realiza no por debajo de los 10 metros de profundidad establecida, con el fin de minimizar la posible existencia de asientos diferenciales.

En el caso de no coincidir el modelo planteado en este informe con el material encontrado deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de los autores del mismo.



Todas las profundidades dadas en el presente informe, se refieren a la rasante actual del terreno, en la fecha de ejecución de los trabajos de campo.

A continuación se describen los métodos analíticos utilizados para el cálculo de la presión admisible frente a hundimientos y asientos.

### 4.3. Presión admisible por hundimiento

La presión admisible a efectos de hundimiento se determinará mediante el trinomio de Terzaghi-Peck modificado en 1968 por Brinch-Hansen mediante la inclusión de los factores de forma (S):

$$Q_{adm}(h) = \frac{1}{F} \times [(C \times N_C \times S_C) + (D_{SUP} \times D_f \times N_q \times S_q) + (0.5 \times D_{INF} \times B \times N_\gamma \times S_\gamma)]$$

$$S_q = 1 + \left( 0.2 \times \frac{B}{L} \right)$$

$$S_q = 1 + \left( \tan \phi \times \frac{B}{L} \right)$$

$$S_\gamma = \frac{1 + \left( 0.2 \times \frac{B}{L} \right)}{1 + \frac{B}{L}}$$

Consideramos los parámetros:

C (cohesión; Kp/cm<sup>2</sup>)=1,5

$\phi$  (ángulo de rozamiento interno; grados) =31°

DINF (densidad del terreno bajo nivel de cimentación; T/m<sup>3</sup>) = 1,90

Df (empotramiento efectivo; m) = 1,0

F (coeficiente de seguridad) =3

### 4.4. Presión admisible por limitación de asientos

Con el fin de evitar posibles patologías en las edificaciones a construir se contempla, en general, una limitación de la carga admisible a transmitir al terreno en función de los asientos esperados para evitar distorsiones angulares ( $\beta$ ) inferiores a  $\beta=1/500$ .

Como norma general, se aceptan asientos diferenciales máximos de 1,5 a 2,5 cm para luces medias de pórticos entre 5 y 7 m dependiendo del tipo de terreno y del tipo de cimentación superficial. Todas estas consideraciones se establecen para



apoyos situados a la misma cota. En caso de existir diferencia de cota entre apoyos habría que tener en cuenta a la hora de establecer el asiento máximo admisible, su incidencia en las distorsión angular con el fin de no superar  $\beta=1/500$ .

En el presente Informe Geotécnico se ha utilizado la expresión propuesta por Steinbrenner basada en el método elástico. El desarrollo analítico de este cálculo se muestra en el Anejo 5. Los parámetros de elasticidad adoptados han sido:

Depósito detrítico:

$E_s=135-200 \text{ Kg/cm}^2$

Coef. Poisson=0,2

Espesor > 10 m

Resultando el valor de la carga admisible para asientos diferenciales máximos de 1,5 cm de:  $1,5 \text{ Kp/cm}^2$ .

Por tanto, y a raíz de los resultados obtenidos, se recomienda no superar la carga inferior obtenida entre las calculadas por hundimiento y asientos diferenciales para las dimensiones de cimentación previstas:

$$P_{adm} = 1,5 \text{ Kp/cm}^2$$

#### 4.5. Otras consideraciones

**Excavabilidad:** la excavabilidad esperada es MEDIA por lo que NO SERÁ necesario el uso de martillo percutor para realizar la excavación prevista.

**Nivel freático:** En los ensayos realizados no se ha detectado la presencia del nivel freático hasta la profundidad reconocida, en la fecha de ejecución de los mismos.

**Agresividad:** A partir de los análisis de laboratorio realizado a la muestra obtenida, se ha detectado un CONTENIDO EN SULFATOS BAJO 184 ppm. Por tanto, según la EHE 2008, no será necesario el uso de cemento sulforresistente en la fabricación del hormigón de cimiento.

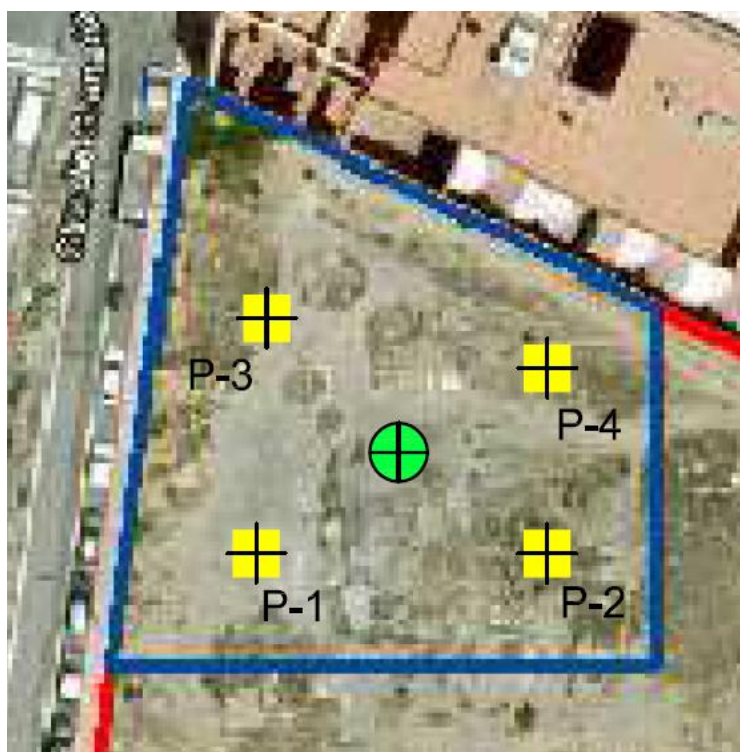
**Sismicidad:** Sísmicamente, el área queda englobada dentro de la zona de intensidad media, con aceleración sísmica básica "Ab" igual o superior a 0,14 g siendo por tanto recomendable la aplicación de la Norma Sismorresistente (NCSE-02). El coeficiente ponderado de suelo a aplicar será  $C=1,35$ .

Cabe destacar que la tipología de cimentación planteada, profundidad de apoyo y tensión admisible del terreno se establecen a partir del estado de la parcela en el momento de realización de los trabajos de campo.



El modelo geomecánico deducido y las conclusiones planteadas en el presente informe se circunscriben a los puntos ensayados. No puede garantizar la no existencia de anomalías puntuales en las zonas no ensayadas de la parcela que presenten diferencias con el modelo deducido. En este sentido se recomienda que todo el proceso de cimentación sea supervisado por personal técnico cualificado con el fin de comprobar posibles anomalías puntuales en el modelo geomecánico planteado, que en el caso de aparecer, deberán ser inmediatamente comunicadas al autor del presente informe.

## ANEJO 1: SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS





## ANEJO 2: SONDEOS A ROTACIÓN

<b>SONDEO A ROTACIÓN</b>	<b>Obra:</b> Instalaciones de mantenimiento para los vehículos de la Policía Local de Almería en carretera de Ronda (Almería)
	<b>Profundidad:</b> 6 m
	<b>Cota:</b> 0 m
	<b>Nivel freático:</b> NO PRESENTA
	<b>Muestra:</b> Muestra tipo alterada

<b>ENSAYOS PARA LA CLASIFICACIÓN</b>	Granulometría (% que pasa)	Tamiz 0.08 UNE	25
		Tamiz 2 UNE	49
		Tamiz 20 UNE	89
	Lim. De Atterb	Indice de plasticidad	N.P.
	Análisis químicos	Sulfatos	189 ppm
		Sales solubles	-
		Materia orgánica	-
		Ca(CO) <sub>3</sub>	-

Clasificación del suelo según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS): SM (arenas limosas, mezcla de arena y limo)

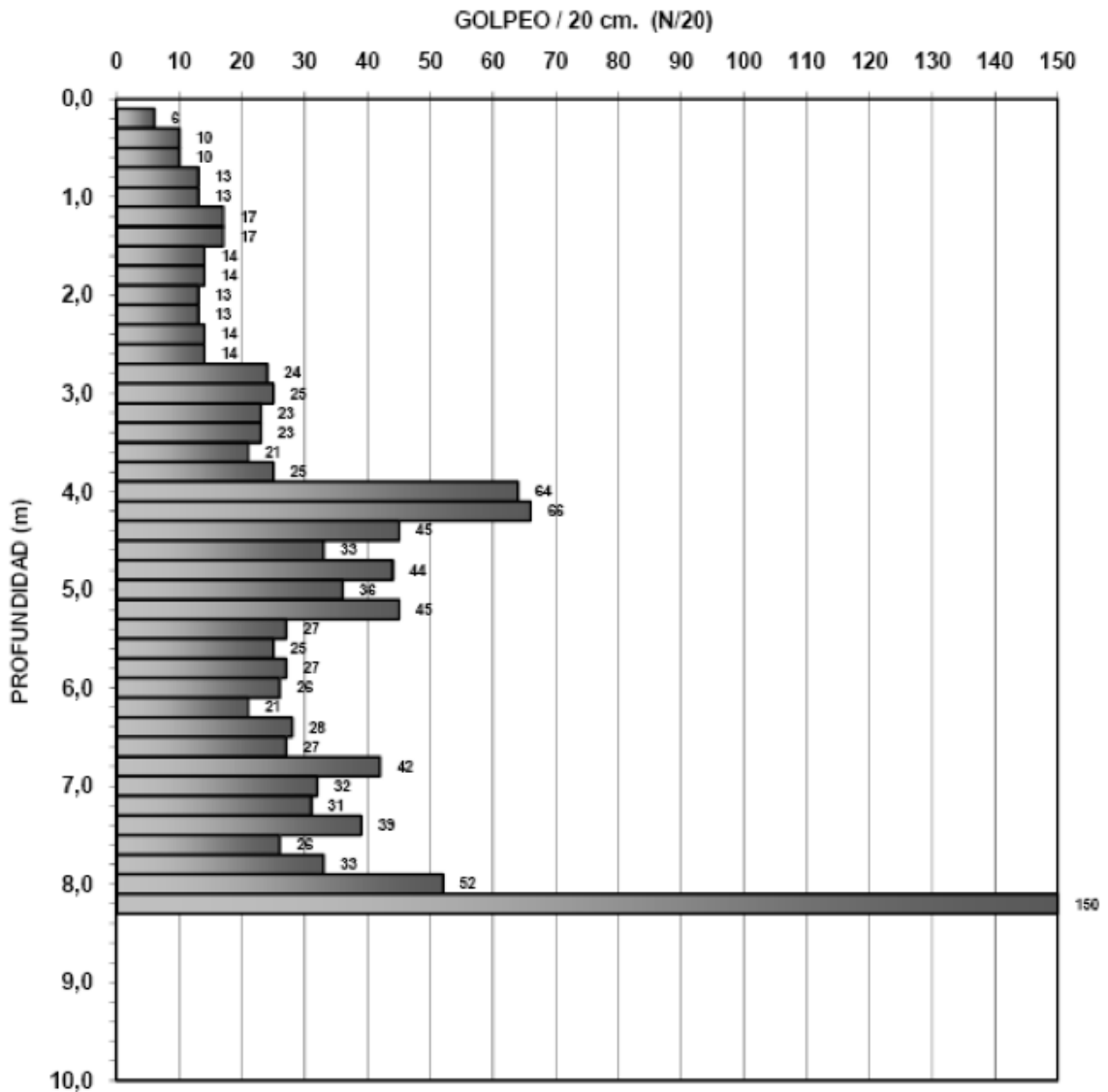




### ANEJO 3: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Nº de ensayo: P-1

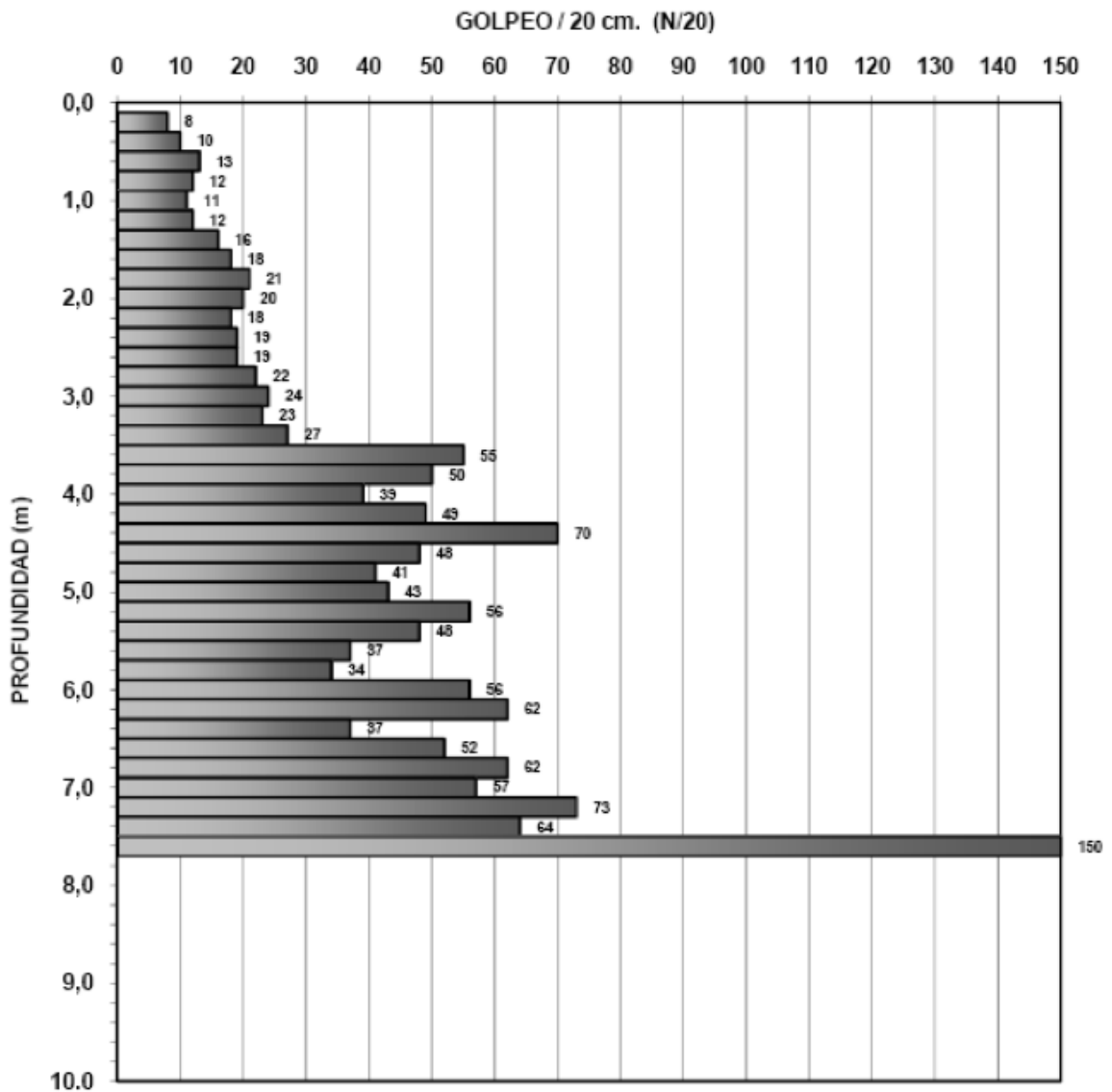
Peso de la maza de golpeo: 63,5 Kg  
 Altura de caída libre: 50 cm  
 Sección de la punta: 16 cm<sup>2</sup>  
 Longitud parcial del varillaje: 1 m  
 Diámetro exterior del varillaje: 33 mm





Nº de ensayo: P-2

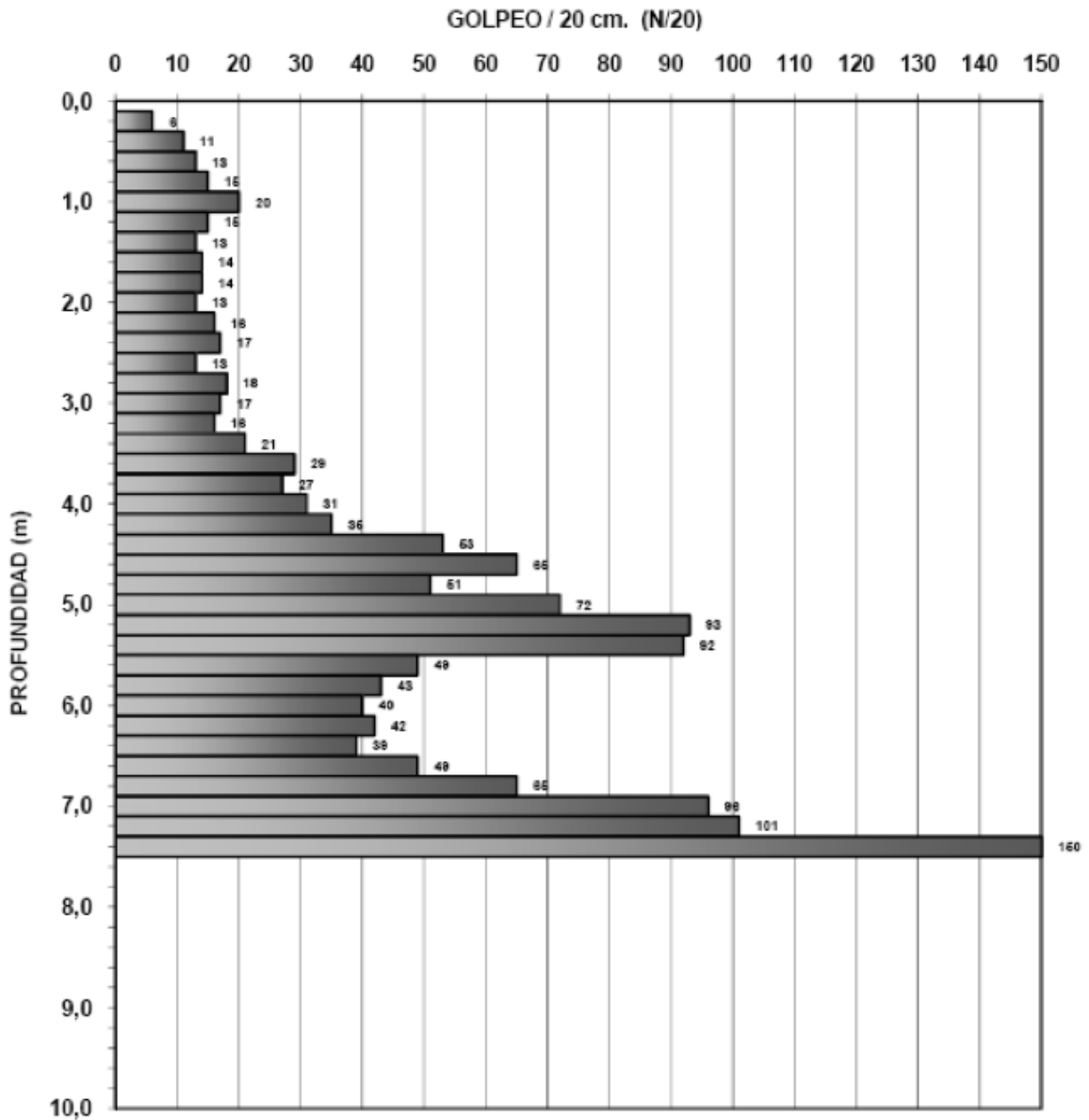
Peso de la maza de golpeo: 63,5 Kg  
Altura de caída libre: 50 cm  
Sección de la punta: 16 cm<sup>2</sup>  
Longitud parcial del varillaje: 1 m  
Diámetro exterior del varillaje: 33 mm





Nº de ensayo: P-3

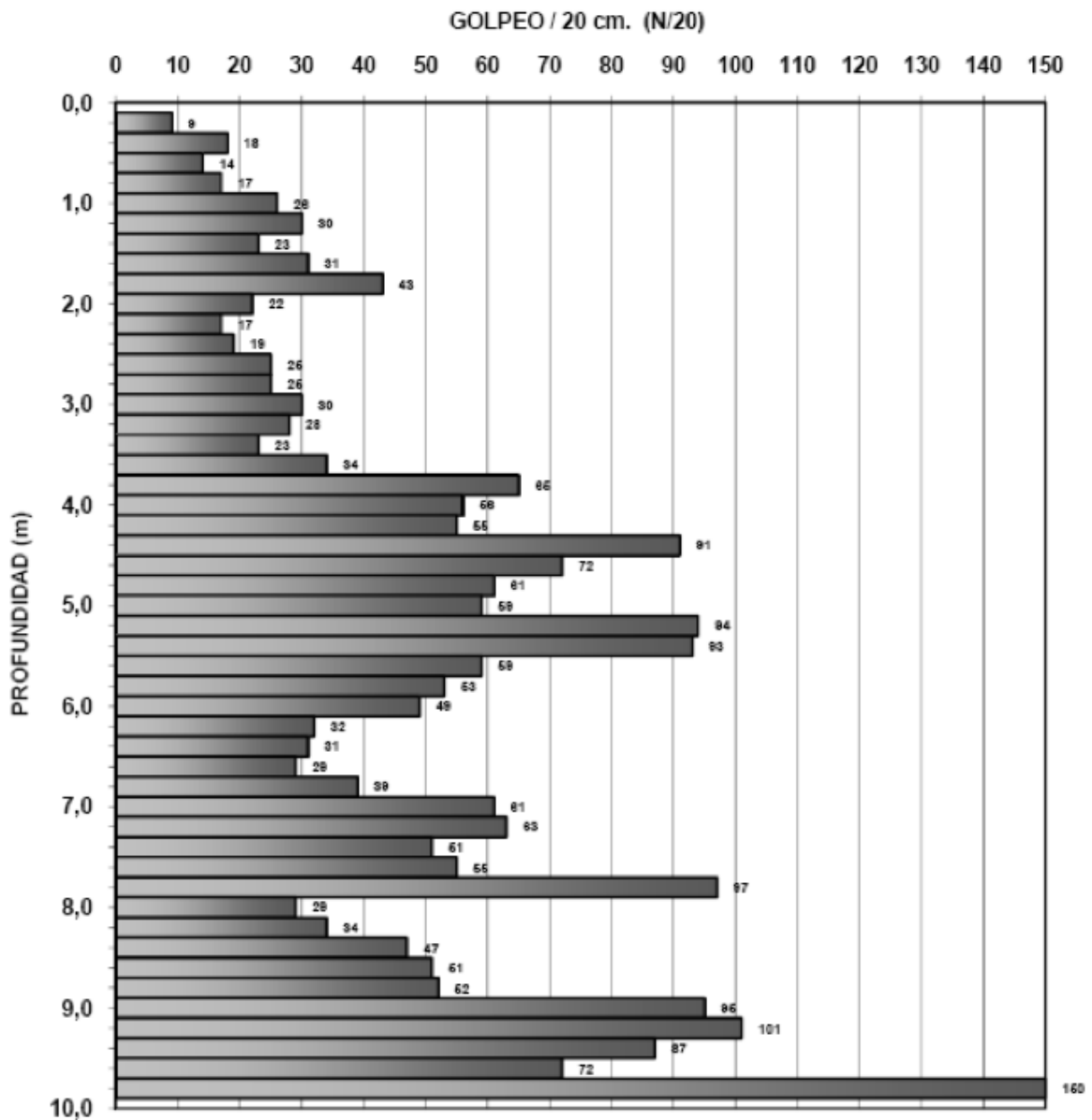
Peso de la maza de golpeo: 63,5 Kg  
Altura de caída libre: 50 cm  
Sección de la punta: 16 cm<sup>2</sup>  
Longitud parcial del varillaje: 1 m  
Diámetro exterior del varillaje: 33 mm





Nº de ensayo: P-4

Peso de la maza de golpeo: 63,5 Kg  
 Altura de caída libre: 50 cm  
 Sección de la punta: 16 cm<sup>2</sup>  
 Longitud parcial del varillaje: 1 m  
 Diámetro exterior del varillaje: 33 mm



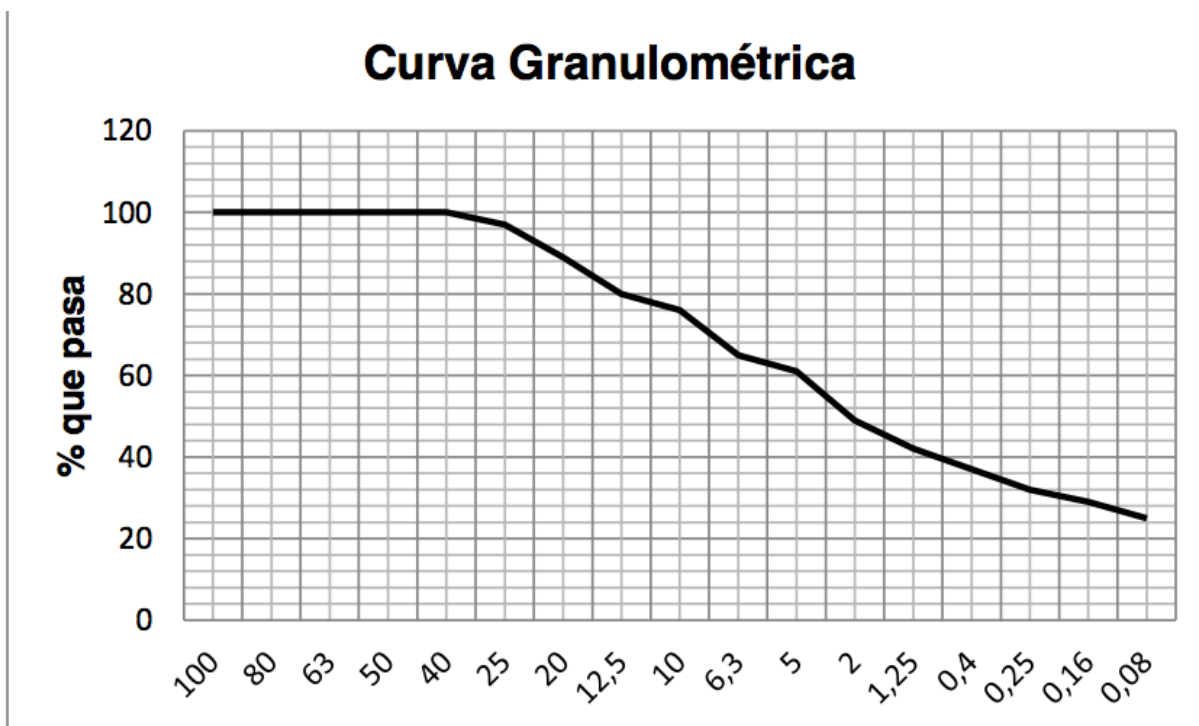


## ANEJO 4: ENSAYOS DE LABORATORIO

<b>Ensayos realizados para la caracterización de suelos</b>
Preparación de muestras para los ensayos de suelos. UNE 103100:1995
Granulometría de suelos por tamizado. UNE 103101:1995
Límite líquido por el método de la cuchara. UNE 103103:1994
Límite plástico UNE 103104:1993
Contenido de sulfatos solubles en suelos/aguas. Anejos nº5 de EHE 2008 y UNE 103201:1996

<b>Determinación de los límites de Atterberg</b>	
Índice de plasticidad	N.P

Tamiz (mm)	% que pasa
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	97
20	89
12,5	80
10	76
6,3	65
5	61
2	49
1,25	42
0,4	37
0,25	32
0,16	29
0,08	25
Gravas D> 5 mm %	39
Arena y gravillas D> 2 mm %	12
Arenas D> 8 mm %	23
Limos y arcillas %	25
Clasificación USCS	GM





## ANEJO 5: CÁLCULOS DE ASIENTOS DE CIMENTACIÓN

### Descripción del método empleado:

Se utilizará el método de Steinbrenner, que es un método elástico que permite el cálculo de asientos considerando los parámetros elásticos de las capas subyacentes.

### Expresión de cálculo:

$$S_z = \frac{p \times b}{2 \times E} [A\phi_1(a, b, z) - B\phi_2(a, b, z)]$$

*p*: carga

*a* y *b*: dimensiones de la cimentación

*E*: módulo de Young o de elasticidad

*A*:  $1-n^2$

*B*:  $1-n-2n^2$

*n*: coeficiente de Poisson

*z*: profundidad

$\phi_1$  y  $\phi_2$ : funciones de *a*, *b*, y *z*

Con esta expresión se obtiene el asiento a una profundidad “z”

### Datos generales:

Presión admisible: 1,5 Kp/cm<sup>2</sup>

Profundidad de cimentación: 1 m

Densidad aparente: 1,9 Tn/ m<sup>3</sup>

Descarga del terreno: 0,18 Kp/cm<sup>2</sup>

Presión Neta: 1,32 Kp/cm<sup>2</sup>

### Perfil geotécnico por debajo de la cimentación:

Depósito detrítico: espesor > 10 m

Módulo de elasticidad: 135- 200 Tn/m<sup>3</sup>

Coficiente de Poisson: 0,2



**Resultados:**

Asiento (cm)	Largo (m)		
Ancho (m)	1	2	3
1,5	0,918	1,154	1,248
2,5	0,918	1,330	1,463

Asientos obtenidos para diferentes dimensiones de la cimentación a la tensión admisible de 1,5 Kp/cm<sup>2</sup>



# **ANEJO 4**

---

## **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. PROCESO A REALIZAR .....	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	4
3.1. Recepción del vehículo.....	5
3.2. Reparación del vehículo .....	6
3.2.1. Reparaciones rápidas .....	6
3.2.1.1. Cambio de aceites y filtros.....	6
3.2.1.2. Comprobación de luces traseras y delanteras.....	6
3.2.1.3. Cambio y equilibrado de neumáticos.....	7
3.2.1.4. Comprobación y cambio de pastillas de freno .....	8
3.2.1.5. Comprobación y cambio de la batería .....	8
3.2.1.6. Comprobación de los niveles de líquido .....	9
3.2.1.7. Cambio de filtros .....	9
3.2.1.8. Alineación de la dirección.....	9
3.2.1.9. Inflado de neumáticos con nitrógeno .....	9
3.2.2. Reparaciones mayores.....	10
3.2.2.1. Cambio de amortiguadores .....	10
3.2.2.2. Cambio de correas .....	10
3.2.2.3. Sustitución de los escapes.....	10
3.2.2.4. Otras reparaciones.....	10
3.3. Limpieza de vehículos .....	11
3.4. Entrega del vehículo .....	11
3.5. Recepción de repuestos.....	11
3.6. Almacenamiento de vehículos.....	12
4. MAQUINARIA.....	12
4.1. Puente de lavado .....	12
4.2. Hidrolavadora.....	12
4.3. Aspiradora .....	13
4.4. Prensa hidráulica .....	13
4.5. Grúa .....	13



4.6. Lámpara estroboscópica.....	14
4.7. Elevador de dos columnas.....	14
4.8. Elevador de motos.....	14
4.9. Gato hidráulico.....	15
4.10. Banco de trabajo.....	15
4.11. Carro portaherramientas.....	15
4.12. Máquina montadora/desmontadora de ruedas.....	16
4.13. Equilibradora de ruedas.....	16
4.14. Alineador de la dirección.....	16
4.15. Recogedor-aspirador de aceite usado.....	17
4.16. Depósito de aceite.....	17
4.17. Centrador de faros.....	17
4.18. Hinchador-verificador de presión.....	18
4.19. Cargador-comprobador de batería.....	18
4.20. Arrancador de vehículos.....	18
4.21. Analizador de gases de escape.....	19
4.22. Equipo de diagnóstico.....	19
4.23. Estación de carga de aire acondicionado.....	19
4.24. Útiles y herramientas de equipo y maquinaria complementaria.....	19
5. NECESIDADES DE PERSONAL.....	19



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es la descripción detallada de los procesos de reparación y mantenimiento, entendiéndose por tal, la particularización de las distintas tareas según convenga en cada caso.

Dentro de cada tarea se hará mención a los materiales necesarios, así como a la maquinaria empleada en cada una de ellas.

En la actualidad en las instalaciones de la jefatura de policía local se realiza un mantenimiento muy básico de los vehículos debido a que las instalaciones de las que disponen son insuficientes, tienen que contar con talleres externos para realizar reparaciones. Con lo que se construirán unas instalaciones que consten principalmente de taller, lavadero y garaje. Así se mejorara el proceso productivo de manera que:

- Se eviten las pérdidas de tiempo que se producen al tener que pedir presupuesto en varios talleres y los desplazamientos hasta ellos.
- Se mejora la maquinaria con respecto a las instalaciones actuales (taller y lavado)
- Se tengan todas las instalaciones necesarias en un mismo lugar.

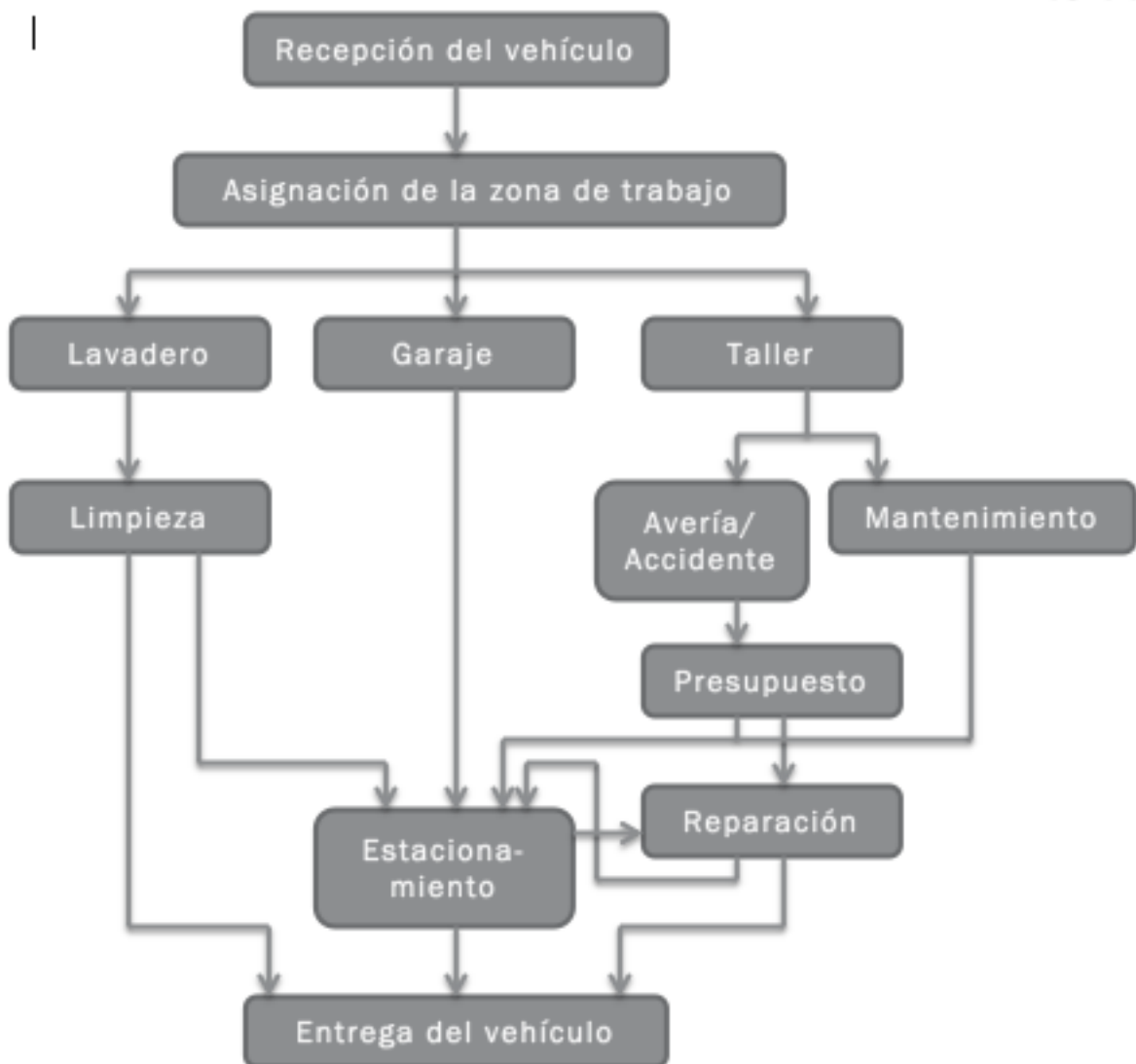
También habrá un garaje para vehículos reparados a la espera de ser recogidos, vehículos averiados a la espera de ser reparados y vehículos en desuso.

## 2. PROCESO A REALIZAR

Se pretende realizar el mantenimiento de los vehículos, entendiéndose por tal, la revisión y limpieza. Realizándose reparaciones en caso de avería.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso a llevar a cabo será el siguiente:



### 3.1. Recepción del vehículo

La recepción del vehículo se llevará a cabo por la entrada principal de la nave, que es la parte del taller, en una oficina situada al entrar a la derecha. El vehículo será recibido por un trabajador de la oficina, el cual se encargará de ver si el vehículo necesita reparación, mantenimiento, lavado o ser guardado en el garaje.

Cuando la avería sea desconocida, un operario colocará el automóvil en el lugar de trabajo asignado y realizará el primer diagnóstico de la avería del vehículo.

## 3.2. Reparación del vehículo

Tras la detección de la avería y después de que el presupuesto haya sido aceptado, el vehículo será llevado a la zona de trabajo del taller si no se encuentra ya allí. Si no pudiera ser reparado en ese momento por haber otros vehículos en ese procedimiento se llevará al garaje a la espera de su turno.

### 3.2.1. Reparaciones rápidas

En este apartado se tratarán las operaciones de mantenimiento mecánico.

#### 3.2.1.1. Cambio de aceites y filtros

Para esta tarea el vehículo se ubicará en un aparato elevador. Primero se extraerá el aceite y el filtro sucios, a continuación se colocará el nuevo filtro y, por último, se introducirá el aceite nuevo. El llenado se realizará a través de un surtidor neumático de aceite que dispone de contador digital que permite conocer la cantidad de aceite que se ha introducido. A continuación, se realizará el cambio del filtro del aire.

Se utilizará un recuperador de aceite usado para su almacenamiento y posterior recogida por un gestor autorizado.

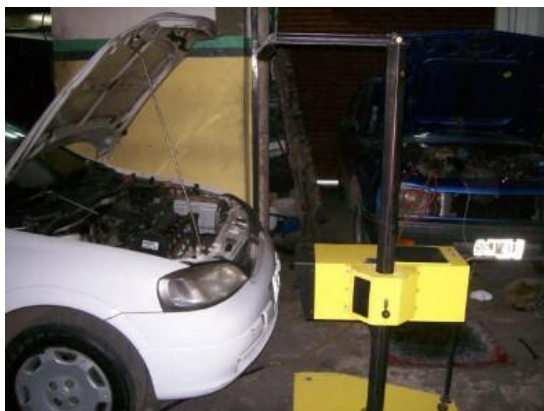


#### 3.2.1.2. Comprobación luces traseras y delanteras

Con el vehículo en el suelo, se realizará el análisis de los faros. Para ello, se empleará un regloscopio, el cual facilitará la correcta alineación de las luces. Para la regulación de los faros, se dispondrá la óptica del regloscopio a una distancia aproximadamente de 30 cm frente al faro que se va a reglar. El haz de luz incide en la pantalla situada en el fondo del regloscopio, sobre la que están marcadas las líneas convenientes para verificar si el reglaje es correcto. El regloscopio también

está equipado con un fotómetro, en cuya escala se puede determinar si la intensidad luminosa del faro es la adecuada.

La comprobación incluye también luces de freno, intermitentes y luz de marcha atrás.



### 3.2.1.3. Cambio y equilibrado de neumáticos

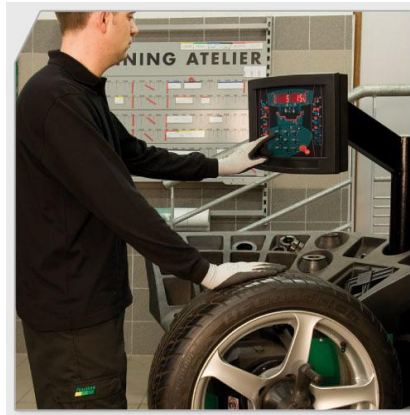
El vehículo se situará en un elevador, en el caso de no estar disponible ninguno se podrá realizar la tarea con la ayuda de un gato hidráulico. Se comprobarán la presión y el desgaste de los neumáticos.

El proceso se realizará con los neumáticos fríos para que la presión no se vea afectada. La presión se medirá con un manómetro.

Aunque no se cambien los neumáticos, se procederá al equilibrado de los mismos. Ya que unos neumáticos desequilibrados producen vibraciones del vehículo a ciertas velocidades. Esto tiene como consecuencia un desgaste prematuro e irregular del dibujo de los neumáticos, así como un desgaste de la suspensión del vehículo. Los neumáticos se deben equilibrar cuando se montan por primera vez en la llanta o al montarlos tras una reparación.

Al montar un neumático en la llanta pueden darse dos tipos de desequilibrio: estático y dinámico. La mayoría de las ruedas sufren ambos tipos de desequilibrio. Para equilibrar la rueda se monta en una máquina de equilibrado y se gira hasta encontrar las partes más pesadas del conjunto llanta-neumático. El sistema le dice al técnico donde debe colocar contrapesos para contrarrestar el desequilibrio.

Los neumáticos deben sustituirse cuando se hayan realizado entre 25000 - 40000 Km.



#### 3.2.1.4. Comprobación y cambio de pastillas de freno

El vehículo se dispondrá en el elevador a una altura según convenga al operario. Se comprobará el estado de las pastillas de freno y el de los discos, mirando el estado del material y el grosor. Si no están en buenas condiciones serán repuestos.

Se efectuará una puesta a nivel de los líquidos de freno y se comprobará el estado del freno de estacionamiento.



#### 3.2.1.5. Comprobación del estado de la batería y cambio

La operación se realizará con el vehículo en el suelo. Con el capó abierto, se comprobará el nivel de agua de la batería y se repondrá cuando sea necesario. A continuación, se comprobará el estado de la misma a través de un cargador/comprobador.



### 3.2.1.6. Comprobación de los niveles de líquido

Se comprobarán y repondrán siempre los siguientes líquidos:

- Líquido limpiaparabrisas
- Líquido anticongelante
- Aceite de la caja de cambios
- Líquido de servodirección

### 3.2.1.7. Cambio de filtros

El vehículo posee una serie de filtros que garantizan que la circulación de líquido o aire por sus diferentes componentes se realice en las mejores condiciones y con el menos número de impurezas. Los filtros han de ser cambiados de manera periódica, ya que con el paso del tiempo y debido al uso pierden efectividad. Los filtros son los siguientes:

- Filtro de aceite
- Filtro de aire
- Filtro antipartículas
- Filtro gasoil/gasolina

### 3.2.1.8. Alineación de la dirección

Para llevar a cabo la operación se empleará una máquina alineadora de dirección por infrarrojos.



### 3.2.1.9. Inflado de neumáticos con nitrógeno

El inflado de nitrógeno proporciona las siguientes ventajas:

- Los neumáticos se desgastan regularmente, alargando su duración y reduciendo el riesgo de reventón.
- Mantienen el nivel de presión durante mayor periodo de tiempo.



## **3.2.2. Reparaciones mayores**

### **3.2.2.1. Cambio de amortiguadores**

Para la sustitución de los amortiguadores y la revisión de la suspensión el automóvil deberá estar completamente elevado.

Los amortiguadores son muy importantes para la seguridad ya que consiguen que la conducción sea más suave al absorber las vibraciones y oscilaciones por el coche. Lo ideal es realizar una revisión a los 20000 Km y, salvo algún problema, sustituirlos por unos nuevos a partir de 40000 Km.

### **3.2.2.2. Cambio de correas**

El coche estará en el suelo y con el capó abierto cuando se realice esta operación.

La correa de distribución se encarga de transmitir el movimiento al árbol de levas y, además, dependiendo de los motores también se encarga de transmitir el movimiento a la bomba de agua y a la bomba de inyección (caso de motor diesel).

El tiempo de cambio de correa se puede estimar de manera general en unos 100000 Km o entre 3 y 5 años. En la mayoría de los automóviles la rotura de la correa de distribución provoca serios daños en el motor, por lo que es aconsejable cambiarla antes de que pueda producirse una rotura.

### **3.2.2.3. Sustitución de los escapes**

Consiste en la sustitución del sistema de escape del vehículo, que está compuesto por: el colector de gases, un elemento para el frenado de los gases, un elemento catalizador y dos elementos silenciosos (intermedio y trasero).

Es conveniente revisar los escapes cada 20000 Km o una vez al año.

### **3.2.2.4. Otras reparaciones**

- Comprobar interruptores/mandos
- Comprobar bocina
- Comprobar y ajustar recorrido del pedal de freno
- Comprobar soportes y cinturones de seguridad
- Comprobar juntas de la dirección



- Comprobar caja/cremallera de la dirección
- Comprobar tubos de dirección asistida
- Comprobar fuelles/retenes/juntas de la suspensión
- Comprobar fuelles/retenes/juntas del árbol de transmisión
- Comprobar bajos
- Comprobar cojinetes de las ruedas
- Comprobar bujías
- Comprobación calentadores (diesel)

### **3.3. Limpieza de vehículos**

Se llevará cada vehículo a este centro para su limpieza con frecuencia semanal o si lo requieren por alguna circunstancia especial. Por ejemplo por la circulación del vehículo por tierra o barro o bien sea por que algún detenido lo haya ensuciado por dentro.

En el caso de turismos y furgonetas se procederá primero al aspirado interior de los mismos. Posteriormente, se procederá al lavado exterior en un túnel de lavado.

En el caso de motocicletas y quads se limpiarán manualmente mediante una hidrolavadora (máquina de agua a presión)

### **3.4. Entrega del vehículo**

Una vez finalizada la reparación o la limpieza se avisará para la retirada del vehículo. En el caso, de no poder retirarse inmediatamente se trasladará el vehículo a la zona de aparcamientos.

En el caso de limpiezas de emergencia los agentes se llevarán el coche en cuanto esté disponible.

### **3.5. Recepción de repuestos**

Los repuestos serán recibidos a través de camiones o furgonetas. Todos los repuestos serán recibidos por un operario que comprobará si la recepción del pedido es correcta. La hoja de inventario se llevará a la oficina para ser tramitada.

### 3.6. Almacenamiento de repuestos

Una vez finalizado el proceso de recepción, los materiales serán descargados e introducidos en el taller, los operarios se encargaran de trasladarlos al lugar correspondiente.

### 3.7. Almacenamiento de vehículos

El taller dispone de una zona de garaje que será empleada tanto para vehículos que no se usan habitualmente como vehículos cedidos temporalmente por la Dirección General de Tráfico y quads y, también, para los vehículos que bien hayan sido reparados o estén por reparar si no fuera posible realizarlo en ese momento.

## 4. MAQUINARIA

En este apartado se detalla la maquinaria necesaria para el mantenimiento de los vehículos.

### 4.1. Puente de lavado

- Altura equipo: 3,13 m
- Anchura equipo (con mamparas anti-salpicaduras): 4,04 m
- Altura útil de lavado: 2,40 m
- Anchura útil de lavado: 2,20 m
- Longitud de raíles: 9 m
- Máxima potencia de absorción 8,6 Kw



### 4.2. Hidrolavadora

- Presión nominal: 124 bar
- Caudal nominal: 11, 7 l/min
- Frecuencia: 60 Hz
- Corriente trifásica
- Tensión nominal: 220 E 380 V
- Corriente nominal: 9,5 E 5,5 A
- Potencia nominal absorbida: 3,05 KW
- Peso bruto: 69 Kg
- Medidas: 750 x 420 x 900 mm



### 4.3. Aspiradora

- Potencia del motor: 1300 W
- Capacidad del depósito: 20 l
- Vacío: 140 m/bar
- Motor by pass 1 turbina
- Tensión: 127 y 220 V
- Frecuencia 50/60 Hz
- Cable eléctrico: 5 m
- Peso neto: 6,10 Kg
- Peso bruto: 8,40 Kg
- Medidas: 370 x 335 x 600
- Filtro descartable y permanente



### 4.4. Prensa hidráulica

- Capacidad 10 Ton
- Dimensiones: 68 x 45 x 107 cm
- Trazo: 17,5 cm
- Rango de trabajo: 0-33 cm
- Peso: 53 Kg



### 4.5. Grúa

El instrumento se empleará para elevar y transportar piezas o elementos pesado de manera segura.

- Capacidad: 2 Ton
- Levantamiento margen de 25-2000 mm
- Dimensiones: 175 x 106 x 146 cm



#### 4.6. Lámpara estroboscópica

La lámpara estroboscópica es un instrumento que permite captar los desplazamientos de los órganos dotados de movimientos periódicos demasiado rápidos para ser observados. Las aplicaciones más conocidas son: RPM, avance, ángulo de cierre y frecuencímetro.

- Rango de destellos: 30 – 12500 FPM
- Brillo de destello: 800 lux
- Fuerza de destello: 150 MJ
- Pila interna: NiMH
- Salida: 4,8-12 VDC 600 mA max
- Tiempo de recarga 2-3 h
- Peso 550 g
- Recargador pila: Alimentación: 100-240 VAC, 50/60 Hz



#### 4.7. Elevador dos columnas

Esta máquina permite elevar los turismos y furgonetas para los trabajos que lo requiera.

- Interior entre columnas: 2700 mm
- Capacidad de carga: 5600 Kg
- Altura mínima: 120 mm
- Calzos: 150 mm de recorrido
- Altura máxima de elevación: 60 s
- Longitud brazo: de 850 a 1200 mm
- Anchura total: 5518 mm
- Motores: dos trifásicos 220/400V, 50/60 Hz, 1,5 Kw cada uno



#### 4.8. Elevador motos

Se dispondrá de un elevador para motos que tendrá la opción de ser adaptado a vehículos de 3 y 4 ruedas.

- Ancho máximo elevador: 810 mm
- Largo máximo elevador: 2660 mm
- Altura máxima de elevación: 1200 mm
- Altura mínima de elevación: 155 mm
- Dimensiones mesa trabajo: 2260 x 810 mm
- Carga máxima 600 Kg



- Presión alimentación 8-10 bar
- Tensión: 230-400 V / 3 Ph/ 50-60 Hz
- Potencia motor: 0,75 KW

#### 4.9. Gato hidráulico

Se empleará cuando sea necesario levantar un vehículo sólo por la parte frontal o trasera y no haya disponibilidad de los demás elevadores.

- Capacidad: 3 Ton
- Altura min: 13,5 cm
- Altura máxima: 41 cm
- Dimensiones: 62,5 x 29,5 x 16 cm
- Peso: 16,5 Kg



#### 4.10. Banco de trabajo

El taller dispondrá de un banco de trabajo que se empleará para realizar trabajos manuales sobre elementos.

- Medidas: 200 x 64 x 155,5 cm
- Peso máximo: 500 Kg
- Panel superior para colocar herramientas



#### 4.11. Carro portaherramientas

- Dimensiones: 68 x 43,5 x 88,5 cm
- 2 cajones 58,9 x 40,9 x 10 cm
- 2 cajones 58,9 x 40,9 x 15,3 cm
- 2 cajones 58,9 x 40,9 x 48 cm
- Peso: 52 Kg



#### 4.12. Máquina montadora/desmontadora de ruedas

- Capacidad de anclaje: 10"-25"
- Bloqueo interior: 13"- 25"
- Bloque externo: 10" - 22"
- Fuerza destalonador (10 bar): 2,9 Kg
- Diámetro de la rueda máximo: 1060 mm
- Ancho máximo 370 mm
- La presión del aire de trabajo: 8-10 bar
- Motor eléctrico: 400 V (3-fase) 1,1 Kw



#### 4.13. Equilibradora de ruedas

- Tensión de alimentación: monofásica 110/240 V  $\pm$  10%, 50/60Hz
- Potencia global: 100 W
- Velocidad de equilibrado: 90/130 r.p.m.
- Valor máximo de desequilibrio calculado: 999 g
- Tiempo medio de lanzamiento: 7 s
- Diámetro del árbol: 40 mm



#### 4.14. Alineador de la dirección

- Tamaño rueda: 11" - 22"
- Visualización de datos: monitor 19" TFT
- Tiempo de alineación: 2 min
- Calibración periódica: anual
- Tipo cámara: 3D
- Distancia mínima para alineado hasta torre: 1700 mm



MEDICIONES	
Convergencia Total	$\pm 35^\circ$
Ángulo de caída frontal e inclinación del eje de dirección	$\pm 35^\circ$
Ángulo Avance pivote.	$\pm 35^\circ$
Inclinación eje dirección anterior y posterior	$\pm 10^\circ$
Diferencia coaxial ejes.	$\pm 35^\circ$
Ángulo de avance	$\pm 35^\circ$
Ángulo de dirección	$\pm 35^\circ$



#### 4.15. Recogedor- aspirador de aceite usado

Después de ser recogido el aceite del coche, éste será vaciado en un depósito de aceite usado que habrá en el taller.

- Sistema neumático
- Capacidad depósito: 90 l
- Longitud manguera succión: 2 m
- Longitud manguera descarga: 2 m
- Capacidad visualizador vidrio: 8 l
- Capacidad bandeja recogedor: 13 l
- Movilidad del equipo: móvil con 4 ruedas, 2 giratorias



#### 4.16. Depósito de aceite

Se dispondrán 3 tipos de depósitos de aceite. Uno de ellos almacenará el aceite necesario para el sistema hidráulico del taller. El segundo almacenará el aceite nuevo que se utilizará para sustituir el aceite usado cuando se realicen los cambios de aceite de los automóviles. El último será para el aceite usado.

- Capacidad 500 l
- PVC de alta calidad



#### 4.17. Centrador de faros

- Centrador de faros con luxómetro analógico graduado con panel de desniveles ajustable por medio de una rosca con escala de porcentajes en la parte trasera de la máquina óptica
- Luxómetro con célula fotovoltaica
- Altura: 1770 mm
- Anchura: 610 mm
- Peso: 27 Kg
- Alt. Max. Medición: 1550 mm
- Alt. Min. Medición: 230 mm



#### 4.18. Hinchador verificador de presión

Este aparato permite comprobar la presión de las ruedas del automóvil, y en caso de que la presión sea insuficiente o demasiado alta, hinchar o deshinchar los neumáticos hasta alcanzar la presión deseada.

- Precisión:  $\pm 0,08$  bar (0-4 bar) /  $\pm 0,16$  bar (4-10 bar) /  $\pm 0,25$  bar (10-12 bar)
- Rango de presión que soporta: 0-11 bares



#### 4.19. Cargador-comprobador de batería

##### Cargador

- Booster: 250 A
- Tensión: 12/24 V
- Corriente de carga: 55/35 A
- Dimensiones: 300 x 580 x 180
- Peso: 24 Kg



##### Comprador

- Tensión: 12 V
- Corriente de carga: 12 V
- Dimensiones: 190 x 102 x 48
- Peso: 615 g
- Rango: 25 – 200 Ah



#### 4.20. Útiles y herramientas de equipo y maquinaria complementaria

En este apartado se incluyen todos aquellos útiles y herramientas que se emplearán para poder llevar a cabo las labores de reparación, así como maquinaria complementaria a la anteriormente citada.

- Taladro portátil
- Mordazas de presión regulable
- Vasos y puntas de conexión



- Juego de destornilladores
- Carracas
- Llaves: inglesa, fija poligonal, combinadas, de tubo, en T, dinamométricas, allen, de racores para frenos, en cruz
- Útil para comprimir muelles de frenos
- Manómetro controlador de la presión de frenada
- Goniómetro universal para el apriete con par más ángulo de rotación
- Carro de mano
- Controlador de la presión del aceite del motor
- Camilla de taller y taburete
- Enrolladores neumáticos, taladros neumáticos y pistolas neumáticas
- Extractor de rótulas de la dirección
- Centrador de embragues
- Juego de brocas
- Calibre
- Desmonta válvulas universal
- Equipo para la comprobación del líquido de frenos
- Extractor de pastillas de freno de disco
- Lavadora de piezas
- Comprobador para bujías de precalentamiento
- Multímetro digital y pinza amperimétrica

## 5. NECESIDADES DE PERSONAL

### Funciones de tipo administrativo

El director del centro de mantenimiento se pondrá en contacto con jefatura para notificar que vehículos deben ser llevados al centro de mantenimiento y se encargará de la asignación de la zona de trabajo cuando lleguen al centro de mantenimiento. Se encargará de los trámites que haya que hacer con el ayuntamiento a la hora de que acepten los presupuestos y los vehículos que deben limpiarse cada día y los que tienen que pasar sus respectivas revisiones y pedirá repuestos y materiales.



### Reparación de vehículos

En el taller habrá 2 operarios, de ellos uno será mecánico oficial de primera y otro mecánico oficial de segunda, cuya actividad incluirá:

- Conducción del vehículo al puesto de trabajo correspondiente
- Diagnóstico de las averías del vehículo
- Colaboración con el administrador en la elaboración de los presupuestos
- Reparación del vehículo

### Limpieza de vehículos

Habrá un operario encargado de realizar las labores de limpieza de los vehículos, ya que la flota de vehículos no es muy numerosa y, en principio, no se requiere más mano de obra.

### Limpieza

El ayuntamiento será el encargado de contratar al personal de limpieza, que se encargará de:

- Limpieza de la zona de oficina, almacén, garaje, aseos y los suelos del resto de zonas.
- Cuidado de las zonas verdes

Nota: la limpieza de la maquinaria se llevará a cabo por los propios mecánicos.

# **ANEJO 5**

---

## **CÁLCULO ESTRUCTURAL**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Normativa de aplicación.....	3
1.2. Geometría.....	3
1.3. Software de cálculo empleado.....	3
2. ACCIONES Y COMBINACIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.....	4
2.1. Datos de obra.....	4
2.2. Datos de viento .....	4
2.3. Datos de nieve .....	4
2.4. Combinaciones, hipótesis y coeficientes.....	4
2.4.1. Hipótesis .....	4
2.4.2. Combinaciones .....	5
2.4.3. Coeficientes de seguridad y combinación .....	6
3. CÁLCULO DE CORREAS.....	9
3.1. Acero en perfiles .....	9
3.2. Correas en cubierta .....	9
4. SISMO DINÁMICO.....	9
5. RESISTENCIA AL FUEGO .....	10
6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PORTANTE .....	10
6.1. Material utilizado .....	10
6.2. Medición de barras.....	11
7. CÁLCULO DEL FORJADO .....	13
7.1. Material utilizado .....	13
7.2. Datos geométricos de muros y plantas.....	13
7.3. Datos geométricos de pilares y muros .....	14
7.4. Listado de paños .....	15
8. CIMENTACIÓN.....	15
8.1. Elementos de cimentación aislados.....	15
8.2. Vigas de atado .....	16
8.3. Losas y elementos de cimentación del forjado .....	17

## 1. INTRODUCCIÓN

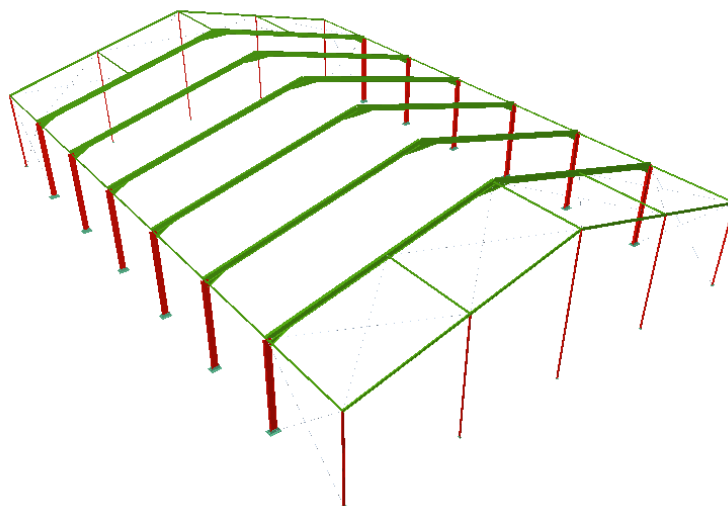
### 1.1. Normativa de aplicación

El cálculo de los elementos se ha realizado de acuerdo a la siguiente normativa:

- CTE DB SE-AE. Acciones en la edificación
- CTE DB SE-A. Acero
- CTE DB SE-C. Cimientos
- CTE DB SE-F. Fábrica
- NCSE-02. Normativa de construcción sismorresistente
- EHE-08. Hormigón

### 1.2. Geometría

- Luz: 24 m
- Longitud: 35 m
- Distancia entre pórticos: 5 m
- Altura de pilares: 5 m
- Ángulo de cubierta: 14°



### 1.3. Software de cálculo empleado

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales se han utilizado los siguientes módulos pertenecientes a CYPE 2011.b:



- Generador de pórticos: para la generación de cargas y cálculo y comprobación de correas laterales y de cubierta
- Nuevo Metal 3D: para el cálculo y comprobación de barras de la estructura, placas de anclaje y zapatas y riostras de cimentación

## 2. ACCIONES Y COMBINACIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### 2.1. Datos de la obra

- Separación entre pórticos: 5 m
- Cerramiento en cubierta: panel tipo sándwich 15 kg/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga : 40 kg/m<sup>2</sup>
- Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables
- Altitud inferior o igual a 1000m

### 2.2. Datos de viento

- Zona eólica A
- Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
- Profundidad nave: 35 m
- Huecos:

Fachada	Cantidad	Área (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
Frontal	1	16	2
Derecha	5	0.96	4.8
Trasera	4	0.96	4.8
Izquierda	1	16	2
	2	0.96	4.8
	2	2.4	1.6

### 2.3. Datos de nieve

- Zona de clima invernal: 6
- Altitud topográfica: 103 m
- Cubierta sin resaltos
- Exposición al viento: normal

### 2.4. Combinaciones, hipótesis y coeficientes

#### 2.4.1. Hipótesis

- G Carga permanente
- Q Sobrecarga de uso





- V1A(0°) 0 grados. Presión exterior tipo 1. Presión interior
- V2A(0°) 0 grados. Presión exterior tipo 2. Presión interior
- V1B(0°) 0 grados. Presión exterior tipo 1. Succión interior
- V2B(0°) 0 grados. Presión exterior tipo 2. Succión interior
- V1A(180°) 180 grados. Presión exterior tipo 1. Presión interior
- V2A(180°) 180 grados. Presión exterior tipo 2. Presión interior
- V1B(180°) 180 grados. Presión exterior tipo 1. Succión interior
- V2B(180°) 180 grados. Presión exterior tipo 2. Succión interior
- VA(90°) 90 grados. Presión
- VB(90°) 90 grados. Succión interior
- VA(270°) 270 grados. Presión interior
- VB(270°) 270 grados. Succión interior
- SX Sismo X
- N1 Sobrecarga de nieve 1
- N2 Sobrecarga de nieve 2
- N3 Sobrecarga de nieve 3

#### 2.4.2. Combinaciones

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se de acuerdo con los siguientes criterios:

##### Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

##### Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$



- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $Q_k$  Acción variable
- $A_E$  Acción sísmica
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 2.4.3. Coeficientes de seguridad y combinación

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE



<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

#### E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

<b>Accidental de incendio</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )



<b>Accidental de incendio</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

### Tensiones sobre el terreno

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

<b>Sísmica</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

### Desplazamientos

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

<b>Sísmica</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000



### 3. CÁLCULO DE CORREAS

#### 3.1. Acero en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm <sup>2</sup>	Módulo de elasticidad kp/cm <sup>2</sup>
Aceros Laminados	S275	2803	2140673

#### 3.2. Correas en cubierta

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 140	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.60 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Cubierta no colaborante

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 88.73 %

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	18	231.73	9.66

### 4. SISMO DINÁMICO

- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02
- No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
- Acción sísmica según X
- Acción sísmica según Y
  
- Provincia: ALMERIA Término:ALMERIA
- Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal
- Aceleración sísmica básica ( $a_b$ ): 0.140 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)
- Coeficiente de contribución (K): 1.00
- Coeficiente adimensional de riesgo ( $\rho$ ): 1
- Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)
- Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.035
- Aceleración sísmica de cálculo ( $a_c = S \times \rho \times a_b$ ): 0.145 g
- Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral



- Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)
- Número de modos: 6
- Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

## 5. RESISTENCIA AL FUEGO

### Perfiles de acero

- Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
- Resistencia requerida: R 30
- Revestimiento de protección: Placa de cartón yeso
- Densidad: 800.0 kg/m<sup>3</sup>
- Conductividad: 0.20 W/(m·K)
- Calor específico: 1700.00 J/(kg·K)

## 6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PORTANTE

### 6.1. Material utilizado

Materiales utilizados							
Material	E	$\nu$	G	$f_v$	$\alpha_t$	$\gamma$	
Tipo	Designación	(kp/cm <sup>2</sup> )		(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )	(m/m°C)	(kg/dm <sup>3</sup> )
Acero laminado	S275	2140672.78	0.300	825688.07	2803.26	1.2e-005	7.85
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i><math>\nu</math></i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i><math>f_v</math></i> : Límite elástico <i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatación <i><math>\gamma</math></i> : Peso específico							

Características mecánicas									
Material	Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It	
Tipo	Designación		(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	
Acero laminado	S275	1	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.92	1.20
		2	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	317.80	27.67	1.74
		3	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		4	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		5	IPE 80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.14	8.49	0.70
		6	Ø8, (Redondos)	0.50	0.45	0.45	0.02	0.02	0.04
		7	Ø7, (Redondos)	0.38	0.35	0.35	0.01	0.01	0.02
		8	Ø6, (Redondos)	0.28	0.25	0.25	0.01	0.01	0.01



Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

## 6.2. Medición de barras

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	IPE 100 (IPE)	5.00	0.005	40.43
		N3/N4	IPE 100 (IPE)	5.00	0.005	40.43
		N2/N5	IPE 120 (IPE)	12.37	0.016	128.17
		N4/N5	IPE 120 (IPE)	12.37	0.016	128.17
		N6/N7	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N8/N9	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N7/N10	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N9/N10	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N11/N12	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N13/N14	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N12/N15	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N14/N15	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N16/N17	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N18/N19	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N17/N20	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N19/N20	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N21/N22	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N23/N24	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N22/N25	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N24/N25	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N26/N27	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N28/N29	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N27/N30	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N29/N30	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N31/N32	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N33/N34	IPE 300 (IPE)	5.00	0.027	211.16
		N32/N35	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N34/N35	IPE 300 (IPE)	12.37	0.111	563.10
		N36/N37	IPE 100 (IPE)	5.00	0.005	40.43
		N38/N39	IPE 100 (IPE)	5.00	0.005	40.43
		N37/N40	IPE 120 (IPE)	12.37	0.016	128.17
		N39/N40	IPE 120 (IPE)	12.37	0.016	128.17
		N41/N44	IPE 80 (IPE)	6.50	0.005	38.98



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N42/N40	IPE 80 (IPE)	8.00	0.006	47.98
		N43/N45	IPE 80 (IPE)	6.50	0.005	38.98
		N46/N48	IPE 80 (IPE)	6.50	0.005	38.98
		N47/N5	IPE 80 (IPE)	8.00	0.006	47.98
		N2/N37	IPE 80 (IPE)	35.00	0.027	209.91
		N4/N39	IPE 80 (IPE)	35.00	0.027	209.91
		N50/N44	IPE 80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
		N35/N40	IPE 80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
		N51/N45	IPE 80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
		N49/N52	IPE 80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
		N48/N53	IPE 80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
		N3/N9	Ø8 (Redondos)	7.07	0.000	2.79
		N4/N52	Ø7 (Redondos)	7.95	0.000	2.40
		N9/N49	Ø7 (Redondos)	7.95	0.000	2.40
		N49/N10	Ø6 (Redondos)	7.95	0.000	1.77
		N52/N5	Ø6 (Redondos)	7.95	0.000	1.77
		N5/N10	IPE 80 (IPE)	5.00	0.004	29.99
		N53/N5	Ø6 (Redondos)	7.95	0.000	1.77
		N48/N10	Ø6 (Redondos)	7.95	0.000	1.77
		N7/N48	Ø7 (Redondos)	7.95	0.000	2.40
		N2/N53	Ø7 (Redondos)	7.95	0.000	2.40
		N6/N2	Ø8 (Redondos)	7.07	0.000	2.79
		N1/N7	Ø8 (Redondos)	7.07	0.000	2.79
		N36/N32	Ø8 (Redondos)	7.07	0.000	2.79
		N31/N37	Ø8 (Redondos)	7.07	0.000	2.79
		N32/N44	Ø7 (Redondos)	7.95	0.000	2.40
		N37/N50	Ø7 (Redondos)	7.95	0.000	2.40
		N50/N40	Ø6 (Redondos)	7.95	0.000	1.77
		N44/N35	Ø6 (Redondos)	7.95	0.000	1.77
		N45/N35	Ø6 (Redondos)	7.95	0.000	1.77
		N51/N40	Ø6 (Redondos)	7.95	0.000	1.77
		N39/N51	Ø7 (Redondos)	7.95	0.000	2.40
		N34/N45	Ø7 (Redondos)	7.95	0.000	2.40
		N38/N34	Ø8 (Redondos)	7.07	0.000	2.79
		N33/N39	Ø8 (Redondos)	7.07	0.000	2.79
		N8/N4	Ø8 (Redondos)	7.07	0.000	2.79
		N54/N49	IPE 80 (IPE)	6.50	0.005	38.98

Notación:  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final





## Resumen:

Resumen de medición														
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso				
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)		
Acero laminado	S275	IPE	IPE 100	20.00			0.021			161.71				
			IPE 120	49.48			0.065			512.68				
			IPE 300	60.00			0.323			2533.98				
			IPE 300, Simple con cartelas	148.43			1.330			6757.20				
			IPE 80	142.00			0.108			851.63				
						419.91			1.848		10817.21			
				Redondos	Ø8	56.57			0.003			22.32		
					Ø7	63.62			0.002			19.22		
					Ø6	63.62			0.002			14.12		
							183.82			0.007		55.66		
						603.73			1.855		10872.87			

## 7. CÁLCULO DEL FORJADO

### 7.1. Material utilizado

#### Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico;  
 $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$ ;  $g_c = 1.30$  a  $1.50$

#### Aceros por elemento y posición

- **Aceros en barras**

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S, Control Normal;  
 $f_{yk} = 4077 \text{ kp/cm}^2$ ;  $g_s = 1.00$  a  $1.15$

- **Aceros en perfiles**

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

#### Muros de bloques de hormigón

Acero barras verticales B 400 S, Control Normal

Acero barras horizontales B 500 S, tipo Celosía

### 7.2. Datos geométricos de muros y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.00	3.00
0	Cimentación				0.00



### 7.3. Datos geométricos de pilares y muros

#### Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P2	( 5.80, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P3	( 5.80, 13.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P4	( 0.00, 13.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35

#### Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de bloques de hormigón	0-1	( 0.00, 0.00)	( 0.00, 13.00)	1	0.2+0=0.2
M2	Muro de bloques de hormigón	0-1	( 5.80, 0.00)	( 5.80, 13.00)	1	0+0.2=0.2
M3	Muro de bloques de hormigón	0-1	( 0.00, 13.00)	( 5.80, 13.00)	1	0.12+0=0.12
M4	Muro de bloques de hormigón	0-1	( 0.00, 0.00)	( 5.80, 0.00)	1	0+0.12=0.12

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.850 x 0.350 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.40 canto:0.35
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.850 x 0.350 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.25 canto:0.35
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.28 der.:0.40 canto:0.35
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.350 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.28 canto:0.35



## 7.4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo X	Pandeo Y
Para todos los pilares	1	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00

### 1.1.

## 7.5. Listado de paños

Nombre	Descripción
bov1	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 30 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 70 cm Ancho del nervio: 14 cm Bovedilla: bov1 Peso propio: 0.418 t/m <sup>2</sup>

## Medición bovedillas

Totales				
Tipo de forjado	Superficie (m <sup>2</sup> )	Bovedillas		
		Material	Dimensiones	Cantidad (+5%)
bov1	75.31	De hormigón	60x25x30	452

## Medición de vigas

	Tipo Acero	Ø6 Ø10 Ø12			Total
		kg	kg	kg	
Forjado 1	B 400 S, Control Normal	34.5	36.1	172.5	243.1
Total Obra		34.5	36.1	172.5	243.1

## 8. CIMENTACIÓN

### 8.1. Elementos de cimentación aislados

Descripción:

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N36 y N38	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/28 Sup Y: 5Ø12c/28 Inf X: 5Ø12c/28 Inf Y: 5Ø12c/28
N6, N8, N31 y N33	Zapata cuadrada Ancho: 305.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 12Ø16c/25 Sup Y: 12Ø16c/25 Inf X: 12Ø16c/25 Inf Y: 12Ø16c/25



Referencias	Geometría	Armado
N11, N13, N26 y N28	Zapata cuadrada Ancho: 305.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 19Ø12c/16 Sup Y: 19Ø12c/16 Inf X: 19Ø12c/16 Inf Y: 19Ø12c/16
N16, N18, N21 y N23	Zapata cuadrada Ancho: 285.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 17Ø12c/16 Sup Y: 17Ø12c/16 Inf X: 17Ø12c/16 Inf Y: 17Ø12c/16
N42 y N47	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 4Ø12c/28 Sup Y: 4Ø12c/28 Inf X: 4Ø12c/28 Inf Y: 4Ø12c/28
N41, N43, N46 Y N54	Zapata cuadrada Ancho: 165.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/28 Sup Y: 6Ø12c/28 Inf X: 6Ø12c/28 Inf Y: 6Ø12c/28

### Resumen medición:

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N1, N3, N36 y N38	4x23.45		93.80	4x0.68	4x0.17
Referencias: N6, N8, N31 y N33		4x245.83	737.49	4x7.44	4x0.93
Referencias: N11, N13, N26 y N28	4x218.94		656.82	4x6.51	4x0.93
Referencias: N16, N18, N21 y N23	4x182.64		730.56	4x5.69	4x0.81
Referencias: N42 y N47	2x17.95		35.90	2x0.63	2x0.16
Referencias: N41, N43, N46 y N54	4x36.34		72.68	4x1.09	4x0.27
Totales	1880.20	983.32	2863.52	86.80	12.75

## 8.2. Vigas de atado

### Descripción:

Referencias	Geometría	Armado
Todas	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30



### Resumen medición:

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: CB.2 [N36-N31], CB.2 [N6-N1], CB.2 [N23-N18], CB.2 [N16-N11], CB.2 [N8-N3], CB.2 [N28-N23], CB.2 [N38-N33], CB.2 [N33-N28], CB.2 [N11-N6], CB.2 [N26-N21], CB.2 [N18-N13], CB.2 [N21-N16], CB.2 [N31-N26] y CB.2 [N13-N8]	14x6.35	14x31.05	523.60	14x0.45	14x0.11
Referencias: CB.2 [N41-N36], CB.2 [N46-N1], CB.2 [N43-N42], CB.2 [N47-N46], CB.2 [N43-N38], CB.2 [N42-N41], C [N47-N54] y C [N54-N3]	8x9.81	8x36.92	373.84	8x0.72	8x0.18
Totales	167.38	730.06	897.44	12.12	3.03

### 8.3. Losas y elementos de cimentación del forjado

Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm<sup>2</sup>

Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm<sup>2</sup>

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: M1	1.56	209.09	210.65	3.96	1.13
Referencia: M2	1.56	182.29	183.85	3.96	1.13
Referencia: M3	1.56	89.34	90.90	1.71	0.49
Referencia: M4	1.56	89.34	90.90	1.71	0.49
Totales	6.24	570.06	576.30	11.33	3.24

# ANEJO 6

---

**FONTANERÍA**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Objeto .....	3
1.2. Tipología de la instalación.....	3
1.3. Normativa de aplicación.....	3
2. NECESIDADES DE AGUA.....	4
3. DISEÑO Y DIMENSIONADO .....	4
3.1. Acomentada y armario interior.....	4
3.2. Instalación interior.....	4
3.3. Esquema y cuadros de resultados .....	5
3.4. Combinaciones, hipótesis y coeficientes.....	8
4. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	8
5. PRODUCTOS DE EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO .....	8



## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Objeto**

El presente anejo tiene como objeto la descripción de las técnicas que deberá satisfacer la instalación de suministro de agua en la nave, con el fin de lograr un correcto funcionamiento y regularidad de la instalación.

### **1.2. Tipología de la instalación**

La parcela en la que se sitúa la nave cuenta con acometida de abastecimiento de agua potable del municipio. La compañía suministradora asegura que la presión se encontrará entre los 20 m.c.a y los 50 m.c.a.

Se contempla la instalación de una red de agua fría para los inodoros, urinarios, 3 grifos en la nave (de ellos uno se utilizara para la lavadora de piezas y los otros servirán para limpieza y otros usos) y el túnel de lavado .

Se contempla una instalación de ACS mediante energía solar térmica para los lavamanos y la ducha.

### **1.3. Normativa de aplicación**

La instalación se ajustará a las siguientes normas y especificaciones aplicables:

- Código Técnico de la Edificación (CTE), documento básico HS Salubridad.
- CTE, documento básico HE Ahorro de Energía.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), RD 1826/2009, de 27 de noviembre.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- RD 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el RD 948/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.





## 2. NECESIDADES DE AGUA

Los aparatos sanitarios que se instalarán, junto con los caudales y presiones mínimas y máximas que deberán tener según el CTE, son los siguientes:

Aparato	Cantidad	Caudal inst. mín. agua fría (dm <sup>2</sup> /s)	Caudal inst. mín. agua caliente(dm <sup>2</sup> /s)	Presión mín. (KPa)	Presión máx. (KPa)
Lavamanos	3	0.10	0,065	100	500
Ducha	1	0.20	0.10	100	500
Inodoro cisterna	2	0.10	-	100	500
Grifo garaje	4	0.2	-	100	500
TOTAL	10	3.3	0.295	-	-

Tabla 1. Caudales y presiones mínimos

## 3. DISEÑO Y DIMENSIONADO.

El dimensionado de la instalación se ha realizado siguiendo el CTE, y se ha calculado mediante el software de cálculo de instalaciones dmELECT.

### 3.1. Acometida y armario interior.

La acometida se realizará en cobre de 20 mm de diámetro interior y será subterránea.

El armario contador tendrá unas dimensiones de 600x500x200 en la fachada exterior del edificio para poder ser consultada por los trabajadores de la empresa suministradora. El armario contendrá la llave de corte general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.

### 3.2. Instalación interior

Los diámetros de las tuberías de agua fría y agua caliente se proyectarán no menores de lo especificado en el CTE. Estas se situarán en todo momento a una distancia mayor de 30 cm de canalizaciones eléctricas.

Todas las tuberías se diseñan de cobre con utilización de accesorios de unión apropiados. Se instalará una llave de corte en cada aparato.

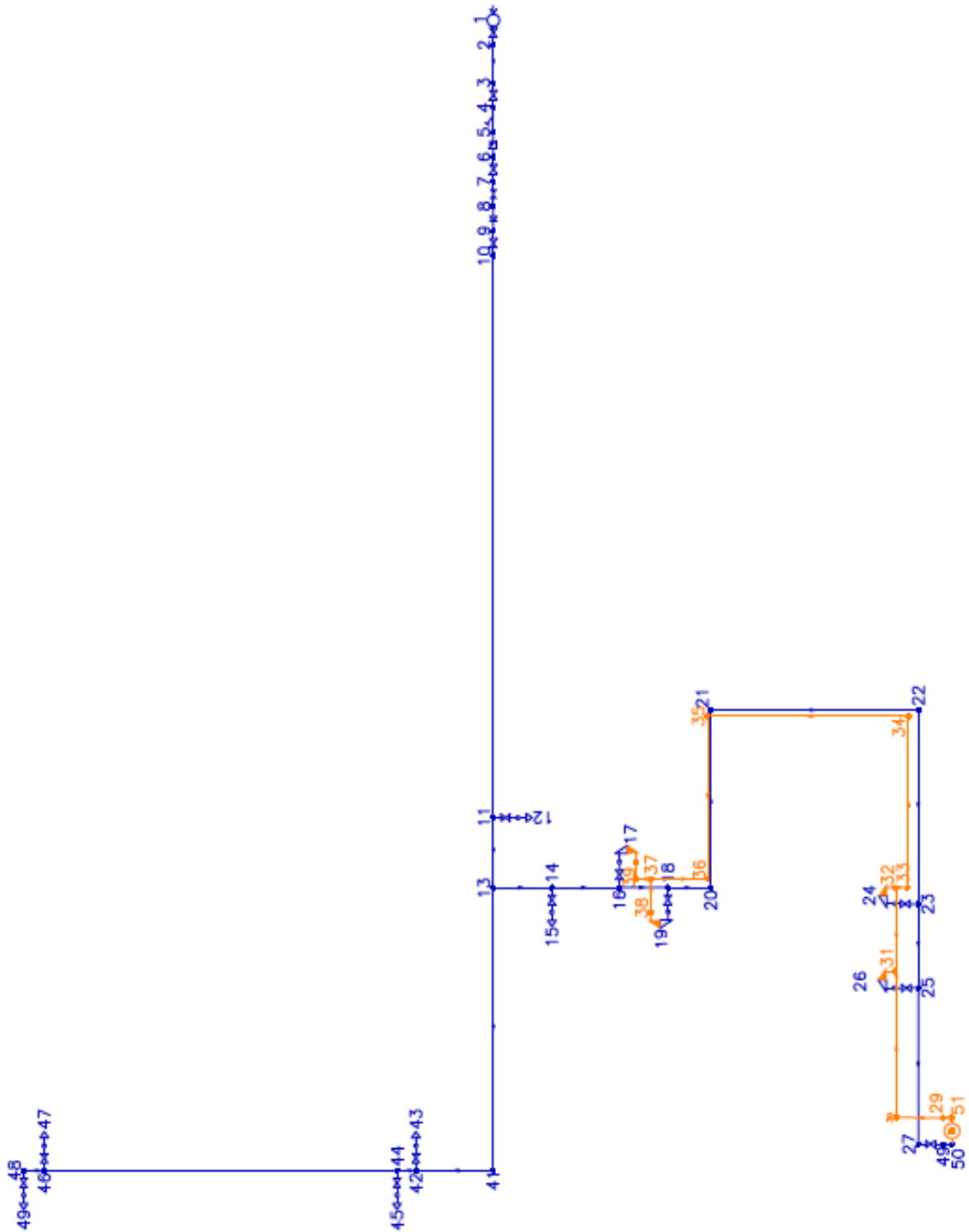
Las tuberías de distribución encargadas de llevar el suministro a los aseos se instalarán de forma empotrada.

La velocidad máxima permitida en el cálculo de las derivaciones es de 2 m/s, no superando en los resultados los 1.5 m/s.



Los diámetros de los ramales de cada aparato serán los exigidos por el CTE, 12 mm.

### 3.3. Esquema y cuadros de resultados.





A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material/Rugosidad (mm)	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2		LLP		F	1,35	0,45	20	21,7	0,196	
2	2	3	0,46	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0268	1,35	0,45	22	20	0,077	1,43
3	3	4		LLP		F	1,35	0,45	20	21,7	0,196	
4	4	5		Filtro			1,35	0,45			0,02	
5	5	6		Contador		F	1,35	0,45		20	1,05	
6	6	7		LLP		F	1,35	0,45	20	21,7	0,196	
7	7	8		LLPGV		F	1,35	0,45	20	21,7	0,261	
8	8	9		VRT		F	1,35	0,45	20	21,7	0,261	
9	9	10		LLP		F	1,35	0,45	20	21,7	0,196	
10	10	11	14,2	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0268	1,35	0,45	22	20	2,385	1,43
11	11	12		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
12	11	13	0,85	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0269	1,25	0,4419	22	20	0,138	1,41
13	13	14	0,71	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0307	0,45	0,225	22	20	0,034	0,72
14	14	15		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
15	14	16	0,82	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0315	0,35	0,2021	22	20	0,033	0,64
16	16	17		LLP		F	0,05	0,05	20	21,7	0,004	
17	16	18	0,59	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0319	0,33	0,1905	22	20	0,021	0,61
18	18	19		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
19	18	20	0,52	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0349	0,23	0,1328	22	20	0,01	0,42
20	20	21	2,16	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0349	0,23	0,1328	22	20	0,041	0,42
21	21	22	2,52	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0349	0,23	0,1328	22	20	0,048	0,42
22	22	23	2,36	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0349	0,23	0,1328	22	20	0,045	0,42
23	23	24		LLP		F	0,05	0,05	20	21,7	0,004	
24	23	25	1,02	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0357	0,21	0,1212	22	20	0,017	0,39
25	25	26		LLP		F	0,05	0,05	20	21,7	0,004	
26	25	27	1,9	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0366	0,19	0,1097	22	20	0,026	0,35
29	29	30	0,57	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0322	0,19	0,1097	22	20	0,007	0,35
30	30	31	1,74	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0322	0,19	0,1097	22	20	0,021	0,35
31	31	26	0,07	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0388	0,03	0,03	12	10	0,002	0,38
32	31	32	1,04	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,032	0,16	0,1131	22	20	0,013	0,36
33	32	24	0,09	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0388	0,03	0,03	12	10	0,003	0,38
34	32	33	0,15	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,031	0,13	0,13	22	20	0,002	0,41
35	33	34	2,1	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,031	0,13	0,13	22	20	0,034	0,41
36	34	35	2,44	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,031	0,13	0,13	22	20	0,04	0,41
37	35	36	1,98	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,031	0,13	0,13	22	20	0,032	0,41
38	36	37	0,69	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,031	0,13	0,13	22	20	0,011	0,41
39	37	38	0,35	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0329	0,1	0,1	22	20	0,004	0,32
40	38	19	0,12	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,036	1,27
41	37	39	0,19	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,046	0,03	0,03	22	20	0	0,1
42	39	40	0,16	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,046	0,03	0,03	22	20	0	0,1
43	40	17	0,1	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0388	0,03	0,03	12	10	0,003	0,38
44	13	41	3,44	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0267	0,8	0,4619	22	20	0,606	1,47*
45	41	42	0,94	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0267	0,8	0,4619	22	20	0,166	1,47
46	42	43		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
47	42	44	0,23	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0271	0,6	0,4243	22	20	0,035	1,35
48	44	45		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
49	44	46	9,03	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0274	0,4	0,4	22	20	1,224	1,27
50	46	47		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
51	46	48	0,25	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0316	0,2	0,2	22	20	0,01	0,64
52	48	49		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
51	27	49		LLP		F	0,19	0,1097	20	21,7	0,016	
52	49	50	0,11	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0366	0,19	0,1097	22	20	0,002	0,35
53	50	51		CALII			0,19	0,1097			1,5	
54	51	29	0,11	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0322	0,19	0,1097	22	20	0,001	0,35



Nudo	Aparato	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	25	25	0	
2		24,8	24,8	0	
3		24,73	24,73	0	
4		24,53	24,53	0	
5		24,51	24,51	0	
6		23,46	23,46	0	
7		23,27	23,27	0	
8		23	23	0	
9		22,74	22,74	0	
10		22,55	22,55	0	
11		20,16	20,16	0	
12	Inodoro cisterna	20,15	20,15	0,1	
13		20,02	20,02	0	
14		19,99	19,99	0	
15	Inodoro cisterna	19,97	19,97	0,1	
16		19,96	19,96	0	
17	Lavamanos	18,07	18,07	0,05	0,03
18		19,93	19,93	0	
19	Ducha	18,03	18,03	0,2	0,1
20		19,92	19,92	0	
21		19,88	19,88	0	
22		19,84	19,84	0	
23		19,79	19,79	0	
24	Lavamanos	18,19	18,19	0,05	0,03
25		19,77	19,77	0	
26	Lavamanos	18,2	18,2	0,05	0,03
27		19,75	19,75	0	
29		18,23	18,23	0	
30		18,22	18,22	0	
31		18,2	18,2	0	
32		18,19	18,19	0	
33		18,19	18,19	0	
34		18,15	18,15	0	
35		18,11	18,11	0	
36		18,08	18,08	0	
37		18,07	18,07	0	
38		18,07	18,07	0	
39		18,07	18,07	0	
40		18,07	18,07	0	
41		19,42	19,42	0	
42		19,25	19,25	0	
43	Grifo garaje	19,21	19,21	0,2	
44		19,22	19,22	0	
45	Grifo garaje	19,17	19,17	0,2	
46		17,99	17,99	0	
47	Grifo garaje	17,95	17,95	0,2	
48		17,98	17,98	0	
49	Grifo garaje	17,94	17,94*	0,2	
49		19,73	19,73	0	
50		19,73	19,73	0	
51		18,23	18,23	0	

NOTA:

-\* Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.



#### **4. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Utilizaremos una instalación de agua caliente sanitaria mediante energía solar que se especificará en otro anejo de este proyecto.

#### **5. PRODUCTOS DE EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO**

Los productos de construcción empleados, la ejecución y puesta en servicio de la instalación, su mantenimiento y su conservación, cumplirán lo establecido en el apartado 4 del documento básico HS.

# **ANEJO 7**

---

**ACS**



## ÍNDICE

1. GENERALIDADES .....	3
1.1. Ámbito de aplicación .....	3
1.2. Procedimiento de verificación.....	3
1.3. Aislamiento térmico .....	3
2. GENERALIDADES .....	3
2.1. Contribución solar mínima .....	3
2.2. Zona climática.....	3
2.3. Condiciones generales de la instalación.....	3
2.3.1.Fluido de trabajo .....	5
2.3.2.Protección contra heladas.....	5
2.3.3.Sobrecalentamientos.....	5
2.3.4.Resistencia a presión .....	6
2.3.5.Prevencción de flujo inverso .....	6
3. CÁLCULO Y DIMENSIONADO .....	6
3.1.Datos geográficos y climatológicos .....	6
3.2.Cálculo de la demanda.....	7
3.3.Captadores .....	9
3.4.Sistema de acumulación.....	10
3.5.Sistema de circulación .....	10
3.6.Resultados .....	12



## 1. GENERALIDADES

### 1.1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

### 1.2. Procedimiento de verificación

Se han seguido las exigencias de la sección HE4 del código técnico.

## 2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

### 2.1. Contribución solar mínima

Nuestro edificio se encuentra en la zona climática V, ya que se encuentra en Almería. Por lo tanto, la contribución solar mínima anual exigida será del 70% suponiendo que la fuente de energía de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural, u otras.

### 2.2. Zona climática

Nuestro establecimiento se encuentra en la localidad de Almería, por lo tanto pertenece a la Zona V.

Zona climática	MJ/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
I	$H < 13,7$	$H < 3,8$
II	$13,7 \leq H < 15,1$	$3,8 \leq H < 4,2$
III	$15,1 \leq H < 16,6$	$4,2 \leq H < 4,6$
IV	$16,6 \leq H < 18,0$	$4,6 \leq H < 5,0$
V	$H \geq 18,0$	$H \geq 5,0$

Tabla 1. Radiación solar global

La radiación solar global es:  $H \geq 18$  MJ/m<sup>2</sup> o  $H \geq 5$  kWh/m<sup>2</sup>.

Al tratarse de la zona V la contribución solar mínima será del 70%.

### 2.3. Condiciones generales de la instalación

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola al fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de

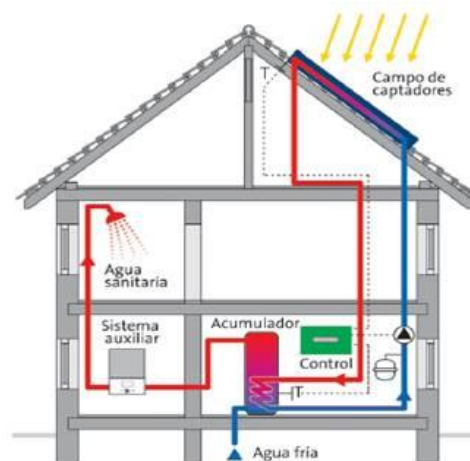


trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente sanitaria (ACS) son los siguientes:

- Un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos.
- Un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso.
- Un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación.
- Un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume.
- Sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc.
- Adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista.

El esquema básico sería el que se muestra a continuación:





### **2.3.1. Fluido de trabajo**

El fluido de trabajo se seleccionará de acuerdo a las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar y de la calidad del agua empleada.

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20°C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a lo señalados en los puntos siguientes:

- La salinidad del agua no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650
- El contenido en sales de calcio no excederá 200 mg/l
- El límite de CO<sub>2</sub> libre contenido en agua no excederá 50 mg/l

Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.

### **2.3.2. Protección contra heladas**

El fabricante deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0°C, deberá estar protegido contra las heladas.

La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3kJ/kg.K, en 5°C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas.

### **2.3.3. Sobre calentamientos**

La instalación solar dispondrá de un dispositivo de control automático que evitará los sobre calentamientos de la instalación que puedan dañar materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. Se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobre calentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red.



Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l , se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60°C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesario contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán de medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

La temperatura de suministro estará limitada a un máximo de 60°C.

El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

#### **2.3.4. Resistencia a presión**

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10% del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones internacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.

#### **2.3.5. Prevención de flujo inverso**

La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema. Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.

### **3. CÁLCULO Y DIMENSIONADO**

#### **3.1. Datos geográficos y climatológicos**

Nuestra instalación se encuentra situada en la provincia de Almería. Para realizar nuestros cálculos, hemos considerado los siguientes parámetros:

- Latitud de cálculo: 36,85°.
- Altitud: 100 m.
- Humedad media relativa: 70 %.



Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Tª. media ambiente [°C]:	15,00	15,00	16,00	18,00	21,00	24,00	27,00	28,00	26,00	22,00	18,00	16,00	20,5

Tabla 2. Temperatura media ambiente (°C)

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Tª. media agua red [°C]:	8,0	9,0	11,0	13,0	14,0	15,0	16,0	15,0	14,0	13,0	11,0	8,0	12,3

Tabla 3. Temperatura media del agua de red (°C)

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Rad. horiz. [kJ/m <sup>2</sup> /día]:	8.91	12.14	16.74	20.43	23.40	24.03	24.53	22.18	17.96	13.77	9.79	7.66	16.80
Rad. inclin. [kJ/m <sup>2</sup> /día]:	15.92	18.02	20.13	19.35	18.81	17.91	18.78	19.46	19.46	15.96	16.65	14.15	17.88

Tabla 4. Radiación horizontal e inclinada

### 3.2. Cálculo de la demanda

Para valorar la demanda de ACS se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla:

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
<b>Fábricas y talleres</b>	<b>15</b>	<b>por persona</b>
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Tabla 5. Demanda de referencia a 60°C

Dado que nuestra instalación es un taller, recurrimos al Código Técnico de Edificación, el cual estipula un consumo de 15 litros/día por persona. En nuestro caso tenemos un total de 4 operarios, resultando un consumo final de 60 litros/día de ACS a 60°C.

Otro dato que será imprescindible para el cálculo de la demanda de agua caliente sanitaria es la temperatura mínima media del agua de red que nos proporciona la

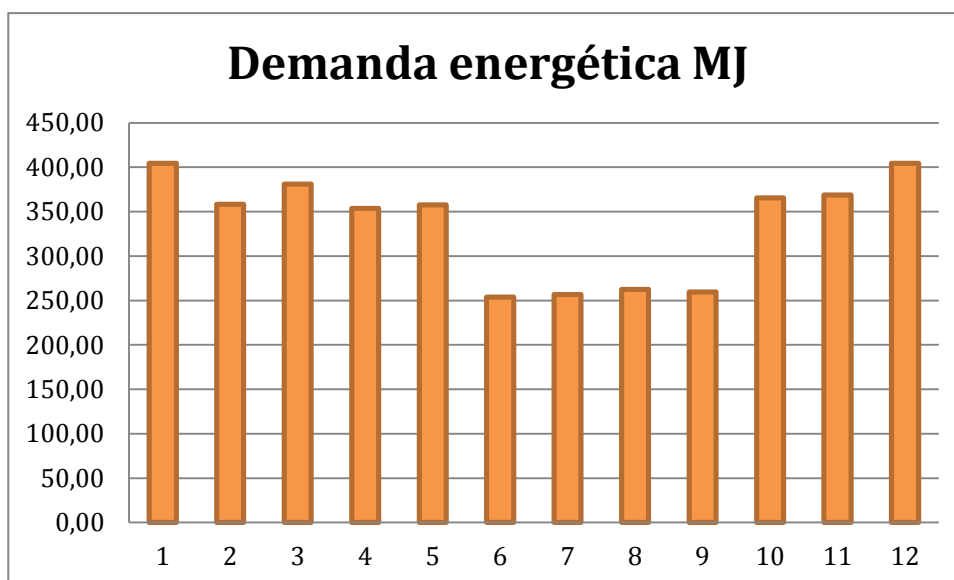


agencia del IDAE, y que hemos mostrado anteriormente. Así se podrá conocer la diferencia de temperaturas mensual que deberá suministrar la instalación solar.

Se considera que la temperatura de uso del agua es 45°C

Con estos datos, podemos calcular las necesidades energéticas de nuestra instalación.

MES	DIAS	USUARIOS	L/(DIA-PERS) A 60° C	Tº AGUA DE RED	L/MES	M3/MES	SALTO Tº AGUA (°C)	NECESIDADES MES (MJ)
ENERO	31	4	15	8	18600,00	1,86	52	404,29
FEBRERO	28	4	15	9	1680,00	1,68	51	358,14
MARZO	31	4	15	11	18600,00	1,86	49	380,97
ABRIL	30	4	15	13	1800,00	1,8	47	353,63
MAYO	31	4	15	14	18600,00	1,86	46	357,64
JUNIO	30	3	15	15	1350,00	1,35	45	253,64
JULIO	31	3	15	16	1395,00	1,40	44	256,57
AGOSTO	31	3	15	15	1395,00	1,40	45	262,40
SEPTIEMBRE	30	3	15	14	1350,00	1,4	46	259,58
OCTUBRE	31	4	15	13	18600,00	1,86	47	365,42
NOVIEMBRE	30	4	15	11	1800,00	1,8	49	368,68
DICIEMBRE	31	16	15	8	18600,00	1,86	52	404,29



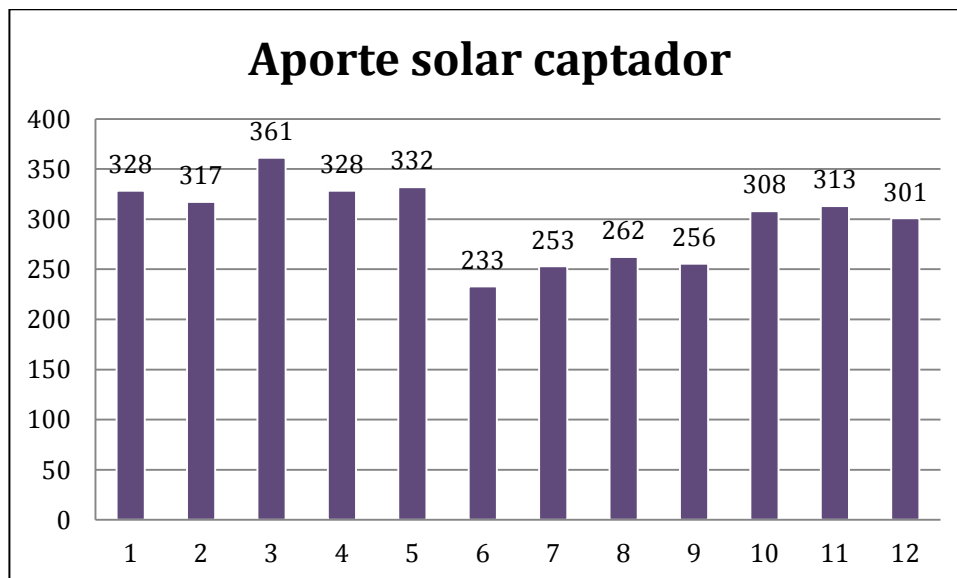
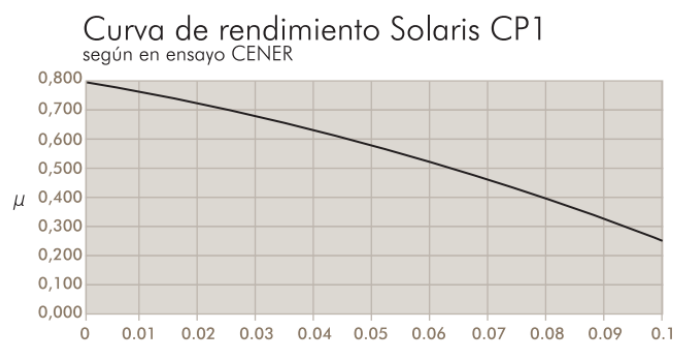


### 3.3. Captadores

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

El sistema de captación está compuesto de un colector solar plano cuyas características son las siguientes:

Modelo: Solaris CP1  
Fabricante: Solaris  
Nº captadores: 1  
Superficie neta total: 2,25 m<sup>2</sup>  
Inclinación: 50°  
Acimut: 0°

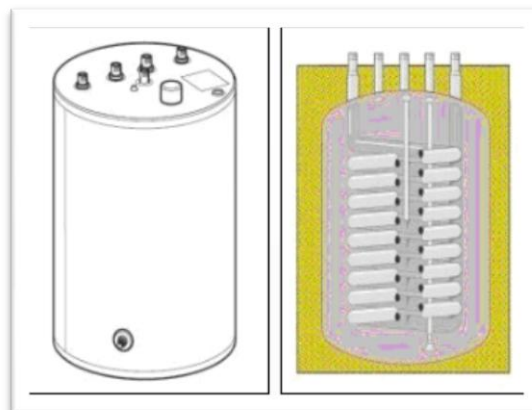


### 3.4. Sistema de acumulación

Se instalará un interacumulador de acero vitrificado FE 200S. Dicho modelo posee un sistema de aislamiento de 50 mm a base de poliuretano de alta densidad libre de CFC.

Cuyas características técnicas son:

- Capacidad: 200 litros
- Superficie serpentín: 1.1 m<sup>2</sup>
- Peso en vacío: 89 kg
- Temperatura máxima ACS: 85 °C
- Presión máxima ACS: 10 bar
- Temperatura máxima serpentín: 110 °C
- Presión máxima serpentín: 10 bar
- Volumen serpentín: 6.2 litros



### 3.5. Sistema de circulación

El circuito hidráulico cumplirá con las especificaciones del CTE en cuanto a tuberías, bombas, vasos de expansión, purga de aire y drenaje.

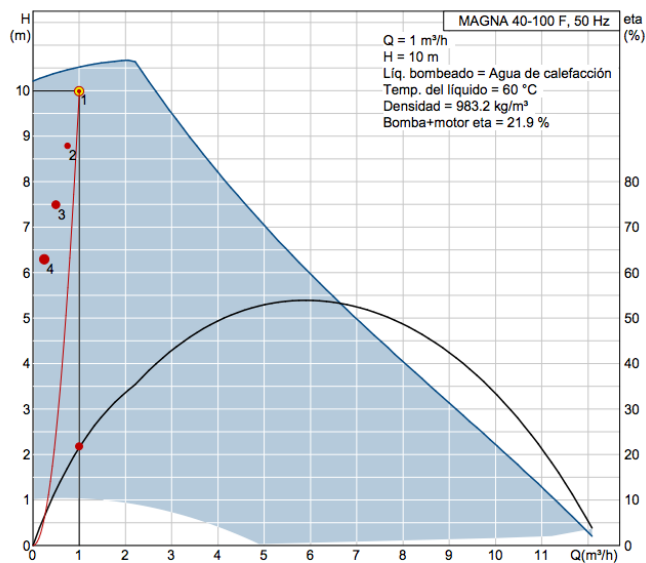
#### Tuberías

Utilizaremos tuberías de cobre en los dos circuitos. El diámetro de las tuberías se seleccionará de forma que la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s.

#### Bomba de circulación

La caída de presión se mantendrá aceptablemente baja en todo el circuito. Las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca cavitación y con el eje de rotación en posición horizontal.

Según las exigencias básicas de nuestra bomba que son unos 0.06 m<sup>3</sup>/h y una altura de 10 m.c.a. Se elegirá el modelo Magna 40-100F de grundfos o uno similar que cumple con nuestras exigencias.



### Vasos de expansión

Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

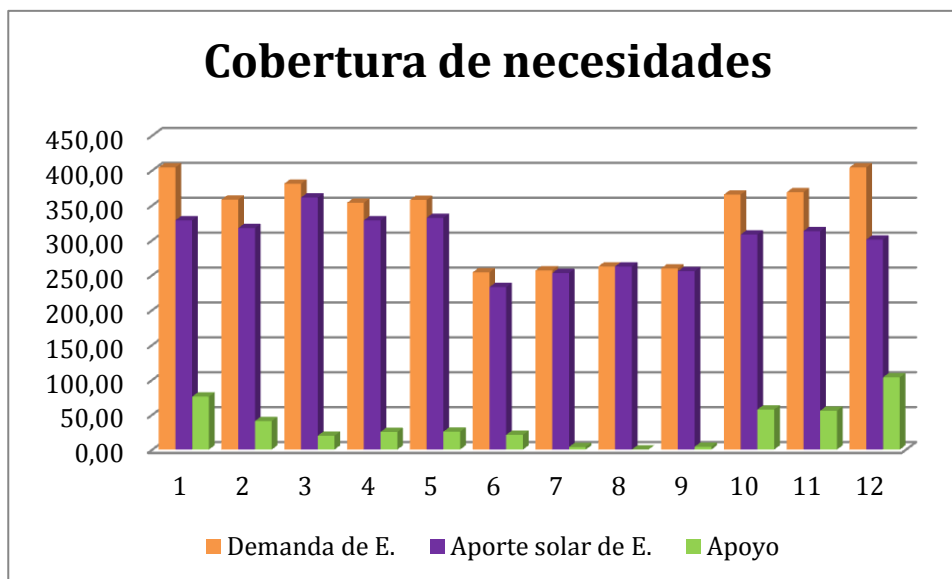
Por seguridad frente a las temperaturas elevadas a las que tendrá que enfrentarse la instalación en los meses más calurosos, instalaremos un vaso de expansión de 50 litros evitando así las posibles pérdidas del líquido del circuito primario por las válvulas de seguridad.





### 3.6. Resultados

	Demanda energía (MJ)	E.solar aportada (MJ)	Apoyo (MJ)	Fracción solar (%)
Enero	404,29	328	76,29	81,24
Febrero	358,14	317	41,14	88,59
Marzo	380,97	361	19,97	94,79
Abril	353,63	328	25,63	92,84
Mayo	357,64	332	24,64	92,82
Junio	253,64	233	20,64	91,67
Julio	256,57	253	3,57	98,56
Agosto	262,40	262	0,4	100
Septiembre	259,58	256	3,58	98,46
Octubre	365,42	308	57,4	84,30
Noviembre	368,68	313	55,68	84,91
Diciembre	404,29	301	103,29	74,40
<b>TOTAL</b>	<b>4025,25</b>	<b>3592</b>	<b>433,25</b>	<b>89,25</b>



Nuestra instalación cumple con las exigencias del CTE ya que la contribución solar no supera más de 3 meses seguidos el 100% y ningún mes es superior al 110% y supera el 70% medio exigido en esta zona.

# **ANEJO 8**

---

## **SANEAMIENTO**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Objeto .....	3
1.2. Tipología de la instalación.....	3
1.3. Normativa de aplicación.....	3
2. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	3
2.1. Colector horizontal.....	4
2.2. Tablas de resultados y esquema .....	4
3. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	7
3.1. Canalones.....	7
3.2. Bajantes .....	7
4. PRODUCTOS DE EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO .....	8



## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Objeto**

El presente anejo tiene como objeto la descripción de las técnicas que deberá satisfacer la instalación de saneamiento en nuestra industria para lograr un correcto funcionamiento y para la regularidad de la instalación.

Es de aplicación para aguas pluviales y residuales. La instalación se ha diseñado con respecto al CTE y con el software dmELECT.

### **1.2. Tipología de la instalación.**

Se dispondrá de una red de saneamiento para aguas residuales que se verterán a la red municipal y otra para aguas pluviales que se verterá al exterior de la nave.

Toda la evacuación será por gravedad, no siendo necesaria la instalación de ninguna estación de bombeo.

Las tuberías y los canalones de cubierta serán de PVC, y las arquetas serán de obra.

Se utilizará un separador de grasas para que el vertido a la red municipal no sea contaminante.

### **1.3. Normativa de aplicación.**

La instalación se ajustará a las siguientes normas y especificaciones aplicables:

- Código Técnico de la Edificación (CTE), documento básico HS Salubridad
- Real Decreto 606/2003, Ley de Aguas

## **2. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.**

El dimensionado de la instalación se ha realizado siguiendo el documento básico HS, y se ha calculado mediante el software de cálculo de instalaciones dmELECT.

Según la tabla 4.1 del documento básico HS Salubridad del CTE, en nuestra edificación se presentarán las siguientes unidades de desagüe y diámetros de derivación en los aparatos:



Tipo de aparato	UD uso público	Diámetro (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	40
Inodoro con cisterna	5	100

Tabla 1. Diámetro de las unidades de desagüe

Todas las tuberías serán de PVC y presentarán una pendiente del 2.5%.

En el aseo habrá un bote sifónico en el que desembocarán 3 lavabos y una ducha. Los inodoros desembocarán directamente a la arqueta por estar provistos de bote sifónico individual.

Los otros 2 lavabos de la nave y las dos rejillas para locales húmedos desembocarán en la arqueta. Uno de las rejillas para locales húmedos estará provista de un separador de grasas.

## 2.1. Colector horizontal.

El colector será enterrado y de PVC, tendrá una pendiente del 2% y su diámetro será de 200 mm.

Se instalará una arqueta sifónica antes de la conexión al pozo de registro y a la red urbana de aguas fecales.

## 2.2. Tablas de resultados y esquema

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal (m)	Func. Tramo	Material	n	Pte (%)	Dn (mm)	Dint (mm)	Q l(l/s)	VII (m/s)	Q (l/s)	V (m/s)	Y (mm)
1	1	2	1,3	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	200	192	67,181	2,32	2,465	1,14*	24,77
2	2	3	14,12	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	200	192	67,181	2,32	2,465	1,14	24,77
3	3	4	1,24	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,006	0,93	19,11
4	3	5	2,41	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,006	0,93	19,11
5	3	7	3,48	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	2,012	1,1	23,96
6	7	8	4,13	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	75	71,4	4,804	1,2	1,102	0,98	23,13
7	8	9	1,34	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79**	19,77
8	8	9	1,59	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
9	8	10	2,23	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
10	8	11	1,44	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,779	0,91	23,76
11	7	12	1,14	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	75	71,4	4,804	1,2	1,191	1,01	24,2
12	12	13	0,9	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
13	12	14	0,89	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,779	0,91	23,76
14	7	15	8,69	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,191	0,98	20,8
15	15	16	4,69	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,779	0,91	23,76
16	16	17	1,29	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,779	0,91	23,76
17	15	18	1,61	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
18	15	19	2,1	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
19	12	20	0,6	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37

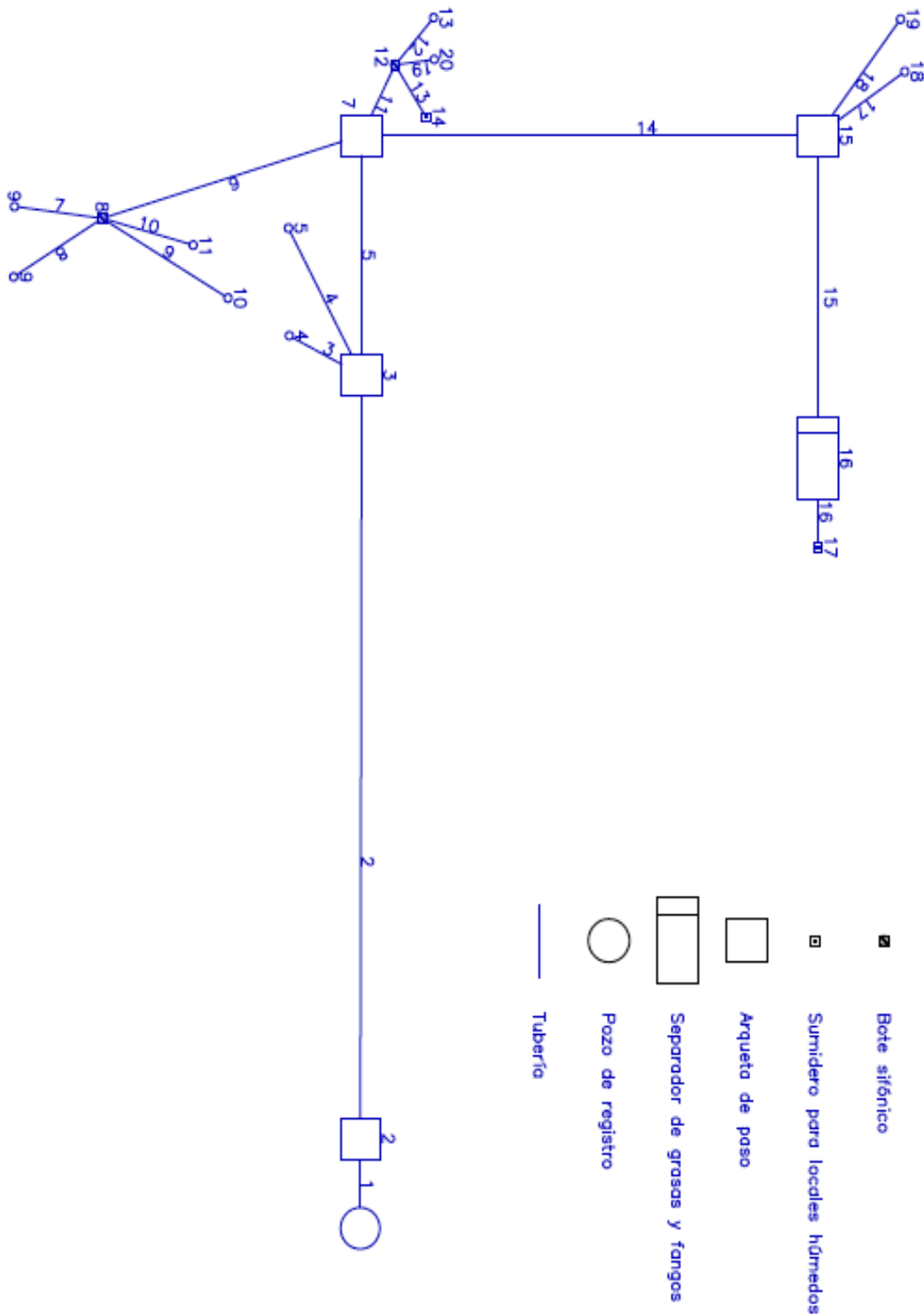


Nudo	Aparato	Uds
1		
2		
3		
4	Inodoro-cisterna	5
5	Inodoro-cisterna	5
7		
8		
9	Lavabo	1
9	Lavabo	1
10	Lavabo	1
11	Ducha	3
12		
13	Fregadero,lab,rest	2
14		3
15		
16		
17		3
18	Fregadero,lab,rest	2
19	Fregadero,lab,rest	2
20	Fregadero,lab,rest	2

NOTA:

-\* Rama de mayor velocidad .

-\*Rama de menor velocidad.





### 3. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

En cada alero, las aguas pluviales serán recogidas por canalones y conducidas a las bajantes, que serán de 5 metros a cada lado. Es decir, la nave cuenta con una bajante de 10 metros en total. Los colectores verterán las aguas al exterior de la nave.

#### 3.1. Canalones

Obtendremos la intensidad pluviométrica mediante el apéndice B del DB HS5.

- Zona : B
- Isoyeta: 40
- Intensidad pluviométrica: 90 mm/h.

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se ha calculado de acuerdo a la tabla 4.7 del DB HS5, para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Nosotros aplicaremos un factor de —

Máxima superficie cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5%	1%	2%	4%	
38.9	50	72.2	105.6	100
66.7	88.9	127.8	183.3	125
100	138.9	194.4	283.3	150
205.6	288.9	411.1	577.8	200
372.2	527.8	744.4	1033.3	250

Tabla 2. Diámetro nominal canalón

Se instalarán bajantes cada 8,75 metros en cada alero, por lo que cada canalón estará dividido en 4 tramos de 105 m<sup>2</sup>. Es decir se instalarán 8 canalones de acero con pendiente del 4% de 100 mm de diámetro nominal de 8,75 metros de longitud cada uno.

#### 3.2. Bajantes

Habrá cuatro bajantes por alero cubriendo un área de recogida de 105 m<sup>2</sup> cada uno. De acuerdo con la tabla 4.8 del DB HS 5, para un régimen pluviométrico de 90 mm/h:





Sup. en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
72.2	50
125.6	63
196.7	75
353.3	90
644.4	110
894.4	125
1715.6	160
3000	200

Se instalarán cuatro bajantes de 63 mm de diámetro. Todas las bajantes terminarán en un codo a pie de nave y verterán el agua hacia el exterior de la nave.

#### 4. PRODUCTOS, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO

Los productos de construcción empleados, la ejecución y puesta en servicio de la instalación, su mantenimiento y su conservación seguirán lo establecido en el DB HS5.

# **ANEJO 9**

---

**AIRE COMPRIMIDO**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Objeto .....	3
1.2. Ámbito de aplicación .....	3
2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN .....	3
3. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y CONTROL .....	4
3.1. Válvulas de seguridad .....	4
3.2. Manómetros.....	5
3.3. Dispositivos de inspección y limpieza.....	5
3.4. Engrase .....	5
4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN .....	8



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Objeto

Este anejo tiene por objeto garantizar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de equipos a presión por parte de nuestra instalación de aire comprimido.

Para la realización de la instalación de aire comprimido se seguirá lo establecido en el Reglamento de equipos a presión, aprobado por el RD 2060/2008.

### 1.2. Ámbito de aplicación

El reglamento se aplica a la instalación, inspecciones periódicas, reparación y modificación de los equipos a presión sometidos a una presión máxima admisible superior a 0.5 bar, y, en particular, equipos a presión, recipientes a presión simples, recipientes a presión transportables y tuberías de conexión o conducción.

## 2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

Los elementos que componen la instalación son los siguientes:

- **Toma de aire:** se dispondrá de una toma de aire para la unidad compresora, la cual ha de estar lo más alejada posible de salidas de humos, gases, polvo o aire viciado. Independientemente del lugar donde se encuentre la toma de aire, el compresor dispondrá de una unidad de filtrado en seco a la entrada de aire para eliminar partículas de polvo y otras impurezas.
- **Compresor de aire:** el compresor de aire se adaptará a las necesidades de la instalación.

El funcionamiento del grupo será automático y a intervalos, regulándose la parada y la puesta en marcha mediante presostatos de máxima-mínima (Sistema de Control). Se dispondrá también de interruptor de arranque-parada y un sistema de alarma con avisadores óptico y acústico. Los compresores se colocarán sobre fundación de hormigón con sistema antivibratorio, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La separación mínima a los parámetros próximos no será inferior a 40 cm. Para evitar el ruido generado por los compresores, éstos se instalarán dentro de carcasas insonorizadas, que minimicen o disminuyan los niveles de ruido.

- **Conjunto refrigerador:** a la salida del grupo generador se dispondrá un conjunto refrigerador para enfriamiento de aire comprimido.
- **Filtro en línea:** a la salida del separador de condensación, y próximo al depósito de acumulación, se colocará un filtro que permitirá la recogida de



las partículas y los productos de condensación contenidos en el aire. Dispondrá de purgador.

- **Depósito acumulador:** Se utilizará para almacenamiento de aire comprimido, y actuará como elemento regulador para absorber las variaciones de consumo de la red y para amortiguar las fluctuaciones de presión producidas por las unidades compresoras.
- **Secador:** Se colocará en la salida de aire comprimido del depósito acumulador (conexión mediante uniones embridadas o roscadas), con el fin de eliminar la humedad residual del aire. Irá provisto de un by-pass que puentee la entrada y salida del mismo.
- **Filtro en línea:** a la salida del secador se colocará un filtro que permitirá la recogida de las partículas y los productos de condensación contenidos en el aire. Dispondrá de purgador.
- **Red de tuberías:** el tipo de tubería a utilizar será de acero o cobre, montada por soldadura a tope o mediante uniones roscadas o embridadas a tubería vista en todo su recorrido, ubicada sobre soportes metálicos sujetos a paredes y muros. Cuando atraviere paredes o forjados se dispondrá un manguito pasamuros de acero galvanizado, con una holgura de 10 mm, como mínimo, rellenándose el espacio interior con estopada hasta 25 mm de cada borde de la pared y con masilla plástica el resto, hasta enrasar con la superficie externa de la pared. Las derivaciones se efectuarán mediante piezas en T.

### 3. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y CONTROL

#### 3.1. Válvulas de seguridad

A continuación de in válvula reductora de presión deberá instalarse una válvula de seguridad, a menos que la presión de diseño de los recipientes situados en el sector de baja sea mayor o igual que la presión máxima del sector de alta. Como en nuestro caso dispondremos de tomas de conexión rápidas, a las cuales podemos conectar diferentes equipos, se han colocado válvulas de seguridad en todas las tomas para así poder conectar cualquier herramienta o equipo neumático sin peligro.

Las válvulas llevarán grabado, o en una placa etiqueta unida al precinto, los siguientes datos: fabricante, diámetro nominal, presión, presión nominal, presión de tarado y caudal nominal.



El fabricante de la válvula facilitará al instalador certificado acreditativo de la capacidad de descarga de la válvula de seguridad.

### **3.2. Manómetros**

La instalación de aire comprimido dispondrá de manómetros en número suficiente para que en todo momento pueda leerse la presión a la que está sometido cualquiera de los recipientes que la integran.

Tanto el depósito como el compresor poseerán su propio manómetro para poder conocer la presión existente en cada instante.

Todas las tomas de conexión rápida de aire comprimido disponibles en el taller poseerán su propio manómetro para así comprobar visualmente que el regulador de presión funciona correctamente, y la presión en cada momento es la deseada.

### **3.3. Dispositivos de inspección y limpieza**

Todos los aparatos deberán estar provistos de un sistema de purga, perfectamente automático, que permita evacuar los condensados depositados en todos los puntos de la instalación en los que exista la posibilidad de acumulación de agua o aceite.

Entre la salida de la culata del compresor y el depósito acumulador o la instalación de aire comprimido existirá un dispositivo adecuado para refrigerar y quitar el aceite del aire alimentado.

### **3.4. Engrase**

El aceite empleado en el engrase del compresor debe de estar exento de materias resinificables. Se recomienda usar aceite de características antioxidantes, cuyo punto de inflamación sea superior a 125°C. Cuando las presiones sobrepasen los 20 kg/cm<sup>2</sup>, sólo deberán utilizarse aceites con punto de inflamación superior a 220°C.



## 4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Para el cálculo de la instalación se ha utilizado el software de cálculo de instalaciones en edificios dmELECT.

### Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Tuberías y válvulas.

$$P_a^2 - P_b^2 = 48,6 \times d_r \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$v = (360,86 \times Q) / (P_m \times D^2)$$

Siendo:

$P_a$  y  $P_b$  = Presiones absolutas en origen y extremo del conducto respectivamente, en bar.

$d_r$  = Densidad relativa del gas.

$L$  = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

$Q$  = Caudal simultáneo o probable ( $m^3/h$ ).

$D$  = Diámetro de tubería (mm).

$v$  = Velocidad del gas (m/s).

$P_m$  = Presión absoluta media en el tramo (bar).  $(P_a + P_b) / 2$ .

### Datos Generales

Tipo de gas: Aire.

Densidad relativa aire: 1.

Densidad ( $kg/m^3$ ): 1,293.

Velocidad máxima (m/s): 20.

Pérdidas secundarias: 20%.

Presión de paro compresor: 1,4 bar superior a la presión de arranque.

Nº de arranques/hora permitidos: 20.



A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal (m)	Func.Tramo	Material	Qi (m <sup>3</sup> /h)	Qs (m <sup>3</sup> /h)	Dn (mm)	Dint (mm)	Pa-Pb (bar)	V (m/s)
1	1	2	3,03	Tubería	Cobre	60	60	15	13	0,07	13,78*
2	2	3		LLP		40	40	15	16,1	0,001	
3	3	4	3,84	Tubería	Cobre	40	40	15	13	0,0427	9,24
4	4	5	16,12	Tubería	Cobre	40	40	15	13	0,1812	9,36
5	5	6	4	Tubería	Cobre	40	40	15	13	0,0455	9,47
6	6	7		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
23	2	24		LLP		20	20	15	16,1	0,0003	
8	6	9	7,16	Tubería	Cobre	30	30	15	13	0,0485	7,14
9	9	10		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
10	9	11	5,22	Tubería	Cobre	20	20	15	13	0,017	4,78
11	11	12		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
12	11	13	3,99	Tubería	Cobre	10	10	15	13	0,0037	2,39
13	13	14		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
14	24	15	15,64	Tubería	Cobre	20	20	15	13	0,0492	4,62
15	15	16		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
16	15	17	0,8	Tubería	Cobre	10	10	15	13	0,0007	2,32
17	17	18	0,45	Tubería	Cobre	10	10	15	13	0,0004	2,32
18	18	19		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	

Nudo	Aparato	Pr (bar)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)
1	COMP+DEP	8,333	
2		8,263	
3		8,262	
4		8,22	
5		8,038	
6		7,993	
7	Punto de toma	7,993	10
24		8,263	
9		7,944	
10	Punto de toma	7,944	10
11		7,927	
12	Punto de toma	7,927	10
13		7,924	
14	Punto de toma	7,924*	10
15		8,214	
16	Punto de toma	8,214	10
17		8,213	
18		8,213	
19	Punto de toma	8,213	10

NOTA:

- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.



## Cálculos complementarios

### COMPRESOR:

Presión arranque compresor (bar): 8.33.

Presión paro compresor (bar): 9.73.

Presión nominal compresor (bar) : 10.

Caudal (m<sup>3</sup>/h): 67.

Potencia (kW): 11.

### DEPOSITO ALMACENAMIENTO:

Presión máxima admisible PS (bar) : 10.

Volumen depósito (l) : 400.

### VALVULA DE SEGURIDAD DEPOSITO ALMACENAMIENTO:

Presión de precinto o tarado Pp (bar): 10.

Diámetro mínimo (mm): 16.6.

### PRODUCTO P x V.

P x V (bar x m<sup>3</sup>): 4.

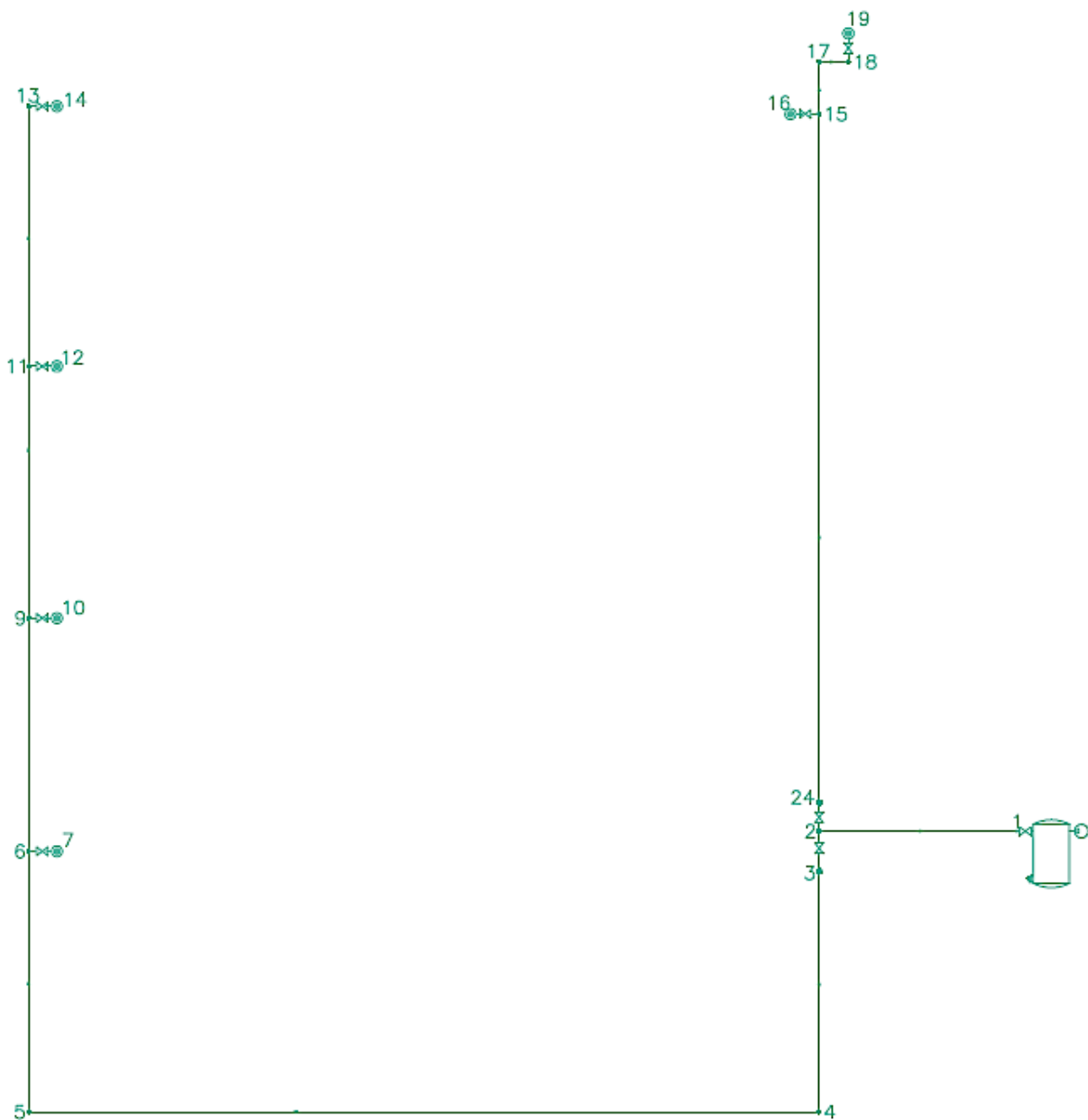
## Elección del compresor

A partir de los resultados obtenidos se ha optado por la instalación de un compresor con las siguientes características:

- Caudal: 126 l/h
- Depósito: 400 l
- Potencia 11 Kw



Esquema:



Compresor con depósito de almacenamiento



Punto de toma de red



Llave de paso



# **ANEJO 10**

---

**PROTECCIÓN CONTRA  
INCENDIOS**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Objeto y normativa de aplicación .....	3
1.2. Compatibilidad reglamentaria .....	3
1.3. Datos del proyecto .....	4
2. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO .....	4
2.1. Características del establecimiento por su configuración y ubicación con respecto al entorno .....	4
2.2. Caracterización del establecimiento por su nivel de riesgo intrínseco .....	5
3. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO SEGÚN SU CONFIGURACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO .....	7
3.1. Sectorización del establecimiento .....	7
3.2. Materiales .....	7
3.3. Estabilidad al fuego de la estructura portante .....	7
3.3.1. Estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras .....	8
3.3.2. Estabilidad y resistencia al fuego de cubiertas .....	8
3.4. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento .....	8
3.5. Evacuación del establecimiento .....	8
3.5.1. Cálculo de la ocupación .....	8
3.5.2. Condiciones de evacuación .....	8
4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL ESTABLECIMIENTO .....	9
4.1. Señalización .....	9



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Objeto y normativa de aplicación

El presente anejo tiene como objetivo justificar el cumplimiento del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 267/2004) para la nave objeto del proyecto.

Este reglamento tiene por objeto conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendio de los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar respuesta adecuada en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que puedan desencadenar el incendio.

Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que pueda generar.

Este Reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

### 1.2. Compatibilidad reglamentaria

1. Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que se de aplicación la Norma Básica de la Edificación: condiciones de protección contra incendios, NBE/CPI96, o una normativa equivalente (CTE-DB-SI), los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.
2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma Básica de la Edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso

no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.

### 1.3. Datos del proyecto.

La nave estará compuesta de un solo sector de incendio:

SUPERFICIES	
Taller	384.68 m <sup>2</sup>
Oficina	19.44 m <sup>2</sup>
Aseos	27 m <sup>2</sup>
Garaje	157.5m <sup>2</sup>
Lavadero	195.48 m <sup>2</sup>
Almacén	19.44 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>803.54</b>

Tabla 1. Cuadro de superficies

Los aseos se considerarán de carga nula. La altura de evacuación en todo caso es de 0 m.

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

### 2.1. Características del establecimiento por su configuración y ubicación con relación a su entorno

En nuestro caso el establecimiento es de *Tipo C*: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

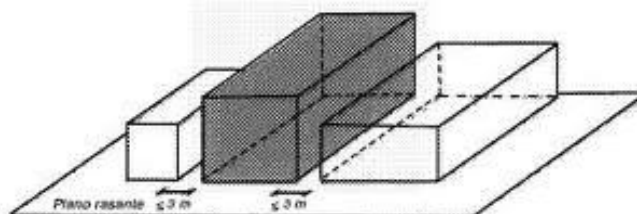


Imagen 1. Establecimiento de tipo C

En los edificios de tipo C se considera «sector de incendio» el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.



## 2.2. Caracterización del establecimiento por su nivel de riesgo intrínseco.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará, calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio en caso de actividades de producción, transformación, reparación, o cualquiera distinta al almacenamiento; en los que se incluyen acopios de materiales y productos cuyo consumo o producción es diario:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

Y para las actividades exclusivamente de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

Calculamos el nivel de riesgo del conjunto del edificio mediante la siguiente fórmula:

$$Q_e = \frac{\sum Q_{si} \times A_i}{\sum A_i}$$

Donde:

- $Q_s$ : densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup>.
- $C_i$ : coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por combustibilidad) de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- $q_s$ : densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realiza en el sector incendio, en MJ/m<sup>2</sup>.
- $q_v$ : carga de fuego, aportada en m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup>.
- $S_i$ : superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en m<sup>2</sup>.
- $h_i$ : altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.



- $R_a$ : coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio. Cuando existan varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación, siempre la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.
- $A$ : superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en  $m^2$ .

Para este caso los valores que toman dichas magnitudes son:

Actividad	C	$q_s$ (—)	$q_v$ (—)	$R_a$	h (m)	S ( $m^2$ )	$Q_s$ (—)
Taller reparación	1.6	400	-	1	-	384.68	640
Oficina	1.3	600	-	1	-	19.44	780
Aseos	0	-	-	-	-	27	0
Lavadero	1.6	200	-	1	-	195.48	320
Aparcamientos	1.6	200	-	1	-	157.5	320
Almacén	1.6	-	1200	1.5	2	19.44	5760
<b>TOTAL</b>						<b>803.54</b>	<b>605.18</b>

Tabla 2. Cálculo de la densidad de carga al fuego

Con la densidad de carga de fuego de cada sector determinamos el nivel de riesgo intrínseco de los mismos a partir de lo establecido en la Tabla 3.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/ $m^2$	MJ/ $m^2$
BAJO	1	$Q_S \leq 100$	$Q_S \leq 425$
	2	$Q_S \leq 200$	$Q_S \leq 850$
MEDIO	3	$Q_S \leq 300$	$Q_S \leq 1275$
	4	$Q_S \leq 400$	$Q_S \leq 1700$
	5	$Q_S \leq 800$	$Q_S \leq 3400$
ALTO	6	$Q_S \leq 1600$	$Q_S \leq 6800$
	7	$Q_S \leq 200$	$Q_S \leq 13600$
	8	$3200 < Q_S$	$13600 < Q_S$

Tabla 3. Nivel de riesgo intrínseco

Nuestro establecimiento tendrá un nivel de riesgo intrínseco Bajo 2.





### 3. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

#### 3.1. Sectorización del establecimiento

Nuestro establecimiento dispondrá de un único sector de incendio. La normativa para los edificios con configuración de tipo C y nivel de riesgo intrínseco 2 la máxima superficie construida admisible en cada sector es de 6000 m<sup>2</sup>, límite que no superamos.

#### 3.2. Materiales

Las características de los materiales se definen en función de la magnitud relativa con la que puedan favorecer el desarrollo de un incendio. Según la nomenclatura de la UNE-23727, se designan M0 cuando el material no es combustible, M1 indica que el material es combustible no inflamable, y las clases M2, M3 y M4 significan productos con un grado de inflamabilidad creciente.

En el Real Decreto 312/2005 se establece la nueva nomenclatura y la clasificación de los materiales según sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego. Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A 1 (M0).

Aplicaremos lo siguiente:

Material suelos		Material paredes y techos		Lucernarios continuos	
NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
	M2		M0		M1

Tabla 4. Materiales

#### 3.3. Estabilidad al fuego de la estructura portante.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/269/CE de la Comisión.



### **3.3.1. Estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras**

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior a R 30 (EF-30)

### **3.3.2. Estabilidad y resistencia al fuego de cubiertas**

No hay ningún tipo de exigencia para la configuración de este establecimiento por ser de riesgo bajo.

### **3.4. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento**

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo, EI 120 (sin función portante) y REI 120 (RF-120) (sin función portante).

### **3.5. Evacuación del establecimiento**

#### **3.5.1. Cálculo de la ocupación**

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de la siguiente expresión:

$$P=1,10p, \text{ cuando } p < 100$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio.

En nuestro caso, la ocupación será de 1 persona en la oficina, 2 en el taller, 1 en el lavadero. En total serán 4 personas, por lo tanto la ocupación será de 5 personas.

#### **3.5.2. Condiciones de evacuación.**

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio del presente proyecto no deben superar a los 35 m si se coloca una sola salida, los cuales son ampliables hasta 50 m al tener una ocupación inferior a 25 personas.

En este proyecto habrá 3 puertas que dan al exterior.



#### 4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL ESTABLECIMIENTO

En nuestro caso no se nos exigen sistemas manuales de alarma de incendio, pero se pondrá un pulsador junto a cada salida de evacuación para aumentar la seguridad en el establecimiento.

Se instalarán extintores de incendio portátiles de eficacia 21A - 113B. Serán extintores de polvo seco y se situarán a 15 m de recorrido en planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. Al lado del cuadro eléctrico y en la zona de oficinas se pondrán extintores de CO<sub>2</sub> de eficacia 34B para proteger los elementos eléctricos y electrónicos respectivamente. Los sistemas proyectados son los siguientes:

Extintores portátiles	Columna seca	B.I.E.	Detección y alarma	Instalación de alarma	Rociadores automáticos de agua
SI	NO	NO	NO	SI	NO

Tabla 5. Equipamiento necesario

##### 4.1. Señalización

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23035-1:2003, 23035-2:2003 y 23035-3:2003.

Las salidas de edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

Deberán disponerse señales indicativas de dirección y de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que son se perciban las salidas o sus señales indicativas.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona de protegida, mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

# **ANEJO 11**

---

## **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Objeto .....	3
1.2. Reglamentación.....	3
2. ACTIVIDAD .....	3
2.1. Descripción de la actividad.....	3
2.2. Clasificación de la actividad .....	4
3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	4
3.1. Clasificación de la actividad .....	4
3.2. Acometida .....	4
3.3. Caja de protección y medida .....	4
3.4. Línea general de alimentación .....	5
3.5. Equipo de medida .....	6
3.6. Derivación individual.....	6
3.7. Cuadro general de mando y protección.....	6
3.8. Redes de distribución interior .....	7
3.9. Receptores de alumbrado .....	10
3.10. Receptores de fuerza .....	10
3.11. Mantenimiento.....	11
3.12. Tierras.....	11
3.13. Protecciones.....	12
4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS .....	12



## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Objeto**

El objeto del presente anejo es justificar técnicamente mediante los correspondientes cálculos, detallar y especificar todos y cada uno de los componentes de la instalación eléctrica con la que deberá ser dotado el establecimiento, así como la autorización por la Delegación provincial de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía para su posterior contratación con la empresa distribuidora de energía.

### **1.2. Reglamentación**

En el presente anejo se ha tenido en cuenta lo especificado en la siguiente reglamentación:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002) Establece las condiciones técnicas y garantías que deben cumplir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión (menos de 1 KV), e instrucciones complementarias
- Resolución de 5 de abril de 2005 por la que se aprueban las Normas particulares de Sevillana-Endesa
- Guías Técnicas orientativas de la Dirección General de Política Tecnológica de 18/09/2003
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Recomendaciones UNESA
- Condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y Ordenanzas municipales

## **2. ACTIVIDAD**

### **2.1. Descripción de la actividad**

La nave está destinada al mantenimiento de vehículos, incluyendo esto la reparación, limpieza y almacenamiento de vehículos.



## **2.2. Clasificación de la actividad**

Según el REBT, al tratarse de garajes y talleres de reparación de vehículos, se debe aplicar la instrucción ITC-BT-29. En esta instrucción se encuentran las prescripciones particulares para las instalaciones con riesgo de incendio o explosión.

Nuestra será de clase I, que comprende los emplazamientos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables; se incluyen en esta clase los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables.

Consideraremos que es una zona 2. Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla, en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

## **3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **3.1. Suministro de energía**

La compañía distribuidora proporcionará el suministro eléctrico con tensión entre fases de 400 V y 230 V entre fase y neutro, a una frecuencia de 50 Hz.

### **3.2. Acometida**

No es tarea de este proyecto técnico el diseño de la misma.

### **3.3. Caja de protección y medida**

Para el caso de suministros para un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se simplificará la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida.

La instalación de la Caja de Protección se ejecutará según la instrucción ITC-BT-13 del R.E.B.T.

Se instalará en nicho empotrado en pared exterior. Se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK10 según UNE-EN50.120, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado



normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

No se admitirá el montaje superficial.

Además, los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7m y 1,80m.

Una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK08 según UNE-EN 50.102, con fusibles de seguridad, con el fin de proteger cada uno de los hilos de fase o polares que van al contador.

La Caja de Protección y Medida será precintable, del tipo homologado por la Compañía Suministradora, con orificios de entrada y salida de los cables por la cara inferior; y tendrá un dispositivo de ventilación interior para evitar condensaciones.

#### **Equipo de Medida. Ubicación**

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica estarán ubicados en el interior de la Caja de Protección y Medida.

El equipo de medida estará constituido por:

- 3 transformadores de intensidad, para medida directa.
- 1 regleta de verificación, que permita la verificación y/o sustitución de los contadores, sin cortar la alimentación del suministro.
- 1 conjunto de conductores de unión entre los secundarios de los transformadores de intensidad y los contadores.

El contador estático multifunción podrá incorporar la función de maxímetro en caso de que la potencia contrastada así lo requiera.

Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a la acción de los rayos ultravioleta.

La ubicación será en la fachada principal, según la documentación gráfica adjunta, el grado de protección mínimo será de IP43 e IK09.

Todo ello se ejecutará, conforme a la ITC-BT-16.

### **3.4. Línea general de alimentación**

No procede, al tratarse de suministro para un único abonado.





### **3.5. Equipo de medida**

Ya descrito en 3.4

### **3.6. Derivación individual**

Al tratarse de un solo abonado, no existirá línea general de alimentación, pasando directamente la energía eléctrica desde el equipo de medida hasta el cuadro general de mando y protección.

Al no existir línea general de alimentación, la caída máxima admisible de tensión será del 1,5%.

Se instalará un terno de conductores unipolares de 4x50/25 mm<sup>2</sup>, con aislamiento 0,6/1KV en tubo superficial de XLPE+Pol de 110 mm de diámetro.

Los empalmes y conexiones de los conductores se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento. Así mismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanqueidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el terreno.

Un método apropiado para la realización de empalmes y conexiones puede ser mediante el empleo de tenaza hidráulica y la ampliación de un revestimiento a base de cinta vulcanizable.

### **3.7. Cuadro general de mando y protección**

La ejecución del C.G.M.P., ubicado según planos, se realizará siguiendo las indicaciones de la ITC-BT-17.

Será de montaje superficial, de material aislante y contará con los elementos indicados en los esquemas unifilares.

Los conductores para el cableado del cuadro serán flexibles y de tensión nominal no inferior a 750 V, con terminales de conexión para secciones superiores a 4 mm<sup>2</sup>.

Se colocará una placa indeleble de señalización, cerca de cada magnetotérmico, con el fin de identificar los diferentes circuitos.



Se realizará la protección magnetotérmica onnipolar y la protección contra los contactos indirectos mediante el empleo de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

Se instalará un dispositivo de protección frente a sobretensiones. También se dispondrá en el cuadro general de un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación anterior con la derivación de la línea principal de tierra.

Todos los componentes de protección están indicados en el esquema unifilar del documento correspondiente a planos.

Cada una de las máquinas cuenta con todos los dispositivos de protección, contactores, relés y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

### **3.8. Redes de distribución interior**

#### **Canalizaciones**

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección y de los canales protectores cumplirán lo prescrito en las ITC-BT-19, ITC-BT-20 E ITC-BT-21, así como en las normas UNE correspondientes.

Los conductores se distribuirán desde la C.G.M.P. hasta los nudos de consumos mediante tubos de protección.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí mas de 15 m. Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan los conductores.

En la instalación de conductores bajo tubo, además de lo especificado en los aparatos anteriores, se tendrá en cuenta que un tubo sólo podrá contener conductores de un mismo y único circuito, no obstante, podrá contener conductores pertenecientes a circuitos diferentes si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Todos los conductores estarán igualmente aislados para la misma tensión de servicio.



- Todos los circuitos partirán de un mismo aparato general de mando y protección, sin interposición de aparatos que transformen la corriente (transformadores, rectificadores, baterías de acumuladores, etc.).
- Cada circuito estará protegido por separado contra sobrecargas.
- Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presente el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua (IPX4 como mínimo).
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los tubos se colocarán a una distancia de las paredes de 0,5 cm como mínimo y los tubos metálicos se ubicarán como mínimo a 2 cm de éstas.

### **Cajas de conexión**

Los empalmes de conductores se efectuarán en el interior de las cajas de empalme apropiadas de material aislante mediante piezas adecuadas de conexión y nunca por simple retorcimiento y posterior encintado aislante. Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

Las cajas de conexión serán estancas, del tipo apropiado para el sistema de montaje superficial.

### **Conductores**

Los circuitos eléctricos se realizan con conductor de cobre de sección según esquemas unifilares.



Las secciones de los conductores están calculadas en función de la potencia prevista en cada punto de utilización y de la máxima caída de tensión permitida la cual está fijada en un 3% para alumbrado según ITC-BT-19, ateniéndose en cuanto a su disposición y características a lo establecido en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los circuitos destinados a alimentar receptores de alumbrado con lámparas o tubos de descarga, son dimensionados para transportar 1,8 veces la potencia en vatios de los receptores, según la ITC-BT-44.

Los circuitos de alimentación a lámparas incandescentes estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas.

Los circuitos que alimentan motores son dimensionados para una intensidad no menos a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todas las demás, según ITC-BT-47.

La máxima caída de tensión permitida esta fijada en un 5% para los demás según ITC-BT-19, ateniéndose en cuanto a su disposición y características a lo establecido en las instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Las protecciones de los conductores se efectúan mediante interruptores magnetotérmicos situados en los cuadros de origen, siendo sección uniforme en todo su recorrido e igual o superior a 2,5 mm<sup>2</sup> para tomas de corriente de usos varios y de 1,5 mm<sup>2</sup> para alumbrado.

No está permitida la derivación de un aparato a otro, debiendo de realizarse desde las cajas de empalme.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados. Se realizarán de forma que en todo momento sean identificables sus circuitos. El conductor neutro estará claramente diferenciado de los demás conductores, para ellos se emplearán los siguientes colores, según ITC-BT-19:

- Conductor fase: gris, negro, marrón
- Conductor neutro: azul claro
- Conductor tierra: amarillo-verde

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte



omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

### **3.9. Receptores de alumbrado**

El alumbrado se realizará bajo tubos unipolares, en montaje superficial o empotrado en obra.

Se procurará la correcta estanqueidad al polvo de las canalizaciones mediante la adecuada instalación de estas.

Las luminarias proyectadas en el alumbrado exterior son cerradas, con protección contra el agua pulverizada desde cualquier dirección.

Se prohíbe las luminarias utilizando para ello los conductores que llevan la corriente a los mismos.

### **3.10. Receptores de fuerza**

Los motores estarán contruidos o se instalarán de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente.

Los motores serán instalados sobre soportes antivibratorios que impidan la transmisión de vibraciones al resto de la edificación.

Los motores estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, siendo de tal naturaleza que cubran, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

Las características de los dispositivos de protección estarán de acuerdo con las de los motores a proteger y con las condiciones de servicio previstas para éstos, debiendo seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.

Los motores estarán protegidos contra la falta de tensión mediante un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia de un restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidente, oponerse a dicho establecimiento o perjudicar el motor.

En la instalación y puesta en funcionamiento de los motores, se cumplirá la instrucción ITC-BT-47 del R.E.B.T.



### 3.11. Mantenimiento

Los sistemas eléctricos constituyen un sistema de mecanismos enlazados que han de ser sometidos periódicamente a una revisión.

Con independencia de esta revisión, la instalación se someterá a los siguientes reconocimientos:

- Comprobar la continuidad de la toma de tierra en los receptores de clase I.
- Verificar que no existe aflojamiento del contacto entre conductores, en las bornas y en los aparatos de protección.
- Comprobar las temperaturas de la instalación.
- Revisar la continuidad de estanqueidad en las canalizaciones.

Cada tres meses:

- Comprobar el correcto accionamiento de los interruptores diferenciales conectando mediante una resistencia apropiada cada fase con la envolvente exterior de las máquinas. Dicha operación se efectuará en todas y cada una de las máquinas, especialmente en las zonas mojadas.

Anualmente:

- Se realizará la inspección reglamentaria anteriormente mencionada y se efectuará la medición del valor de la toma de tierra.
- Se recalibrarán los térmicos de los motores.

### 3.12. Tierras

El valor de la resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

En la parte inferior de los cuadros eléctricos se dispondrá de un borne principal de puesta a tierra, al cual se unirán todos los conductores de tierra con origen en el citado cuadro.

La sección de los conductores de puesta a tierra será la indicada en la tabla 2 de la ITC-BT-18.

Se instalará una red de conductor desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección enterrado directamente en el terreno al que se le conectarán tantas picas recubiertas del mismo material como sean necesarias para lograr una tensión de contacto inferior a 24 V.



Se tomarán las protecciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos, cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Bajo ningún concepto se intercalarán en los circuitos de tierra, aparatos o mecanismos que puedan interrumpir la continuidad del mismo.

### 3.13. Protecciones

Las redes de distribución se protegerán contra las sobretensiones mediante interruptores automáticos magnetotérmicos con sistema selectivo.

Los motores se protegerán contra las sobrecargas y los cortocircuitos mediante los sistemas indicados en el pliego de condiciones.

En los documentos básicos de planos y pliego de condiciones se desarrollan las protecciones que se proyectan.

Los contactos indirectos se evitarán mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (300mA), asociados a puesta a tierra de las masas.

## 4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

### CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

#### Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) \\ = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) \\ = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.



K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

Cos  $\phi$  = Coseno de  $\phi$ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N<sup>o</sup> de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en m<sup>2</sup>/m.

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Alumb.Taller A1	1200 W
Alumb. Taller A2	1200 W
Emerg. taller E1	32 W
Incendios	250 W
Alumb. varios A3	432 W
Alumb. Lavadero A4	800 W
Alumb, Lavadero A5	800 W
Emerg. varios E2	24 W
Emerg. Lavadero E3	32 W
Alumb. garaje A6	420 W
Alumb. Exterior A7	450 W
Alumb. Exterior A8	450 W
Emerg. Garaje E4	16 W
Tomas taller TC1	2000 W
Tomas taller TC2	2000 W
Tomas varios TC3	2500 W
Tomas lavadero TC4	2000 W
Tomas garaje TC5	2000 W
Termo	1200 W
Aire acondicionado	250 W
Hidrolavadora	3050 W
Desmontadora neum.	1100 W
Elevador 1	3000 W
Elevador 2	3000 W
Elevador motos	750 W
Puente de lavado	8600 W
Compresor	11000 W
TOTAL....	<b>48556 W</b>





- Potencia Instalada Alumbrado (W): 5856
- Potencia Instalada Fuerza (W): 42700
- Potencia Máxima Admisible (W): 51544.32

### Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m;  $\cos\phi$ : 0.8;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 48556 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $11000 \times 1.25 + 36916.72 = 50666.72$  W. (Coef. de Simult.: 0.9 )

$$I = 50666.72 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 91.42 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 95 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 86.3

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50666.72 / (44.1 \times 400 \times 25) = 0.23 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 93 A.

### Cálculo de la Línea: Agrupacion AI 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos\phi$ : 0.8;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2682 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $4627.6$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 4627.6 / (230 \times 0.8) = 25.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)



I.ad. a 40 °C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4627.6 / 50.33 \times 230 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Alumb.Taller A1**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $1200 \times 1.8 = 2160 \text{ W.}$

$I=2160/230 \times 1=9.39 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.76

$e(\text{parcial})=2 \times 27 \times 2160 / 49.4 \times 230 \times 1.5 = 6.84 \text{ V.} = 2.98 \%$

$e(\text{total})=3.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Alumb. Taller A2**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $1200 \times 1.8 = 2160 \text{ W.}$



$$I=2160/230 \times 1=9.39 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.76

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 2160 / 49.4 \times 230 \times 1.5=5.58 \text{ V.}=2.42 \%$$

$$e(\text{total})=2.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: Emerg. taller E1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 39 m; Cos φ: 1; Xu(m<sup>2</sup>/m): 0;

- Potencia a instalar: 32 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
32x1.8=57.6 W.

$$I=57.6/230 \times 1=0.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 39 \times 57.6 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.25 \text{ V.}=0.11 \%$$

$$e(\text{total})=0.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: Incendios

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(m<sup>2</sup>/m): 0;



- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

$$I=250/230 \times 0.8=1.36 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 250 / 51.49 \times 230 \times 2.5=0.34 \text{ V.}=0.15 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Agrupación AI 2**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(m<sup>2</sup>/m): 0;
- Potencia a instalar: 2088 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3758.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3758.4/230 \times 0.8=20.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.29

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3758.4 / 50.73 \times 230 \times 10=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



### **Cálculo de la Línea: Alumb. varios A3**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 31 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 432 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $432 \times 1.8 = 777.6$  W.

$$I = 777.6 / 230 \times 1 = 3.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.52

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 31 \times 777.6 / 51.23 \times 230 \times 1.5 = 2.73 \text{ V.} = 1.19 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.25\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Alumb. Lavadero A4**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 41 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440$  W.

$$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 41 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 6.77 \text{ V.} = 2.94 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Alumb, Lavadero A5**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 48 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440$  W.

$$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 48 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 7.93 \text{ V.} = 3.45 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.51\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Emerg. varios E2**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $24 \times 1.8 = 43.2$  W.

$$I = 43.2 / 230 \times 1 = 0.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 26 \times 43.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.13 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total})=0.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Emerg. Lavadero E3**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 57 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 32 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$32 \times 1.8 = 57.6 \text{ W.}$$

$$I = 57.6 / 230 \times 1 = 0.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 57 \times 57.6 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.37 \text{ V.} = 0.16 \%$

$e(\text{total})=0.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Agrupacion AI 3**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 1336 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$2404.8 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 2404.8 / 230 \times 0.8 = 13.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$



Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40 °C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.2

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2404.8 / 50.92 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Alumb. garaje A6**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 41 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $420 \times 1.8 = 756 \text{ W.}$

$I=756/230 \times 1=3.29 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.44

$e(\text{parcial})=2 \times 41 \times 756 / 51.25 \times 230 \times 1.5 = 3.51 \text{ V.} = 1.52 \%$

$e(\text{total})=1.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Alumb. Exterior A7**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 57 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):





$$450 \times 1.8 = 810 \text{ W.}$$

$$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 57 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 5.23 \text{ V.} = 2.27 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Alumb. Exterior A8**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 57 m; Cos φ: 1; Xu(m<sup>2</sup>/m): 0;

- Potencia a instalar: 450 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$450 \times 1.8 = 810 \text{ W.}$$

$$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 57 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 5.23 \text{ V.} = 2.27 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



### **Cálculo de la Línea: Emerg. Garaje E4**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $16 \times 1.8 = 28.8 \text{ W}$ .

$$I = 28.8 / 230 \times 1 = 0.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a  $40^\circ \text{ C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ \text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 42 \times 28.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Agrupacion 1**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10500 W.
- Potencia de cálculo:  
 $7875 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.75)}$

$$I = 7875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 14.21 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ \text{ C}$  ( $F_c=1$ ) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ \text{C}$ ): 44.67

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 7875 / 50.66 \times 400 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Tomas taller TC1**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 39 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 39 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5=5.42 \text{ V.}=2.36 \%$$

$$e(\text{total})=2.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Tomas taller TC2**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 29 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5=4.03 \text{ V.}=1.75 \%$$



$e(\text{total})=1.81\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **Cálculo de la Línea: Tomas varios TC3**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 57 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 57 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=10.06 \text{ V.}=4.37 \%$$

$$e(\text{total})=4.44\%$$
 ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **Cálculo de la Línea: Tomas lavadero TC4**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 46 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 46 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 6.39 \text{ V.} = 2.78 \%$

$e(\text{total}) = 2.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Tomas garaje TC5**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 46 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C ( $F_c = 1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 46 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 6.39 \text{ V.} = 2.78 \%$

$e(\text{total}) = 2.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Agrupación 2**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 1450 W.
- Potencia de cálculo:  
1087.5 W.(Coef. de Simult.: 0.75 )

$I = 1087.5 / 230 \times 0.8 = 5.91 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$



Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40 °C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.65

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1087.5 / 51.39 \times 230 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Termo**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$e(\text{parcial})=2 \times 29 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 2.37 \text{ V.} = 1.03 \%$

$e(\text{total})=1.09\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Aire acondicionado**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.



$$I=250/230 \times 0.8=1.36 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 250 / 51.49 \times 230 \times 2.5=0.51 \text{ V.}=0.22 \%$$

$$e(\text{total})=0.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Agrupación 3**

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(m<sup>2</sup>/m): 0;

- Potencia a instalar: 4150 W.

- Potencia de cálculo:

$$3112.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.75 )}$$

$$I=3112.5/1,732 \times 400 \times 0.8=5.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 3112.5 / 51.38 \times 400 \times 6=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Hidrolavadora**

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 28 m; Cos φ: 0.8; Xu(m<sup>2</sup>/m): 0;



- Potencia a instalar: 3050 W.
- Potencia de cálculo: 3050 W.

$$I=3050/1,732 \times 400 \times 0.8=5.5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.65

$$e(\text{parcial})=28 \times 3050 / 51.02 \times 400 \times 2.5=1.67 \text{ V.}=0.42 \%$$

$$e(\text{total})=0.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

#### **Cálculo de la Línea: Desmontadora neum.**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(m<sup>2</sup>/m): 0;
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: 1100 W.

$$I=1100/1,732 \times 400 \times 0.8=1.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.35

$$e(\text{parcial})=12 \times 1100 / 51.45 \times 400 \times 2.5=0.26 \text{ V.}=0.06 \%$$

$$e(\text{total})=0.12\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.





### Cálculo de la Línea: Elevadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m^2/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 6750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $3000 \times 1.25 + 2062.5 = 5812.5$  W. (Coef. de Simult.: 0.75 )

$$I = 5812.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 10.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.32

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 5812.5 / 51.27 \times 400 \times 10 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: Elevador 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m^2/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $3000 \times 1.25 = 3750$  W.

$$I = 3750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.01

$$e(\text{parcial}) = 20 \times 3750 / 50.78 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.48 \text{ V.} = 0.37 \%$$



$e(\text{total})=0.43\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Elevador 2**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $3000 \times 1.25 = 3750 \text{ W}$ .

$I = 3750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 6.77 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.01

$e(\text{parcial}) = 26 \times 3750 / 50.78 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.92 \text{ V} = 0.48 \%$

$e(\text{total}) = 0.54\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Elevador motos**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W}$ .

$I = 937.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)



I.ad. a 40 °C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.25

$e(\text{parcial})=28 \times 937.5 / 51.47 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.51 \text{ V.} = 0.13 \%$

$e(\text{total})=0.19\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: Puente de lavado**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 8600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $8600 \times 1.25 = 10750 \text{ W.}$

$I=10750/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 19.4 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliiolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.59

$e(\text{parcial})=40 \times 10750 / 48.09 \times 400 \times 4 \times 1 = 5.59 \text{ V.} = 1.4 \%$

$e(\text{total})=1.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Compresor**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}^2/\text{m})$ : 0; R: 1



- Potencia a instalar: 11000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $11000 \times 1.25 = 13750 \text{ W.}$

$$I = 13750 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 24.81 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40 °C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.03

$$e(\text{parcial}) = 24 \times 13750 / (48.35 \times 400 \times 6 \times 1) = 2.84 \text{ V.} = 0.71 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim. (mm) Tubo
DERIVACION IND.	50666.72	2	4x25+TTx16Cu	91.42	95	0.06	0.06	63
Agrupacion AI 1	4627.6	0.3	2x10Cu	25.15	54	0.01	0.07	
Alumb.Taller A1	2160	27	2x1.5+TTx1.5Cu	9.39	15	2.98	3.04	16
Alumb. Taller A2	2160	22	2x1.5+TTx1.5Cu	9.39	15	2.42	2.49	16
Emerg. taller E1	57.6	39	2x1.5+TTx1.5Cu	0.25	15	0.11	0.18	16
Incendios	250	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.36	21	0.15	0.21	20
Agrupacion AI 2	3758.4	0.3	2x10Cu	20.43	54	0.01	0.07	
Alumb. varios A3	777.6	31	2x1.5+TTx1.5Cu	3.38	15	1.19	1.25	16
Alumb. Lavadero A4	1440	41	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	2.94	3.01	16
Alumb, Lavadero A5	1440	48	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	3.45	3.51	16
Emerg. varios E2	43.2	26	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0.05	0.12	16
Emerg. Lavadero E3	57.6	57	2x1.5+TTx1.5Cu	0.25	15	0.16	0.23	16
Agrupacion AI 3	2404.8	0.3	2x6Cu	13.07	40	0.01	0.07	
Alumb. garaje A6	756	41	2x1.5+TTx1.5Cu	3.29	15	1.52	1.59	16
Alumb. Exterior A7	810	57	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	2.27	2.34	16
Alumb. Exterior A8	810	57	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	2.27	2.34	16
Emerg. Garaje E4	28.8	42	2x1.5+TTx1.5Cu	0.13	15	0.06	0.13	16
Agrupacion 1	7875	0.3	4x6Cu	14.21	36	0	0.06	
Tomas taller TC1	2000	39	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	2.36	2.42	20
Tomas taller TC2	2000	29	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.75	1.81	20
Tomas varios TC3	2500	57	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	4.37	4.44	20
Tomas lavadero TC4	2000	46	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	2.78	2.84	20
Tomas garaje TC5	2000	46	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	2.78	2.84	20
Agrupación 2	1087.5	0.3	2x6Cu	5.91	40	0	0.06	
Termo	1200	29	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.03	1.09	20
Aire acondicionado	250	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.36	21	0.22	0.28	20
Agrupación 3	3112.5	0.3	4x6Cu	5.62	36	0	0.06	
Hidrolavadora	3050	28	4x2.5+TTx2.5Cu	5.5	18.5	0.42	0.48	20
Desmontadora neum.	1100	12	4x2.5+TTx2.5Cu	1.98	18.5	0.06	0.12	20
Elevadores	5812.5	0.3	4x10Cu	10.49	50	0	0.06	
Elevador 1	3750	20	4x2.5+TTx2.5Cu	6.77	18.5	0.37	0.43	20
Elevador 2	3750	26	4x2.5+TTx2.5Cu	6.77	18.5	0.48	0.54	20
Elevador motos	937.5	28	4x2.5+TTx2.5Cu	1.69	18.5	0.13	0.19	20
Puente de lavado	10750	40	4x4+TTx4Cu	19.4	24	1.4	1.45	25
Compresor	13750	24	4x6+TTx6Cu	24.81	32	0.71	0.77	25



## CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup>	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.

# **ANEJO 12**

---

## **ILUMINACIÓN**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Objeto .....	3
1.2. Requisitos de iluminación .....	3
2. APLICACIÓN DEL CTE .....	5
2.1. DB-HE 3 eficiencia energética de las instalaciones de iluminación .....	5
2.2. DB-HE 5 contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica .....	6
2.3. DB-HE 4 seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada .....	6
2.3.1. Alumbrado normal en zonas de circulación.....	6
2.3.2. Alumbrado de emergencia .....	6
3. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.....	8
3.1. Exteriores.....	8
3.2. Interiores.....	8
4. LUMINARIAS INSTALADAS Y POTENCIA .....	9

## ANEXOS





## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Objeto

El objeto del presente anejo es la justificación de la obtención de la iluminación necesaria en la actividad, con los cálculos luminotécnicos pertinentes, y el cálculo justificativo de la potencia instalada de alumbrado en la nave descrita en el proyecto.

Si se buscan razones de seguridad, trabajos como la manipulación de compuestos químicos, el manejo de herramientas de corte, la mecanización de metales o las labores de carnicerías u hornos de pan confirman la, ,más que idoneidad, exigencia de planificar la iluminación pensando en que es uno de los elementos más importantes para luchar contra la creciente siniestralidad laboral. También aquellos procesos sin aparente riesgo como las labores repetitivas en cadena son proclives a generar accidentes si la iluminación no es la adecuada.

Relacionada con la seguridad. O incluso formando parte de ella se encuentra la salud visual del trabajador. Tareas que exigen concentración, como acabados de precisión, inspección y control de calidad conllevan un esfuerzo visual que si no está aliviado por una correcta iluminación puede generar desgaste físico y problemas de salud irreversibles.

El último factor, la productividad, es en apariencia el más desatendido, pero un análisis sensato nos hace ver que una persona a la que ve mejor la hace trabajar mejor, es antes de nada una persona más segura en el trabajo y más sana visualmente.

### 1.2. Requisitos de iluminación

Según lo dispuesto en la norma UNE 12464.1: Norma europea sobre la iluminación de interiores, la iluminancia mínima  $E_m$ , en lux es la siguiente:

ZONA	$E_m$ (lux)	UGR <sub>L</sub>	R <sub>a</sub>
Escritura, escritura a máquina, lectura y tratamiento de datos	500	19	80
Áreas de aparcamiento	75	-	20
Montaje medio	300	25	80
Vestuarios	200	25	80
Almacén	100	25	60

Tabla 1. Iluminancia mínima



Siendo la iluminancia mantenida la iluminancia promedio de referencia para cada tarea.

### **Iluminancia mantenida (Em)**

Los valores dados en las tablas son iluminancias mantenidas por debajo de los cuales no debe caer la iluminancia media de una tarea. Estos valores tienen en cuenta aspectos psico-fisiológicos como el confort visual y el bienestar, ergonomía visual, experiencia práctica, seguridad y economía.

En la fase de diseño de un sistema de iluminación es recomendable establecer un nivel de iluminación superior al Em recomendado, ya que con el tiempo el nivel de iluminación va decayendo debido a las pérdidas de flujo de la propia fuente de lux, así como a la suciedad acumulada en luminarias, techos y suelos.

### **Índice de Deslumbramiento Unificado (UGR)**

Los valores dados en las tablas se corresponden con el valor límite del índice de deslumbramiento unificado (UGR), que va de 10 a 31, para cada una de las tareas con el fin de evitar el deslumbramiento molesto. EL valor de UGR de las distintas áreas de una instalación de iluminación no debe superar estos valores. Este índice es una manera de determinar el tipo de luminaria que se debe usar en cada una de las aplicaciones teniendo en cuenta el posible deslumbramiento que se puede provocar debido a la óptica y posición de las lámparas. El deslumbramiento tiene especial importancia en aquellos lugares donde la estancia es prolongada o donde la tarea es de mayor precisión.

### **Propiedades de color (Ra)**

Las propiedades de color de un sistema de iluminación son muy importantes debido a que las personas responden a los colores que ven a su alrededor. Las propiedades de color de una fuente de luz están definidas por:

- La apariencia de color de la lámpara o temperatura de color (Tc), o impresión recibida cuando miramos la propia luz.
- El índice de reproducción cromática (Ra) o capacidad de la fuente de luz para reproducir con fidelidad los colores de los objetos que ilumina.



## 2. APLICACIÓN DEL CTE

### 2.1. DB-HE3 eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

#### Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- Edificios de nueva construcción
- Rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada
- Reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- Edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años.
- Instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.
- Edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>
- Interiores de viviendas
- 

En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

Se excluyen, también, de este ámbito los alumbrados de emergencia.

Con lo cual el presente proyecto queda excluido de la aplicación del DB-HE3 de Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del CTE.



## 2.2. DB-HE5 contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

### Ámbito de aplicación:

Los edificios de los usos indicados, a los efectos de esta sección, en la tabla incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m <sup>2</sup> construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m <sup>2</sup> construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m <sup>2</sup> construidos
Administrativos	4.000 m <sup>2</sup> construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos fertales	10.000 m <sup>2</sup> construidos

Tabla 2. Límite de aplicación según uso

Este documento no es de aplicación puesto que el presente proyecto no cumple ninguna de las características descritas en la tabla.

## 2.3. DB-HE 4 seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### 2.3.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En esta zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia máxima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

### 2.3.2. Alumbrado de emergencia

#### Dotación

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.



## Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Se dispondrán en los siguientes puntos: en las tres puertas existentes en los recorridos de evacuación.

## Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de una fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será de 40.



### Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios deben cumplir con lo establecido en la sección 4 del DB-SU y en la ITC-BT-28.

Deben cumplir los siguientes requisitos:

- La *luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de  $2 \text{ cd/m}^2$  en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la *luminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la *luminancia*  $L_{\text{blanca}}$  y la *luminancia*  $L_{\text{color}} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s

## 3. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Ya que no es de aplicación el documento básico HE de eficiencia energética del CTE y que el único requisito que hay que cumplir es la norma UNE 12464.1 sobre la luminancia mantenida  $E_m$ , calcularemos con el software Lumenlux la cantidad de luminarias y distribución que debemos instalar.

### 3.1. Exteriores

Se exige una iluminación exterior de 20 lux como mínimo. Seleccionaremos las luminarias para exteriores modelo LASER 1 150W ASIMÉTRICO HQI TS 150/NDL de Lumenac. Se instalarán un número de 6 dos en cada fachada ancha y 1 en cada fachada estrecha.



### 3.2. Interiores

Todos los cálculos interiores se mostrarán posteriormente en las hojas de resultados proporcionadas por el programa.



#### 4. LUMINARIAS INSTALADAS Y POTENCIA

ZONA	Lm exigida (lux)	Modelo de lámpara	Potencia individual (W)	Cantidad	Potencia total (W)
TALLER	300	POLAR 2 HQI E 400/D con balasto Nav	400	6	2400
LAVADERO	300	POLAR 2 HQI E 400/D con balasto Nav	400	4	1600
GARAJE	75	DELTA 258 L 58/31-830 PLUS	70	6	420
ALMACÉN	100	DELTA 236 L 36/31-830 PLUS	36	2	72
ASEOS	200	ALBA 236	45	4	180
OFICINA	500	OFFICE 336 DP/90	45	4	180
EXTERIOR	20	LASER 1 150 W asimétrico HQI TS 150/NDL	150	6	900
EMERGENCIA	1 (recorridos evacuación) 5 ( cuadros alumbrado, equipos de seguridad...)	NOVA 2N3 8W	8	13	104

La potencia total requerida es de 5856 W.



## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Taller -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DATOS DEL LOCAL

**Largo (X) :** 16.30 m  
**Ancho (Y) :** 23.60 m  
**Altura (Z):** 6.00 m  
**Plano de trabajo:** 1.00 m  
**Coef. Mantenimiento :** 1.00

### REFLECTANCIAS

**Techo :** 0.70  
**Pared 1 - Frente :** 0.50  
**Pared 3 - Fondo :** 0.50  
**Pared 4 - Izquierda :** 0.50  
**Pared 2 - Derecha :** 0.50  
**Piso :** 0.20

### INFORMACION DE LAS LUMINARIAS

#### LUMINARIA A



**Marca :** LUMENAC  
**Modelo:** POLAR 2 400 W HQI-E  
**Altura de Montaje:** 5.40 m  
**Tono de Luz :** Luz Día  
**Factor de Balasto(%):** 100

**Potencia Unitaria :** 435 W  
**Flujo de Cálculo Total :** 31000 lm  
**Número de Lámparas :** 1  
**Orientación :** 0 °



## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Taller -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

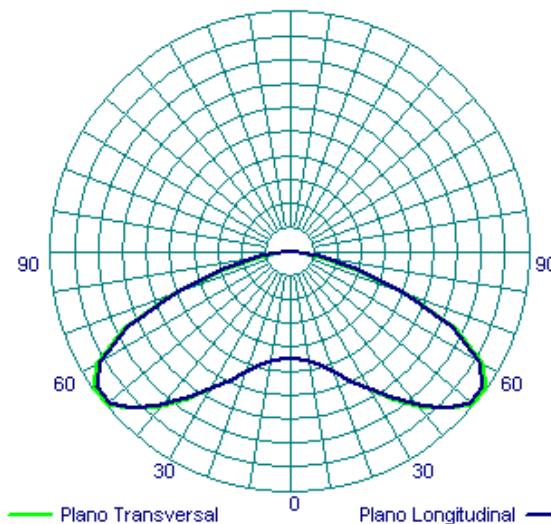
Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### FICHA TECNICA DE LUMINARIA

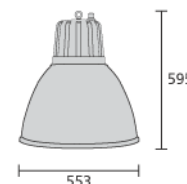
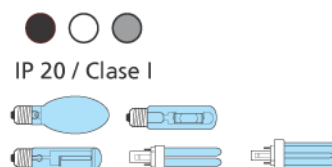


Curvas Polares de Intensidad Luminosa



Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso AxBxC
POLAR 2 250 E	250	MH-SAP	E 40	6.138
POLAR 2 250 EL	250	MH	E 40	6.198
POLAR 2 250 SAP EL	250	SAP	E 40	6.448
POLAR 2 400 E	400	MH	E 40	6.583
POLAR 2 400 EL	400	MH	E 40	6.773
POLAR 2 4 SAP E	400	SAP	E 40	7.238
POLAR 2 4 SAP EL	400	SAP	E 40	7.654

Imáx : 221.5 cd/klm Posición : Gama = 55 Plano C = 0  
Modelo: POLAR 2 400 W HQI-E



### CARACTERISTICAS TECNICAS

#### POLAR

Cuerpo: de aluminio inyectado en una sola pieza con aletas de enfriamiento.

Reflector/óptica: policarbonato metalizado con pulido especular interior.

Pintura: poliéster texturada horneada.

Portalámparas: de tipo cerámico con resorte bajo el contacto central. T240, 16A / 750V y tensión de encendido 5kv.

Cableado: interno con aislación primaria de silicona y malla protectora de fibra de vidrio, y terminal.

Equipo: balasto, ignitor electrónico, capacitor y bornera de conexión. 230V / 50Hz.

Montaje: brida de acero para colgar Ø int. 19 mm.

Accesorio: lente cónica acrílica, con clips de acero inoxidable para sujeción IP23.

Aplicaciones: comercial, decorativa, almacenes y depósitos.

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

Taller -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**UBICACION DE LAS LUMINARIAS****Distribución Uniforme**

Luminaria A - Cantidad = 6

**Xo:** 5.43 m

**Yo:** 5.90 m

**Orientación** 0.00 °

**DX:** 5.43 m

**DY:** 5.90 m

**Rot. Axial:** 0 °

**NX:** 2

**NY:** 3

**Grilla de Cálculo**

**XGo:** 0.25 m

**YGo:** 0.36 m

**DXG:** 0.50 m

**DYG:** 0.73 m

**NXG:** 32

**NYG:** 32



## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

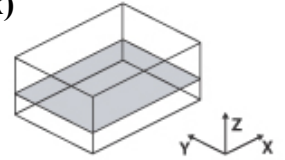
Taller -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)

Largo del Local  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	0.25	0.76	1.27	1.78	2.29	2.79	3.30	3.81	4.32	4.83	5.34	5.85	6.36	6.87	7.38	7.88	8.39	8.90
23.21	116	123	129	137	148	157	170	179	187	198	205	213	217	221	223	225	225	223
22.47	128	137	146	156	169	181	196	207	217	230	238	247	253	259	262	263	263	262
21.74	142	155	159	173	185	198	211	224	236	248	258	268	275	281	285	287	287	285
21.00	157	171	179	195	208	224	239	254	267	281	293	304	313	322	327	330	330	327
20.26	179	196	202	220	232	249	263	278	292	306	319	332	344	354	362	366	366	362
19.53	193	212	220	240	254	271	286	302	317	332	347	362	375	388	396	402	402	397
18.79	216	236	242	263	276	295	309	325	340	354	370	386	402	417	429	435	435	429
18.05	228	250	257	280	294	315	330	347	363	379	397	415	432	448	460	466	466	460
17.32	239	262	271	296	312	335	352	370	388	406	425	444	462	479	492	499	499	492
16.58	253	279	288	315	331	357	377	398	418	437	457	476	496	513	526	532	532	526
15.84	261	288	297	327	347	374	396	421	445	466	487	508	526	543	555	561	561	555
15.10	270	298	308	339	359	390	413	440	465	487	510	530	551	566	578	585	585	578
14.37	274	303	314	345	366	397	421	449	474	496	520	541	561	578	590	596	596	590
13.63	279	309	318	349	370	399	423	450	476	498	521	543	562	580	592	598	599	592
12.89	281	309	320	350	370	399	422	447	470	492	514	535	557	575	589	595	595	589
12.16	283	311	320	350	369	398	419	443	466	487	511	533	553	571	585	592	592	585
11.42	283	311	320	350	370	398	419	443	466	488	511	533	553	571	585	592	593	585
10.68	281	309	320	350	370	399	422	447	470	492	514	535	557	575	589	596	596	589
9.95	279	308	318	349	371	399	424	450	476	499	521	543	563	580	592	598	598	592
9.21	274	303	314	345	366	396	421	449	474	497	520	541	562	578	589	596	596	589
8.47	270	298	308	339	360	389	413	440	465	487	510	530	550	566	578	585	585	578
7.73	260	288	297	327	347	374	396	421	444	465	487	507	526	542	555	561	561	554
7.00	253	279	287	314	331	356	376	397	417	436	456	475	495	513	525	531	531	526
6.26	238	262	270	296	312	334	352	369	388	405	425	444	462	478	491	499	499	491
5.52	228	250	257	280	294	314	330	346	363	379	396	414	432	447	459	465	466	459
4.79	216	236	241	263	276	294	309	324	339	354	369	385	402	417	428	434	434	428
4.05	193	212	219	239	253	271	286	302	317	332	346	361	374	387	396	401	401	396
3.31	179	196	201	219	231	248	263	278	292	305	319	331	343	353	361	365	365	361
2.58	156	170	179	194	208	223	239	253	267	280	292	303	312	321	326	329	330	326
1.84	142	154	159	173	184	197	210	224	236	248	257	267	274	280	284	286	286	284
1.10	127	137	145	156	169	180	196	206	216	230	237	247	252	258	261	262	262	261
0.36	116	123	128	137	148	157	170	178	186	198	204	212	216	220	223	225	225	223

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

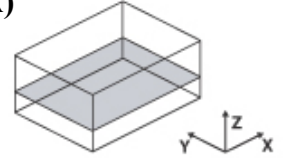
Taller -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)**

———— Largo del Local ————  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	9.41	9.92	10.43	10.94	11.45	11.96	12.47	12.97	13.48	13.99	14.50	15.01	15.52	16.03
23.21	221	217	213	205	198	187	179	171	157	148	137	129	123	116
22.47	259	253	247	238	230	217	207	197	181	169	156	146	138	128
21.74	281	275	268	258	248	237	224	211	198	185	173	160	155	142
21.00	322	313	304	293	281	267	254	239	224	209	195	179	171	157
20.26	354	344	332	319	306	292	278	263	249	232	220	202	196	179
19.53	388	375	362	347	332	317	302	287	272	254	240	220	212	193
18.79	417	403	386	370	354	340	325	309	295	276	263	242	237	216
18.05	447	433	415	397	379	363	347	330	314	294	280	257	250	228
17.32	479	463	444	425	406	388	370	352	335	312	296	271	262	238
16.58	514	496	476	457	437	418	398	377	357	332	315	288	279	253
15.84	543	526	508	487	466	445	421	396	374	347	327	298	289	261
15.10	566	551	530	510	487	465	441	413	389	360	339	308	298	270
14.37	578	561	541	521	497	474	449	421	397	366	345	314	303	274
13.63	580	562	543	521	499	476	451	423	400	371	349	318	309	279
12.89	576	557	535	514	492	470	447	422	399	370	350	320	309	281
12.16	571	554	533	511	488	466	443	420	398	369	350	320	311	283
11.42	571	554	533	511	488	466	443	419	398	369	350	320	311	283
10.68	576	557	536	514	492	470	447	422	399	370	350	320	309	281
9.95	580	563	543	522	499	476	450	423	400	371	349	318	309	279
9.21	578	562	541	520	496	474	449	421	397	366	345	314	303	274
8.47	566	550	530	510	487	465	440	413	389	359	339	308	298	270
7.73	543	526	507	487	466	444	421	396	374	347	327	297	288	261
7.00	513	495	476	456	436	417	397	376	356	331	314	288	279	253
6.26	478	462	444	425	405	388	370	352	334	312	296	270	262	238
5.52	447	432	414	396	379	363	346	330	314	293	280	257	250	227
4.79	417	402	386	369	354	339	325	309	294	275	263	241	236	216
4.05	387	374	361	346	332	317	302	286	271	253	239	219	212	193
3.31	353	343	331	319	305	292	278	263	249	231	219	201	196	179
2.58	321	312	303	292	280	267	253	239	224	208	194	179	170	157
1.84	280	274	267	257	248	236	224	211	197	184	173	159	154	142
1.10	258	252	247	238	230	216	206	196	180	169	156	145	137	127
0.36	220	216	212	204	198	186	178	170	157	148	137	128	123	116

**VALORES CARACTERISTICOS OBTENIDOS**

Iluminancia Media (Emed):	349 lux
Iluminancia Máxima (Emáx):	598 lux
Iluminancia Mínima (Emin):	115 lux
Uniformidad G1 (Emin / Emed):	1 : 3.0
Uniformidad G2 (Emin / Emáx):	1 : 5.2
Flujo Total de Lámparas:	186000 lm
Flujo Total por Unidad de Area:	484 lm/m <sup>2</sup>
Potencia eléctrica Total:	2.61 kW
Potencia Eléctrica Específica:	6.78 W/m <sup>2</sup>



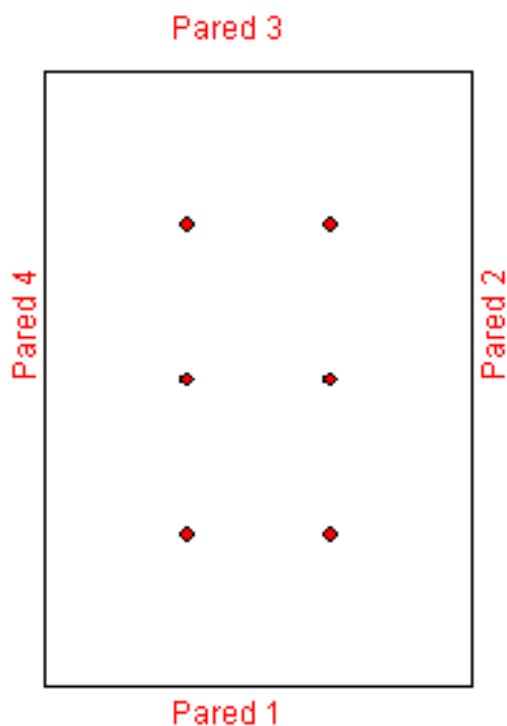
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Taller -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DISTRIBUCION DE LUMINARIAS



Largo: 16.3 m Ancho: 23.6 m Altura: 6 m Plano de trabajo: 1 m

#### REFERENCIAS



A - POLAR 2 400 W HQI-E

Luminarias Encendidas = 6

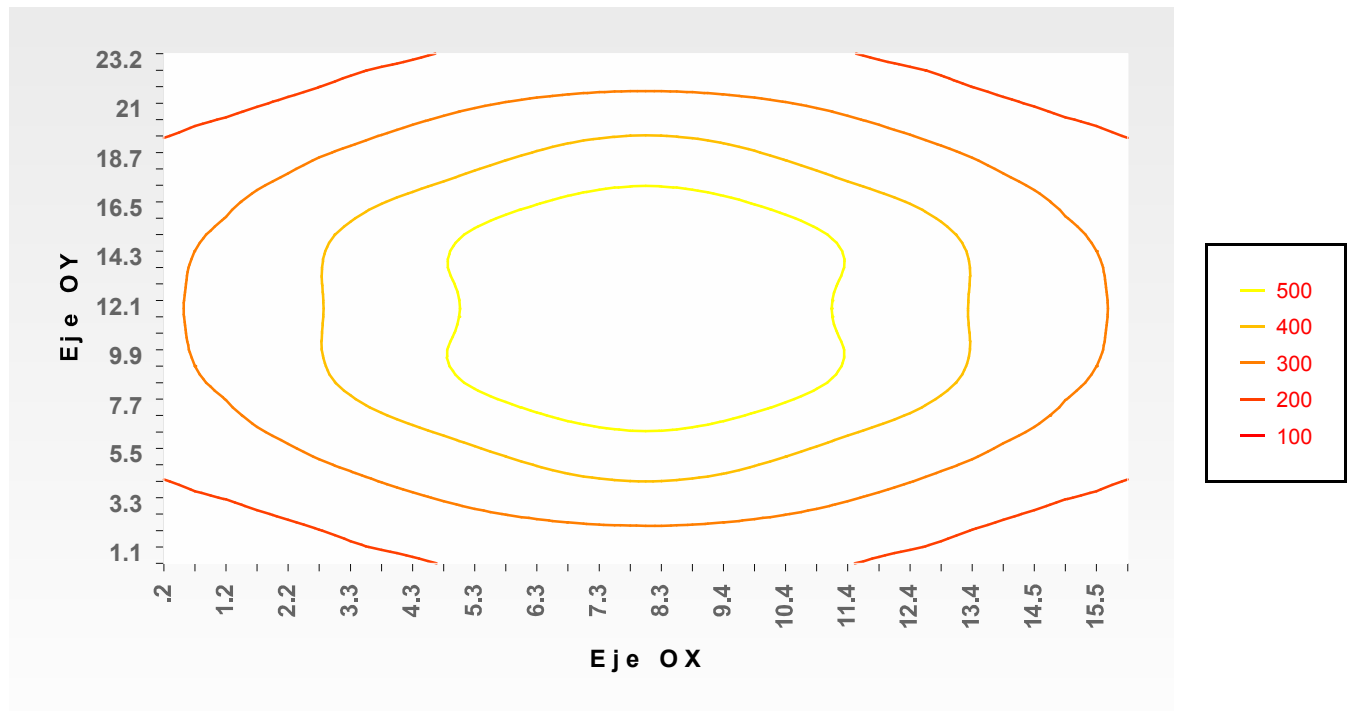


Taller -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO**





## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Lavadero -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DATOS DEL LOCAL

**Largo (X) :** 10.80 m  
**Ancho (Y) :** 18.10 m  
**Altura (Z):** 6.00 m  
**Plano de trabajo:** 1.00 m  
**Coef. Mantenimiento :** 1.00

### REFLECTANCIAS

**Techo :** 0.70  
**Pared 1 - Frente :** 0.50  
**Pared 3 - Fondo :** 0.50  
**Pared 4 - Izquierda :** 0.50  
**Pared 2 - Derecha :** 0.50  
**Piso :** 0.20

### INFORMACION DE LAS LUMINARIAS

#### LUMINARIA A



**Marca :** LUMENAC  
**Modelo:** POLAR 2 400 W HQI-E  
**Altura de Montaje:** 5.40 m  
**Tono de Luz :** Luz Día  
**Factor de Balasto(%):** 100

**Potencia Unitaria :** 435 W  
**Flujo de Cálculo Total :** 31000 lm  
**Número de Lámparas :** 1  
**Orientación :** 0 °

## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Lavadero -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

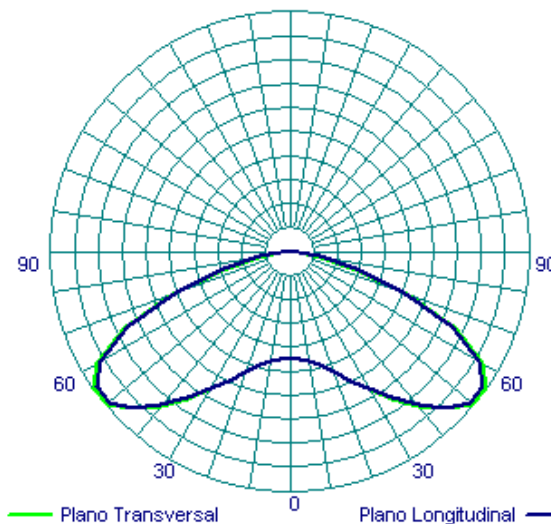
Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### FICHA TECNICA DE LUMINARIA



Curvas Polares de Intensidad Luminosa

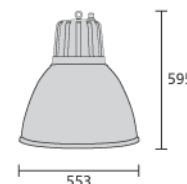
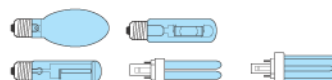


— Plano Transversal — Plano Longitudinal —

Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso AxBxC
POLAR 2 250 E	250	MH-SAP	E 40	6.138
POLAR 2 250 EL	250	MH	E 40	6.198
POLAR 2 250 SAP EL	250	SAP	E 40	6.448
POLAR 2 400 E	400	MH	E 40	6.583
POLAR 2 400 EL	400	MH	E 40	6.773
POLAR 2 4 SAP E	400	SAP	E 40	7.238
POLAR 2 4 SAP EL	400	SAP	E 40	7.654

Imáx : 221.5 cd/klm Posición : Gama = 55 Plano C = 0  
Modelo: POLAR 2 400 W HQI-E

● ○ ●  
IP 20 / Clase I



### CARACTERISTICAS TECNICAS

#### POLAR

Cuerpo: de aluminio inyectado en una sola pieza con aletas de enfriamiento.

Reflector/óptica: policarbonato metalizado con pulido especular interior.

Pintura: poliéster texturada horneada.

Portalámparas: de tipo cerámico con resorte bajo el contacto central. T240, 16A / 750V y tensión de encendido 5kv.

Cableado: interno con aislación primaria de silicona y malla protectora de fibra de vidrio, y terminal.

Equipo: balasto, ignitor electrónico, capacitor y bornera de conexión. 230V / 50Hz.

Montaje: brida de acero para colgar Ø int. 19 mm.

Accesorio: lente cónica acrílica, con clips de acero inoxidable para sujeción IP23.

Aplicaciones: comercial, decorativa, almacenes y depósitos.



**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

Lavadero -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**UBICACION DE LAS LUMINARIAS****Distribución Uniforme**

Luminaria A - Cantidad = 4

**Xo:** 3.00 m

**Yo:** 5.00 m

**Orientación** 0.00 °

**DX:** 4.00 m

**DY:** 7.00 m

**Rot. Axial:** 0 °

**NX:** 2

**NY:** 2

**Grilla de Cálculo**

**XGo:** 0.16 m

**YGo:** 0.28 m

**DXG:** 0.33 m

**DYG:** 0.56 m

**NXG:** 32

**NYG:** 32



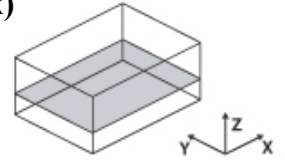
Lavadero -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)

Largo del Local  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	0.16	0.50	0.84	1.18	1.51	1.85	2.19	2.52	2.86	3.20	3.53	3.87	4.21	4.55	4.88	5.22	5.56	5.89
17.82	159	165	179	185	191	196	202	207	211	216	218	222	224	226	226	226	225	222
17.26	175	182	198	205	213	219	226	232	237	243	247	250	252	253	254	253	253	250
16.69	193	202	219	227	232	239	245	252	259	263	267	270	273	275	275	275	273	270
16.13	213	223	240	250	256	265	273	280	287	292	298	302	305	306	307	306	305	302
15.56	239	250	268	278	283	293	299	307	315	320	326	329	333	334	335	334	333	329
14.99	258	270	289	301	306	316	322	332	341	346	353	357	361	363	365	364	361	357
14.43	287	299	319	331	333	344	348	358	367	372	379	383	389	390	391	390	388	383
13.86	302	315	336	348	350	362	366	376	386	391	400	404	409	410	412	411	409	404
13.30	316	329	350	363	365	377	381	392	402	407	416	420	427	429	430	429	427	421
12.73	338	351	374	386	386	398	400	412	422	427	436	440	446	447	450	448	444	440
12.16	350	364	387	399	400	412	415	427	439	443	453	456	463	465	467	466	462	457
11.60	365	379	403	417	418	431	434	447	459	464	473	477	484	485	488	486	482	477
11.03	375	391	416	431	433	448	452	465	477	482	492	497	504	507	510	507	504	498
10.47	385	402	428	445	449	464	470	483	497	503	514	520	526	528	530	528	526	520
9.90	392	411	439	457	461	478	485	500	514	521	532	537	544	547	549	547	544	538
9.33	398	418	445	464	470	488	497	513	527	534	546	552	559	561	563	562	559	553
8.77	401	421	449	468	476	494	503	519	535	542	553	559	566	569	571	569	566	560
8.20	401	422	449	469	477	495	503	519	535	542	554	559	567	569	572	569	567	561
7.64	399	418	445	464	471	488	497	513	527	534	546	552	560	561	563	562	559	553
7.07	393	412	440	458	462	479	487	501	515	523	533	539	546	548	551	549	545	540
6.50	386	404	429	446	449	465	471	484	498	504	515	521	528	529	531	530	527	521
5.94	376	393	418	433	436	450	454	467	480	485	495	500	507	510	512	510	507	501
5.37	366	381	406	419	420	433	437	450	461	466	476	480	487	488	491	489	485	480
4.81	352	366	390	402	404	416	419	432	443	448	458	462	469	470	473	471	468	462
4.24	340	354	377	389	390	403	405	416	427	431	441	445	451	453	455	454	450	445
3.67	327	340	363	375	376	388	390	401	412	416	425	429	435	437	438	437	434	429
3.11	307	320	342	353	358	369	375	385	395	401	409	414	419	421	422	420	419	414
2.54	291	303	325	337	340	351	356	366	376	381	388	392	398	400	401	399	397	393
1.98	269	280	302	314	321	331	338	348	356	363	370	375	379	382	383	382	380	375
1.41	249	261	281	291	298	308	315	323	331	337	343	347	351	352	353	352	351	347
0.84	232	242	261	270	278	287	297	304	311	318	324	329	332	334	334	334	333	329
0.28	212	221	240	248	254	261	270	276	283	289	293	297	300	302	303	302	301	297

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

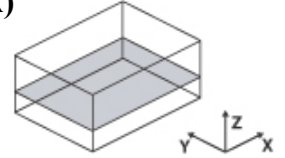
Lavadero -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)**

———— Largo del Local ————  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	6.23	6.57	6.90	7.24	7.58	7.92	8.25	8.59	8.93	9.26	9.60	9.94	10.27	10.61
17.82	220	216	213	207	203	198	191	185	178	173	166	160	147	141
17.26	248	244	240	233	228	222	213	207	198	191	184	177	162	155
16.69	267	263	259	253	246	239	232	224	217	209	203	194	179	171
16.13	299	293	288	281	274	266	257	248	239	230	223	213	197	187
15.56	325	320	314	306	298	290	282	271	264	254	249	238	220	210
14.99	353	346	339	332	322	313	304	294	286	274	268	256	238	226
14.43	377	371	363	356	346	336	328	317	311	299	296	283	265	251
13.86	399	391	383	374	364	354	346	334	328	316	312	299	280	266
13.30	415	407	398	390	379	369	361	349	343	330	326	312	293	279
12.73	433	426	416	408	397	386	379	367	362	350	347	333	313	298
12.16	449	443	433	424	412	400	393	380	375	363	359	345	324	308
11.60	470	463	452	444	431	418	411	396	391	378	375	359	338	321
11.03	490	481	471	462	448	436	426	412	405	390	385	369	346	329
10.47	512	503	491	481	467	454	443	428	419	402	396	379	356	337
9.90	530	521	510	498	484	468	457	440	431	412	405	386	361	342
9.33	545	535	523	512	497	481	467	449	438	419	411	392	366	345
8.77	552	542	531	519	503	487	474	455	443	423	415	394	368	347
8.20	552	543	531	519	503	487	474	455	443	423	415	394	368	347
7.64	545	536	523	512	498	481	468	450	439	420	412	392	366	346
7.07	531	522	511	500	485	470	458	441	432	413	406	387	362	343
6.50	513	504	493	482	468	455	444	429	420	403	398	380	357	338
5.94	493	484	474	464	451	438	428	415	407	392	387	371	348	331
5.37	473	466	455	446	433	421	413	399	393	380	376	361	339	323
4.81	455	448	438	429	417	405	397	384	378	366	362	347	326	310
4.24	439	431	421	413	402	390	383	371	366	353	349	336	315	300
3.67	423	415	406	398	387	376	369	357	352	339	336	323	303	289
3.11	408	400	392	383	373	363	353	342	335	322	317	304	284	270
2.54	387	380	372	364	355	344	336	325	317	306	301	288	268	255
1.98	370	363	356	348	338	329	319	308	298	287	279	268	247	235
1.41	343	337	331	322	314	305	296	286	276	266	260	248	229	218
0.84	326	319	313	304	297	289	278	269	258	249	240	231	213	203
0.28	294	289	284	276	270	263	252	245	236	228	220	211	194	186

**VALORES CARACTERISTICOS OBTENIDOS**

Iluminancia Media (Emed):	378 lux
Iluminancia Máxima (Emáx):	571 lux
Iluminancia Mínima (Emin):	141 lux
Uniformidad G1 (Emin / Emed):	1 : 2.7
Uniformidad G2 (Emin / Emáx):	1 : 4.1
Flujo Total de Lámparas:	124000 lm
Flujo Total por Unidad de Area:	634 lm/m <sup>2</sup>
Potencia eléctrica Total:	1.74 kW
Potencia Eléctrica Específica:	8.90 W/m <sup>2</sup>



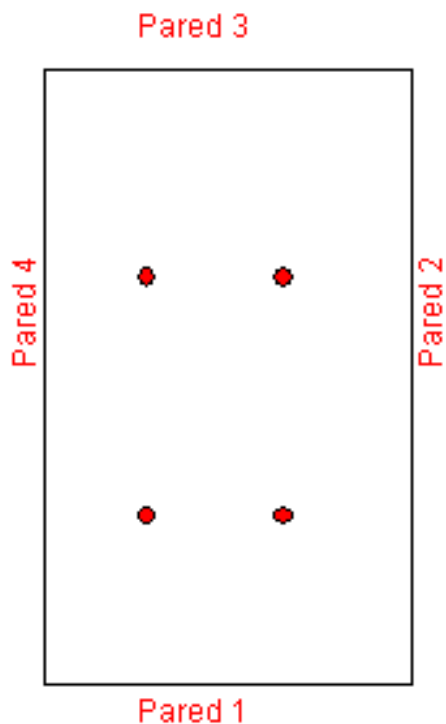
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Lavadero -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DISTRIBUCION DE LUMINARIAS



Largo: 10.8 m Ancho: 18.1 m Altura: 6 m Plano de trabajo: 1 m

#### REFERENCIAS



A - POLAR 2 400 W HQI-E

Luminarias Encendidas = 4



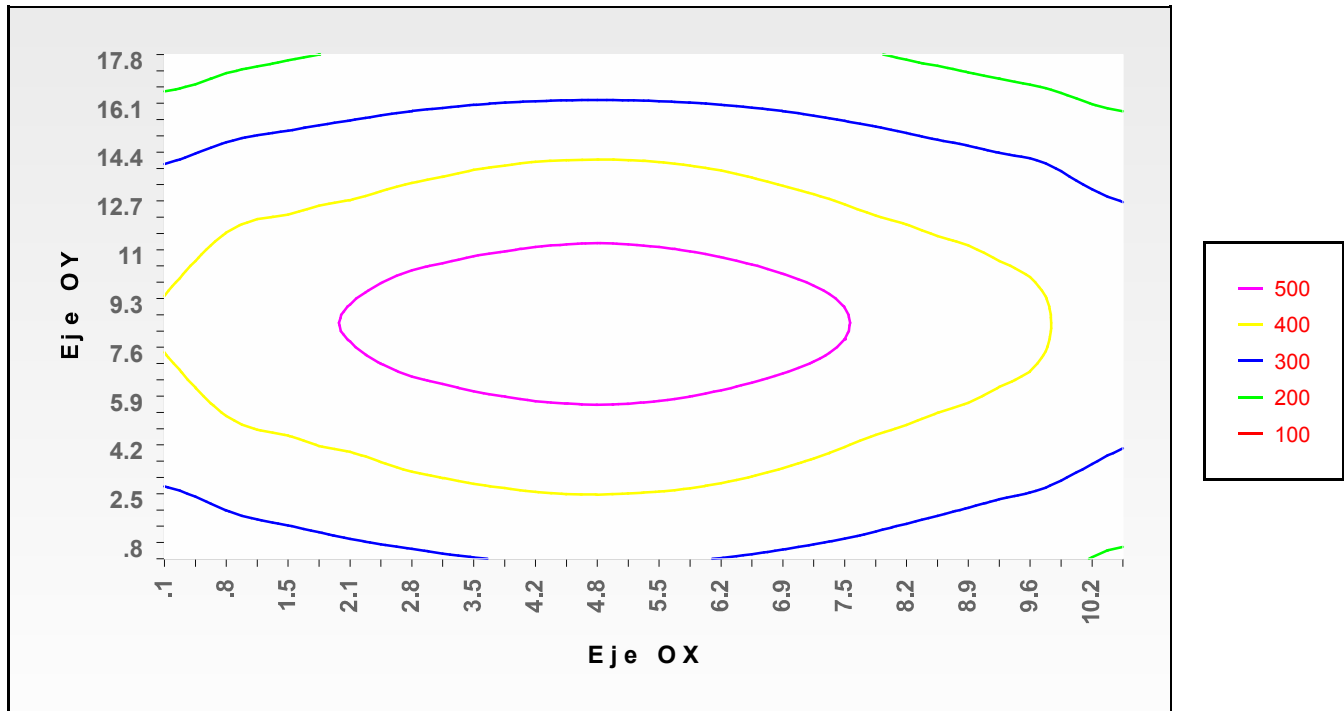
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Lavadero -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO





## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Oficina -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DATOS DEL LOCAL

**Largo (X) :** 3.60 m  
**Ancho (Y) :** 5.40 m  
**Altura (Z):** 3.00 m  
**Plano de trabajo:** 1.00 m  
**Coef. Mantenimiento :** 1.00

### REFLECTANCIAS

**Techo :** 0.70  
**Pared 1 - Frente :** 0.50  
**Pared 3 - Fondo :** 0.50  
**Pared 4 - Izquierda :** 0.50  
**Pared 2 - Derecha :** 0.50  
**Piso :** 0.20

### INFORMACION DE LAS LUMINARIAS

#### LUMINARIA A



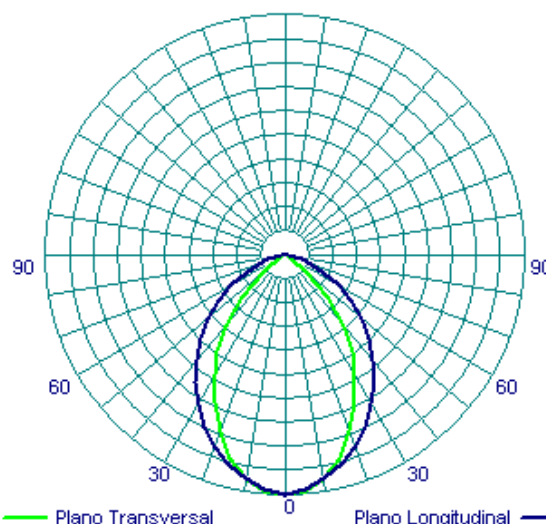
**Marca :** LUMENAC  
**Modelo:** OFFICE 236 PS/90  
**Altura de Montaje:** 3.00 m  
**Tono de Luz :** LUMILUX Bco. Cálido  
**Factor de Balasto(%):** 100

**Potencia Unitaria :** 45 W  
**Flujo de Cálculo Total :** 3350 lm  
**Número de Lámparas :** 2  
**Orientación :** 0 °

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**Oficina -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

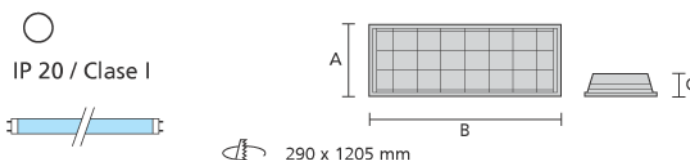
Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**FICHA TECNICA DE LUMINARIA****Curvas Polares de Intensidad Luminosa**

Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso AxBxC
OFFICE 236 DP E	2x36	FL	G13	301x1217x94
OFFICE 236 DP/90 E	2x36	FL	G13	301x1217x94
OFFICE 236 PS/90 E	2x36	FL	G13	301x1217x94

Imáx : 370.8 cd/klm Posición : Gama = 0 Plano C = 90  
Modelo: OFFICE 236 PS/90

**CARACTERISTICAS TECNICAS****OFFICE**

Cuerpo: de chapa zincada y prepintada con esquineros de PC.

Reflector/óptica: louver doble parabólico brillante, parabólico simple con laterales de aluminio anodizado brillante de alta pureza y transversales de aluminio estriado mate o difusor acrílico opal.

Equipo: balastos, arrancadores y capacitor de primera calidad. 230V / 50Hz.

Montaje: indicado para cielo rasos Armstrong (versión europea: a pedido) y provistos con soportes adicionales para cielos rasos durlock.

Versiones: con balastos electrónicos y con inverter con una lámpara en emergencia, según modelo.

Aplicaciones: oficinas, bancos, terminales de computación, etc.

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

Oficina -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**UBICACION DE LAS LUMINARIAS****Distribución Uniforme**

Luminaria A - Cantidad = 4

**Xo:** 1.00 m

**Yo:** 1.80 m

**Orientación** 0.00 °

**DX:** 1.60 m

**DY:** 1.80 m

**Rot. Axial:** 0 °

**NX:** 2

**NY:** 2

**Grilla de Cálculo**

**XGo:** 0.05 m

**YGo:** 0.16 m

**DXG:** 0.11 m

**DYG:** 0.33 m

**NXG:** 32

**NYG:** 16



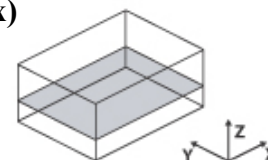
Oficina -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)**

———— Largo del Local ————  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	0.05	0.16	0.28	0.39	0.50	0.62	0.73	0.84	0.96	1.07	1.18	1.29	1.41	1.52	1.63	1.75	1.86	1.97
5.22	344	353	210	219	216	224	230	235	241	246	251	255	258	259	258	259	258	258
4.88	407	420	281	296	299	314	325	337	346	354	362	367	371	373	373	370	371	372
4.55	562	585	384	406	410	435	453	472	487	498	508	514	516	517	518	519	518	518
4.21	663	699	513	549	566	599	629	658	682	697	709	715	722	726	728	729	729	727
3.87	845	896	650	702	724	772	810	847	878	898	913	918	923	924	925	924	925	924
3.53	907	963	723	780	810	867	910	956	990	1013	1032	1037	1041	1041	1040	1040	1040	1040
3.20	943	999	740	798	822	877	917	962	1000	1023	1039	1047	1053	1055	1058	1057	1058	1058
2.86	933	983	716	766	789	839	881	923	956	979	999	1008	1012	1016	1018	1019	1019	1016
2.52	933	983	718	767	788	839	881	922	956	980	1000	1009	1014	1016	1018	1018	1019	1018
2.19	944	1000	740	798	823	876	917	962	1001	1024	1040	1048	1054	1055	1058	1057	1059	1059
1.85	906	961	723	781	809	865	909	954	988	1012	1030	1036	1039	1039	1039	1039	1039	1039
1.51	842	892	647	700	722	769	806	844	875	895	910	915	920	920	921	920	921	922
1.18	659	695	510	545	562	595	625	654	677	692	704	712	716	720	724	723	724	723
0.84	560	582	382	403	407	432	450	468	483	494	505	509	512	511	514	515	515	514
0.50	404	417	279	294	298	312	323	334	343	352	360	365	369	370	370	368	369	370
0.16	342	351	208	217	214	222	228	233	238	244	249	253	256	256	256	257	256	256

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

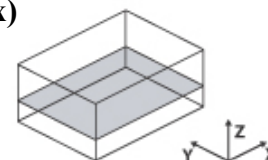
Oficina -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)**

———— Largo del Local ————  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	2.09	2.20	2.31	2.42	2.54	2.65	2.76	2.88	2.99	3.10	3.22	3.33	3.44	3.55
5.22	258	258	255	250	246	241	234	230	223	215	218	209	352	344
4.88	372	370	367	361	353	345	335	325	312	298	294	278	418	405
4.55	516	517	513	507	496	485	469	454	432	407	403	381	583	559
4.21	725	720	715	708	694	678	654	628	595	561	544	507	694	658
3.87	924	923	918	911	896	876	842	811	766	719	695	643	889	838
3.53	1040	1041	1036	1030	1010	986	951	911	859	802	773	716	956	901
3.20	1054	1054	1045	1037	1021	996	957	918	869	815	790	732	992	936
2.86	1016	1012	1006	996	976	952	917	882	832	782	759	710	975	927
2.52	1015	1012	1006	997	977	952	919	882	832	782	759	710	975	927
2.19	1056	1052	1046	1038	1022	998	957	918	870	815	791	732	992	936
1.85	1039	1039	1035	1029	1008	984	950	909	858	802	773	715	954	900
1.51	921	920	914	908	893	871	840	807	763	716	693	640	886	836
1.18	720	716	710	704	691	674	650	625	591	557	541	505	691	655
0.84	513	512	509	503	491	480	466	450	428	404	401	378	579	556
0.50	369	368	363	358	351	342	332	321	310	295	292	277	415	403
0.16	256	255	252	248	243	238	233	228	222	213	216	207	349	340

**VALORES CARACTERISTICOS OBTENIDOS**

Iluminancia Media (E <sub>med</sub> ):	677 lux
Iluminancia Máxima (E <sub>máx</sub> ):	1059 lux
Iluminancia Mínima (E <sub>mín</sub> ):	207 lux
Uniformidad G1 (E <sub>mín</sub> / E <sub>med</sub> ):	1 : 3.3
Uniformidad G2 (E <sub>mín</sub> / E <sub>máx</sub> ):	1 : 5.1
Flujo Total de Lámparas:	13400 lm
Flujo Total por Unidad de Area:	689 lm/m <sup>2</sup>
Potencia eléctrica Total:	0.36 kW
Potencia Eléctrica Especifica:	18.51 W/m <sup>2</sup>



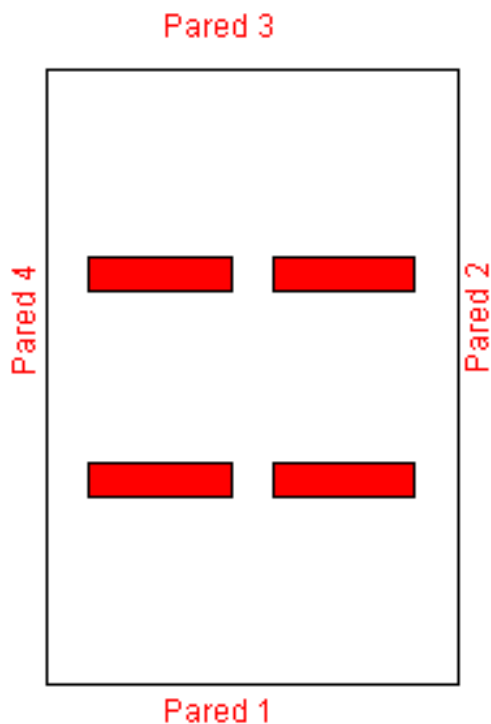
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Oficina -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DISTRIBUCION DE LUMINARIAS



Largo: 3.6 m Ancho: 5.4 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 1 m

#### REFERENCIAS



A - OFFICE 236 PS/90

Luminarias Encendidas = 4



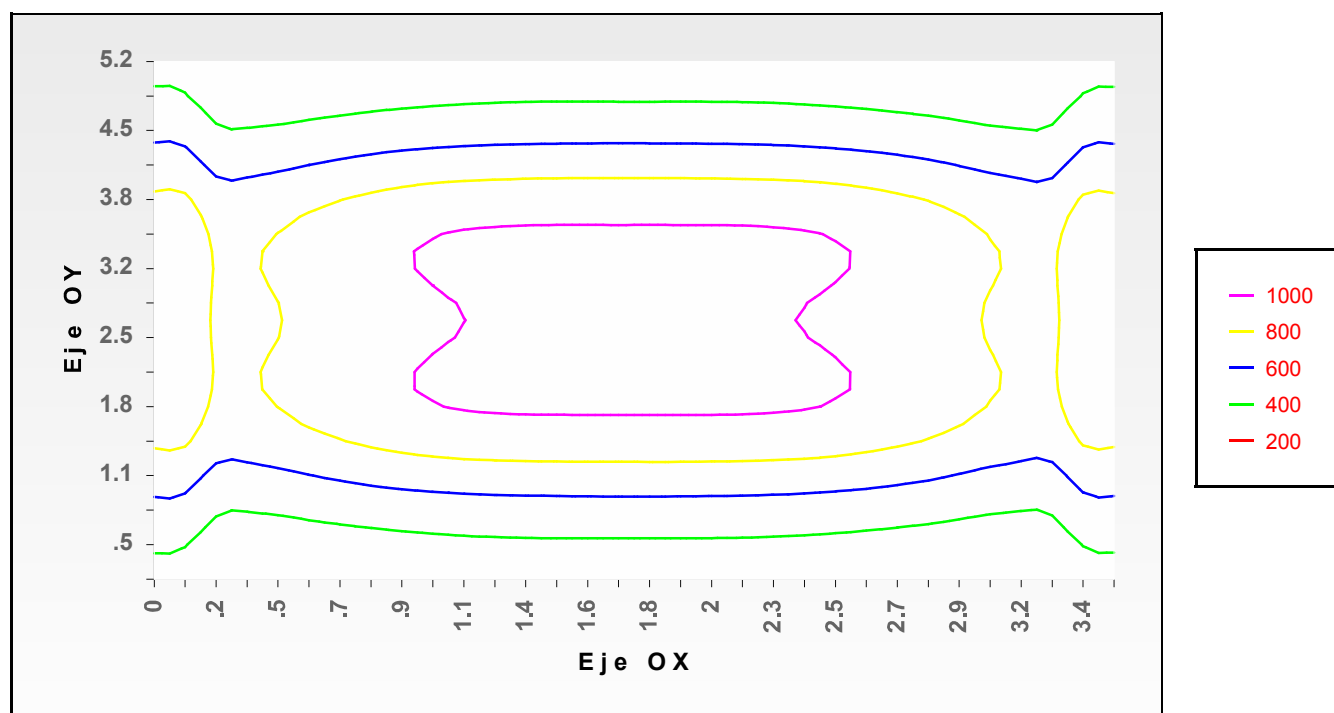
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Oficina -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO





Aseos -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DATOS DEL LOCAL

**Largo (X) :** 5.00 m  
**Ancho (Y) :** 5.40 m  
**Altura (Z):** 3.00 m  
**Plano de trabajo:** 1.00 m  
**Coef. Mantenimiento :** 1.00

### REFLECTANCIAS

**Techo :** 0.70  
**Pared 1 - Frente :** 0.50  
**Pared 3 - Fondo :** 0.50  
**Pared 4 - Izquierda :** 0.50  
**Pared 2 - Derecha :** 0.50  
**Piso :** 0.20

### INFORMACION DE LAS LUMINARIAS

#### LUMINARIA A



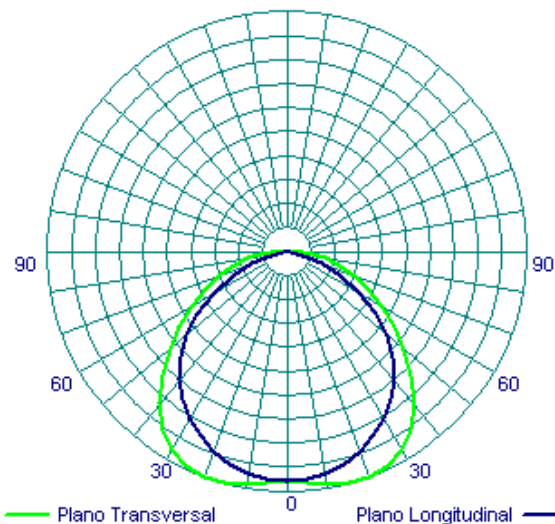
**Marca :** LUMENAC  
**Modelo:** LUX 236 D  
**Altura de Montaje:** 3.00 m  
**Tono de Luz :** LUMILUX Bco. Cálido  
**Factor de Balasto(%):** 100

**Potencia Unitaria :** 45 W  
**Flujo de Cálculo Total :** 3350 lm  
**Número de Lámparas :** 2  
**Orientación :** 0°

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**Aseos -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**FICHA TECNICA DE LUMINARIA****Curvas Polares de Intensidad Luminosa**

— Plano Transversal      Plano Longitudinal —

Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso AxBxC
LUX 218 D E	2x18	FL	G13	184x660x60
LUX 236 D E	2x36	FL	G13	184x1254x60
LUX 258 D E	2x58	FL	G13	184x1550x60

Imáx : 181 cd/klm    Posición : Gama = 20    Plano C = 0  
Modelo: LUX 236 D

○  
IP 40 / Clase I

**CARACTERISTICAS TECNICAS****LUX D**

Cuerpo: acero prepintado. Tapas laterales en PC.

Reflector/óptica: aluminio anodizado y abrigantado de alta pureza 99.85 Difusor: en extrusión de policarbonato traslúcido.

Portalámparas: de policarbonato con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, código de temp. T140.

Cableado: cable rígido de sección 0,5mm<sup>2</sup>, aislación de PVC-HT resistente a 90°C, con bornera de conexión de 2b+T con sección máxima de 2,5mm<sup>2</sup>.

Equipo: balastos, arrancadores y capacitor de primera calidad. Alimentación 230V / 50Hz.

Versiones: con balasto electrónico, según modelo.

Aplicaciones: escuelas, oficinas, bancos, etc.

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

Aseos -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**UBICACION DE LAS LUMINARIAS****Distribución Uniforme**

Luminaria A - Cantidad = 4

**Xo:** 1.20 m

**Yo:** 1.60 m

**Orientación** 0.00 °

**DX:** 2.50 m

**DY:** 2.00 m

**Rot. Axial:** 0 °

**NX:** 2

**NY:** 2

**Grilla de Cálculo**

**XGo:** 0.07 m

**YGo:** 0.16 m

**DXG:** 0.15 m

**DYG:** 0.33 m

**NXG:** 32

**NYG:** 16



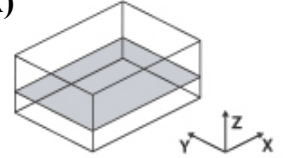
Aseos -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)

———— Largo del Local ————  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	0.07	0.23	0.39	0.54	0.70	0.85	1.01	1.17	1.32	1.48	1.63	1.79	1.95	2.10	2.26	2.41	2.57	2.73
5.22	315	325	220	230	238	247	255	261	264	266	266	264	263	262	261	260	260	261
4.88	347	361	260	275	287	300	312	321	324	325	323	321	318	315	314	313	313	314
4.55	397	418	297	318	331	348	361	373	376	374	371	366	361	356	353	352	352	354
4.21	429	454	339	366	383	404	420	435	438	436	432	426	419	412	407	405	405	409
3.87	498	527	380	410	428	453	468	483	489	485	481	471	463	454	448	444	446	451
3.53	515	547	402	435	457	484	501	516	522	519	514	504	495	485	477	474	475	481
3.20	546	580	429	463	485	514	532	550	556	551	546	535	526	516	509	506	507	512
2.86	556	591	440	476	498	527	548	568	573	567	562	552	541	532	526	523	524	529
2.52	559	593	443	478	502	532	553	572	578	572	566	555	546	536	531	527	528	533
2.19	553	588	437	472	495	524	544	563	569	563	557	547	538	528	521	518	519	524
1.85	537	571	421	455	477	505	523	539	546	543	538	526	517	508	500	497	498	503
1.51	518	549	397	428	448	474	490	505	511	508	504	493	484	474	467	464	465	470
1.18	465	492	367	395	414	438	454	469	474	472	467	458	451	443	437	434	435	440
0.84	436	459	329	353	368	387	401	415	418	415	412	406	400	393	389	387	388	391
0.50	386	404	293	311	326	342	356	366	370	369	367	363	359	355	352	351	352	353
0.16	353	366	250	263	273	284	294	302	305	305	304	302	300	298	296	295	295	297



**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

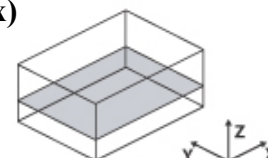
Aseos -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)**

———— Largo del Local ————  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	2.88	3.04	3.19	3.35	3.51	3.66	3.82	3.97	4.13	4.29	4.44	4.60	4.75	4.91
5.22	262	263	264	264	264	262	256	249	240	230	222	212	317	306
4.88	316	319	321	323	323	321	314	304	290	277	264	249	350	335
4.55	358	363	367	372	373	372	364	351	336	318	303	282	402	383
4.21	415	422	428	433	435	434	425	408	390	367	348	321	436	411
3.87	458	467	475	482	484	481	472	455	436	409	389	359	504	476
3.53	489	499	508	516	518	514	505	486	465	436	413	380	522	492
3.20	521	530	539	548	550	548	538	516	495	463	440	405	555	522
2.86	536	546	555	563	567	566	554	531	507	476	452	415	565	531
2.52	540	550	559	568	572	571	559	535	512	479	454	418	568	534
2.19	532	542	550	559	562	561	550	527	504	473	449	413	563	529
1.85	512	521	531	539	541	538	528	508	486	455	431	398	545	512
1.51	479	488	497	505	507	503	494	476	456	428	406	374	524	494
1.18	447	455	462	469	471	469	459	442	422	396	375	347	471	444
0.84	396	403	408	413	414	413	405	390	374	353	336	312	441	419
0.50	356	360	364	367	368	367	358	346	330	314	298	280	390	372
0.16	298	300	302	304	303	302	295	286	275	263	253	240	355	342

**VALORES CARACTERISTICOS OBTENIDOS**

Iluminancia Media (E <sub>med</sub> ):	428 lux
Iluminancia Máxima (E <sub>máx</sub> ):	593 lux
Iluminancia Mínima (E <sub>mín</sub> ):	211 lux
Uniformidad G1 (E <sub>mín</sub> / E <sub>med</sub> ):	1 : 2.0
Uniformidad G2 (E <sub>mín</sub> / E <sub>máx</sub> ):	1 : 2.8
Flujo Total de Lámparas:	13400 lm
Flujo Total por Unidad de Area:	496 lm/m <sup>2</sup>
Potencia eléctrica Total:	0.36 kW
Potencia Eléctrica Especifica:	13.33 W/m <sup>2</sup>



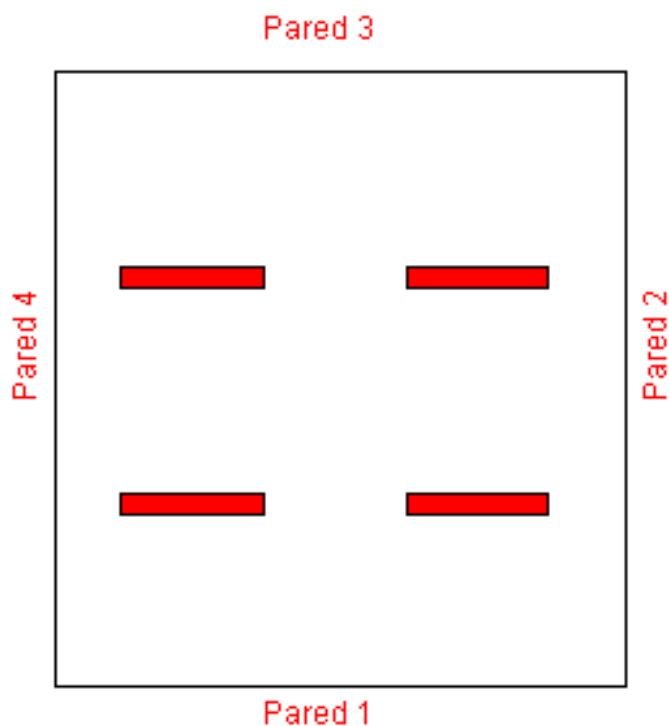
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Aseos -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DISTRIBUCION DE LUMINARIAS



Largo: 5 m Ancho: 5.4 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 1 m

#### REFERENCIAS



A - LUX 236 D

Luminarias Encendidas = 4



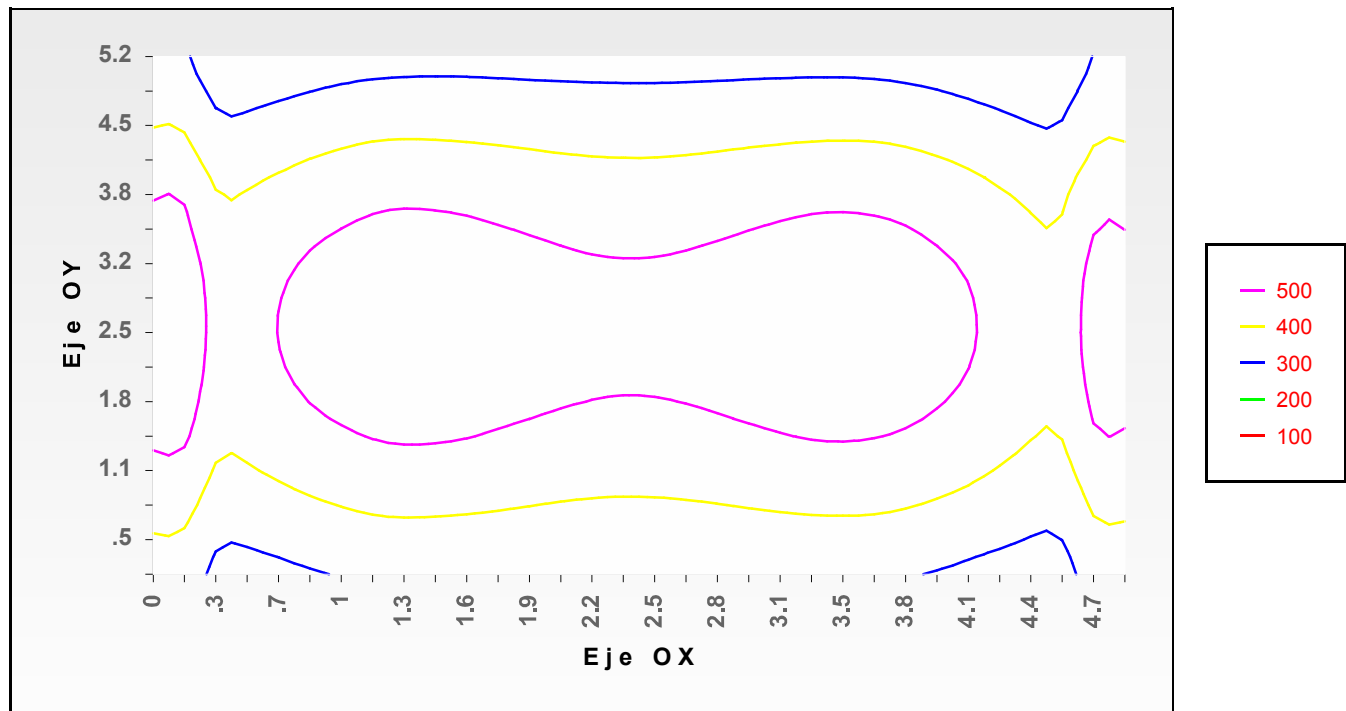
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Aseos -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO





## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Almacén -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DATOS DEL LOCAL

**Largo (X) :** 3.60 m  
**Ancho (Y) :** 5.40 m  
**Altura (Z):** 3.00 m  
**Plano de trabajo:** 1.00 m  
**Coef. Mantenimiento :** 1.00

### REFLECTANCIAS

**Techo :** 0.70  
**Pared 1 - Frente :** 0.50  
**Pared 3 - Fondo :** 0.50  
**Pared 4 - Izquierda :** 0.50  
**Pared 2 - Derecha :** 0.50  
**Piso :** 0.20

### INFORMACION DE LAS LUMINARIAS

#### LUMINARIA A



**Marca :** LUMENAC  
**Modelo:** DELTA 236  
**Altura de Montaje:** 3.00 m  
**Tono de Luz :** LUMILUX Bco. Cálido  
**Factor de Balasto(%):** 100

**Potencia Unitaria :** 45 W  
**Flujo de Cálculo Total :** 3350 lm  
**Número de Lámparas :** 2  
**Orientación :** 0 °



## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

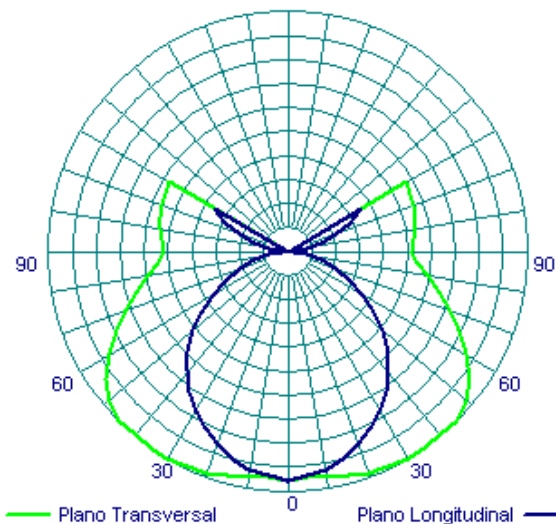
Almacén -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

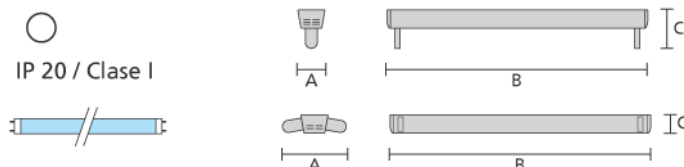
### FICHA TECNICA DE LUMINARIA

#### Curvas Polares de Intensidad Luminosa



Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso AxByC
DELTA 118	1x18	FL	G13	56x646x80
DELTA 136	1x36	FL	G13	56x1254x80
DELTA 158	1x58	FL	G13	56x1554x80
DELTA 218	2x18	FL	G13	133x646x38
DELTA 236	2x36	FL	G13	133x1254x38
DELTA 258	2x58	FL	G13	133x1554x38

Imáx : 129.8 cd/klm Posición : Gama = 30 Plano C = 0  
Modelo: DELTA 236



#### CARACTERISTICAS TECNICAS

##### DELTA

Cuerpo: de chapa zincada y prepintada con pintura poliéster blanca con punteras de ABS. Reflector: opcionales del tipo simétrico, asimétrico y directo-indirecto.

Portalámparas: en policarbonato con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, código de temperatura T140. Cableados: cable rígido de sección 0.50 mm<sup>2</sup>, aislación de PVC-HT resistente a 90°C, bornera de conexión de 2b+T con sección máxima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Equipo: balastos y arrancadores de primera calidad. Alimentación 230V / 50Hz.

Versiónes: con y sin capacitor ó con balasto electrónico.

Aplicaciones: almacenes, depósitos, salones comerciales, garages, etc.

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

Almacén -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**UBICACION DE LAS LUMINARIAS****Distribución Uniforme**

Luminaria A - Cantidad = 2

**Xo:** 1.80 m

**Yo:** 1.70 m

**Orientación** 0.00 °

**DX:** 0.00 m

**DY:** 1.70 m

**Rot. Axial:** 0 °

**NX:** 1

**NY:** 2

**Grilla de Cálculo**

**XGo:** 0.05 m

**YGo:** 0.16 m

**DXG:** 0.11 m

**DYG:** 0.33 m

**NXG:** 32

**NYG:** 16

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

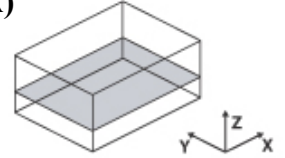
Almacén -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)**

**Largo del Local**  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	0.05	0.16	0.28	0.39	0.50	0.62	0.73	0.84	0.96	1.07	1.18	1.29	1.41	1.52	1.63	1.75	1.86	1.97
5.22	249	252	141	142	137	138	139	139	139	139	138	136	134	132	132	130	130	132
4.88	264	267	157	160	156	158	160	162	163	163	163	162	161	159	158	157	157	159
4.55	309	315	177	182	177	181	184	187	191	192	194	193	193	193	193	192	192	193
4.21	326	333	198	205	202	209	215	220	226	229	232	234	235	235	236	236	236	237
3.87	385	394	226	236	232	241	248	256	264	269	275	278	280	282	284	284	285	285
3.53	399	409	243	254	252	264	273	283	293	300	307	311	315	319	322	323	324	323
3.20	436	448	262	274	271	283	292	303	314	322	329	334	338	342	345	346	347	346
2.86	442	454	268	281	278	291	300	312	322	330	337	341	345	348	352	352	353	353
2.52	450	462	273	286	283	296	305	316	326	334	341	344	348	350	353	354	354	354
2.19	448	460	270	282	279	292	301	313	323	331	339	343	346	349	353	353	354	354
1.85	427	438	260	272	270	283	292	303	314	322	329	334	338	342	345	347	347	347
1.51	416	426	247	258	255	266	275	285	294	301	308	312	316	319	322	323	324	323
1.18	367	376	224	233	230	240	247	255	262	268	273	276	279	281	283	283	283	283
0.84	351	358	204	211	206	213	218	223	228	231	234	235	236	236	237	236	237	237
0.50	304	309	183	188	184	188	191	194	197	199	200	199	199	198	198	197	197	199
0.16	288	291	164	167	161	164	165	167	168	168	168	166	165	163	163	161	162	163

**PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR**

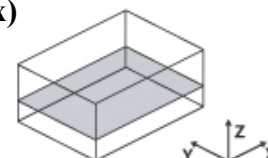
Almacén -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

**ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO (lux)**

———— **Largo del Local** ————  
[Distancia O-X (m)]



Y\X	2.09	2.20	2.31	2.42	2.54	2.65	2.76	2.88	2.99	3.10	3.22	3.33	3.44	3.55
5.22	133	135	136	138	138	139	138	138	136	134	139	137	246	244
4.88	160	161	162	163	163	162	161	159	157	154	157	154	262	258
4.55	194	194	194	193	192	189	186	183	179	174	179	174	309	304
4.21	236	235	234	232	229	224	218	213	206	199	201	194	328	320
3.87	284	282	279	275	269	263	255	248	239	229	233	223	389	380
3.53	321	317	313	307	300	291	281	272	261	249	251	240	404	394
3.20	344	340	335	330	322	313	302	293	280	267	271	259	444	432
2.86	350	347	343	338	330	321	309	300	288	275	277	265	450	437
2.52	351	349	345	341	333	325	313	304	291	278	281	269	457	445
2.19	351	348	344	339	331	322	311	301	289	276	279	266	455	443
1.85	344	340	335	330	321	312	301	292	279	267	269	257	433	422
1.51	321	318	313	308	301	293	283	274	263	252	255	244	422	411
1.18	282	280	277	273	268	261	253	246	237	227	229	220	371	362
0.84	237	236	235	234	230	226	221	216	210	203	207	200	352	345
0.50	199	200	200	200	199	196	193	190	186	181	184	180	303	298
0.16	164	166	167	168	168	167	165	164	162	159	164	161	286	282

**VALORES CARACTERISTICOS OBTENIDOS**

Iluminancia Media (E <sub>med</sub> ):	263 lux
Iluminancia Máxima (E <sub>máx</sub> ):	462 lux
Iluminancia Mínima (E <sub>mín</sub> ):	130 lux
Uniformidad G1 (E <sub>mín</sub> / E <sub>med</sub> ):	1 : 2.0
Uniformidad G2 (E <sub>mín</sub> / E <sub>máx</sub> ):	1 : 3.6
Flujo Total de Lámparas:	6700 lm
Flujo Total por Unidad de Area:	345 lm/m <sup>2</sup>
Potencia eléctrica Total:	0.18 kW
Potencia Eléctrica Especifica:	9.25 W/m <sup>2</sup>





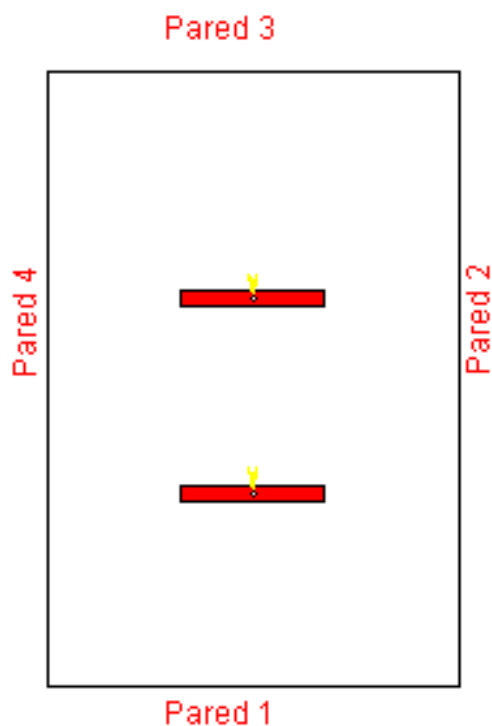
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Almacén -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### DISTRIBUCION DE LUMINARIAS



Largo: 3.6 m Ancho: 5.4 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 1 m

#### REFERENCIAS



A - DELTA 236

Luminarias Encendidas = 2



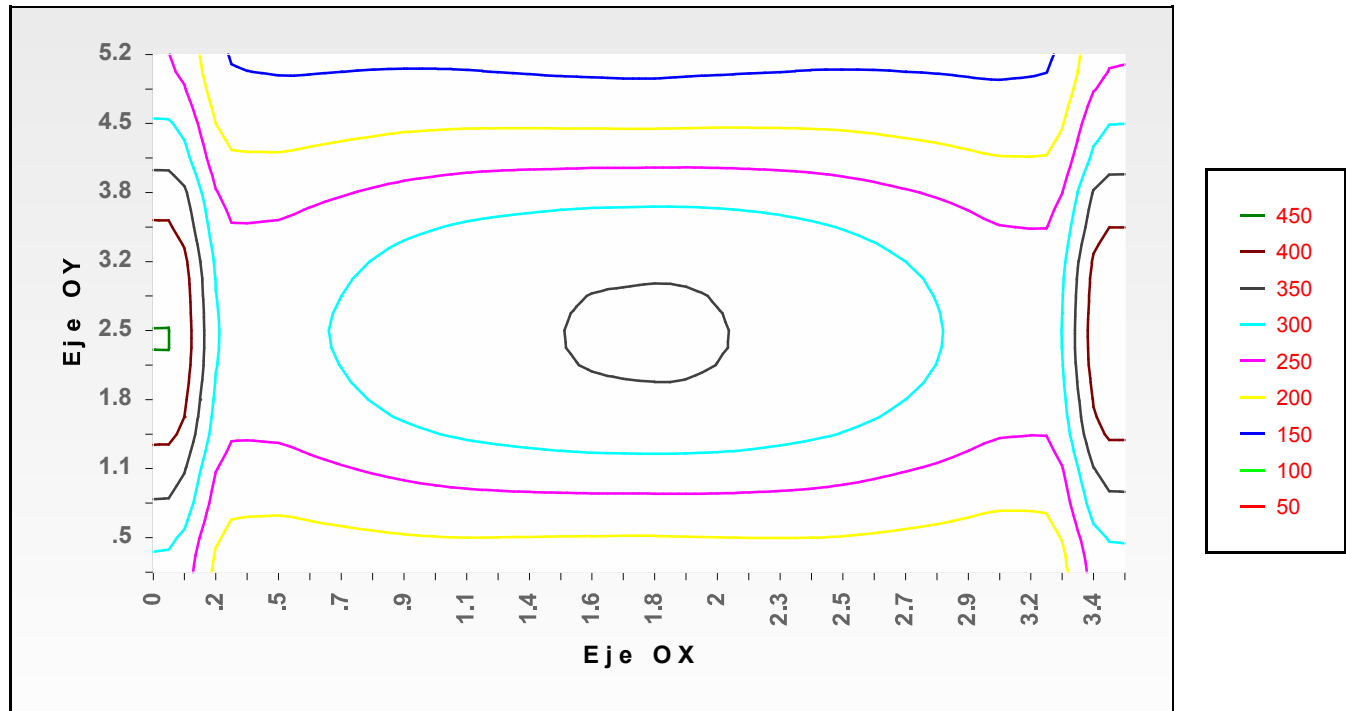
## PROYECTO DE ALUMBRADO INTERIOR

Almacén -- Ayuntamiento Almería  
Carretera Granada -- Almería

Proyectó: Patricia Montero Ballesta

Ref. : Ref Proyecto 1

### ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO



# **ANEJO 13**

---

**ESTUDIO AMBIENTAL**



## ÍNDICE

1. NORMATIVA VIGENTE .....	3
2. INSTRUMENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL .....	3
2.1. Disposiciones generales.....	3
2.2. Prevención y control ambiental .....	3
2.2.1. Calificación ambiental.....	3
3. ANÁLISIS AMBIENTAL .....	4
3.1. Identificación de la actuación.....	5
3.1.1. Características generales.....	5
3.1.2. Localización .....	5
3.2. Caracterización ambiental del entorno .....	5
3.2.1. Condiciones climáticas.....	5
3.2.2. Geomorfología, geología, litología y suelo.....	6
3.2.3. Paisaje.....	6
3.2.4. Vegetación.....	6
3.2.5. Fauna.....	6
3.2.6. Aguas.....	7
3.2.7. Áreas ambientales sensibles .....	7
3.2.8. Recursos naturales a eliminar.....	7
3.3. Impactos derivados de la actuación.....	8
3.3.1. Fase de ejecución de obras .....	8
3.3.2. Fase de actividad.....	8
3.4. Identificación de la incidencia ambiental .....	9
3.4.1. Incidencia sobre el entorno territorial .....	9
3.4.2. Incidencia sobre el medio atmosférico .....	10
3.4.3. Incidencia sobre el medio hídrico.....	10
3.5. Programa de seguimiento y control de las medidas .....	10
3.5.1. Objetivos.....	10
3.5.2. Medidas.....	10
3.6. Resumen no técnico de la información aportada .....	11



## 1. NORMATIVA VIGENTE

El proyecto de unas instalaciones de mantenimiento para los vehículos de la Policía Local de Almería se llevará a cabo en la Comunidad Autónoma de Andalucía, siéndole por tanto de aplicación la legislación ambiental vigente de esta comunidad.

La legislación ambiental vigente es la Ley 7/2002 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA no 143 de 20/07/2007).

## 2. INSTRUMENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

### 2.1. Disposiciones generales

Según la Ley 7/2007 se establecen diferentes categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental. Dichas categorías se exponen en el Anexo I de la citada Ley.

Los instrumentos de prevención y control ambiental tienen por finalidad prevenir o corregir los efectos negativos sobre el medio ambiente de determinadas actuaciones.

Son instrumentos de prevención y control ambiental:

- La autorización ambiental integrada (AAI)
- La autorización ambiental unificada (AAU)
- La evaluación ambiental de planes y programas (EA)
- La calificación ambiental (CA)

### 2.2. Prevención y control ambiental

#### 2.2.1. Calificación ambiental

Según lo dispuesto en el Anexo I de la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la calidad ambiental, la actuación proyectada en el presente proyecto, taller de reparación de vehículos, está sometida a calificación ambiental.

La calificación ambiental se define mediante el informe resultante de la evaluación de los efectos ambientales de las actuaciones sometidas a este instrumento de prevención y control ambiental. La calificación ambiental favorable constituye requisito indispensable para el otorgamiento de la licencia municipal correspondiente.



Objetivos:

La calificación ambiental tiene por objeto la evaluación de los efectos ambientales de las actuaciones proyectadas, así como la determinación de la viabilidad ambiental de las mismas y de las condiciones en que deben realizarse.

Competencias:

Es competencia del Ayuntamiento de Almería la tramitación y resolución del procedimiento de calificación ambiental, así como la vigilancia, control y ejercicio de la potestad sancionadora con respecto a las actividades sometidas a dicho instrumento.

El ejercicio efectivo de esta competencia podrá realizarse también a través de mancomunidades y otras asociaciones locales.

Procedimiento:

El procedimiento de calificación ambiental se desarrollará con arreglo a lo que reglamentariamente se establezca, integrándose en el de la correspondiente licencia municipal.

Junto con la solicitud de la correspondiente licencia, los titulares o promotores de las actuaciones sometidas a calificación ambiental deberán presentar un análisis ambiental como documentación complementaria al proyecto técnico.

Puesta en marcha:

En todo caso, la puesta en marcha de la actividad se realizará una vez que se traslade al Ayuntamiento la certificación acreditativa del técnico director de la actuación de que ésta se ha llevado a cabo conforme al proyecto presentado y al condicionado de la calificación ambiental.

### **3. ANÁLISIS AMBIENTAL**

Se redacta el presente análisis ambiental para unas futuras instalaciones de mantenimiento de vehículos de la Policía Local de Almería situadas en carretera de Ronda, Almería.

El objetivo de este documento es cumplir tanto con los requerimientos establecidos por el Ayuntamiento de Almería y demás administraciones para la obtención de la licencia municipal de obras y actividades, como para acreditar las directrices del proyecto en cuando al respeto medioambiental.



### 3.1. Identificación de la actuación

#### 3.1.1. Características generales

El presente proyecto tiene por objeto el diseño y construcción de unas instalaciones de mantenimiento de vehículos de la Policía Local de Almería situadas en carretera de Ronda, Almería.

La actuación prevista comprende la construcción de una nave principal en la que se englobará toda la actividad, y la habilitación de los límites de la parcela para la entrada/salida de vehículos y personal.

#### 3.1.2. Localización

Las instalaciones quedarán emplazadas en Carretera de Ronda, junto al tanatorio. En la parcela con referencia catastral 9301104WF4890S de Almería.

### 3.2. Caracterización ambiental del entorno

#### 3.2.1. Condiciones climáticas

En una visión general, la provincia de Almería está situada entre los paralelos 36°40' y 38° latitud Norte aproximadamente. En esta situación se ve influenciada tanto por las características termodinámicas de las masas de aire subtropical marítimo y continental sahariano, así como por las masas de aire polar marítimo y ocasionalmente aire polar continental.

Almería ostenta el título de ciudad con más horas de sol al año, con un total de 3000 horas. La temperatura media anual es de 18/19°, y la de sus aguas en invierno es más cálida que la del aire. El clima de Almería es subtropical, mediterráneo, cálido y seco. Su característica más destacable es su cielo despejado y luminoso.

Temperaturas	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Media máx.	19.8 °C	27.6 °C	23 °C	16.1 °C
Media min.	12.7 °C	20.5 °C	15.9 °C	8.8 °C

La zona de estudio se encuentra localizada desde la perspectiva térmica, en el ámbito de los montes bajos, llanuras de pie de montaña, depresiones y litoral; dentro de la región litoral, provincia térmica del mediterráneo, sector del poniente.



### 3.2.2. Geomorfología, geología, litología y suelo

Morfológicamente la provincia de Almería constituye un área de la geografía nacional de grandes contrastes y con mayor promedio de altitud, donde alternan las zonas de topografía suave con zonas montañosas de elevadas pendientes.

### 3.2.3. Paisaje

Desde el punto de vista paisajístico, no se produce ninguna afección importante dado que la construcción se proyecta en una zona urbana.

### 3.2.4. Vegetación

La vegetación de la zona, se presenta como la típicamente mediterránea, propia del sudoeste peninsular, adaptada a elevadas temperaturas y a la escasez de agua casi todo el año.

El área de análisis queda dentro del piso Mesomediterráneo. Las especies más representativas que aparecen en la parcela objeto de estudio con:

- Barrilla borde (*Salsola kali*)
- Tomillo (*Thymus vulgaris*)
- Esparto (*Stipa tenacissima*)

No obstante, la parcela se encuentra en un suelo de uso urbano consolidado.

### 3.2.5. Fauna

La fauna presente en Almería está determinada por los contrastes climáticos y paisajísticos existentes en la provincia, lo que hace que convivan en un mismo territorio especies típicas de áreas litorales con aquellas propias de zonas subdesérticas o de alta montaña.

Dadas las características geomorfológicas y el tapiz vegetal existente, la fauna más representativa es:

- Mamíferos:
  - Ratón de campo (*Sylvaemus sylvaticus*)
  - Rata campestre (*Rottus rattus*)
  - Murciélago común (*Pipistellus pipistellus*)
  - Liebre común (*Lepus europoeus*).





- Aves:
  - Gorrión común (*Passes domesticus*)
  - Verdecillo (*serinus serinus*)
  - Gogujada común (*Galerida cristata*)
  - Pardilla común (*Carduelos cannabina*)
  - Mosquitero ibérico (*Phylloscopus brevil*)
  - Colirrojo tizón (*Phoenicurus achrurus*)
  - Abubilla (*Upupa epops*)
  - Machuelo común (*Atiense noctua*).
  - Alcaudón Real Meridional (*Lanas meridionalis*)
  - Tarabilla común (*Saxicola torquata*)
  - Verderón (*Carduetis chiaris*)
  - Grajo (*Carvus frugilegus*).
  
- Reptiles:
  - Culebra bastarda (*Malpolan monspessulanus*)
  - Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*)
  - Lagartija colilarga (*Psammotromus alqirus*)
  
- Anfibios:
  - Sapo de espuelas (*Bufo bufo*)
  - Sapo corredor (*Bufo calamita*)

El impacto de la actividad no afecta a especies protegidas o en peligro de extinción, ni tampoco se afectan áreas de interés ecológico o hábitats excepcionales.

### **3.2.6. Aguas**

La zona donde se ubicará nuestra industria, presenta red de agua para abastecimiento.

### **3.2.7. Áreas ambientales sensibles**

Ninguna zona cercana se ve afectada. Cabe decir que la más próxima sería el Parque Natural de Cabo de Gata.

### **3.2.8. Recursos naturales a eliminar**

No se eliminará ningún tipo de recurso natural, ya que es un suelo urbanizado.



### **3.3. Impactos derivados de la actuación**

#### **3.3.1. Fase de ejecución de obras**

La ejecución no afectará a ningún recurso natural de la zona, ya que toda la materia prima necesaria para la misma, será suministrada por proveedores dedicados a la venta oficial de materiales para la construcción.

Las obras de construcción producirán una pequeña cantidad de escombros. También producirán residuos como sacos de papel, cartón, plástico y maderas procedentes del embalaje de los materiales utilizados. Todos estos residuos sólidos producidos serán retirados y llevados al vertedero municipal dispuesto para la recogida de los mismos. En ningún momento se permitirá que se expandan o tiren por los alrededores, ni que se proceda a la quema de los mismos. En la obra se dispondrá de un contenedor para la recogida de todos los residuos. Estos no están clasificados como tóxicos ni peligrosos.

También es posible que se origine levantamiento de polvo debido al viento casi siempre presente en la zona. Este impacto se reducirá mediante el vallado de la parcela durante el tiempo de ejecución de las obras.

#### **3.3.2. Fase de actividad**

##### Ruidos y vibraciones

La actividad en cuestión se califica como no molesta en función de los ruidos que puede producir, aplicándose, a pesar de esto, las medidas correctoras necesarias para que el nivel sonoro transmitido a las zonas colindantes sea mínimo y ajustado a la ley.

Por lo general, la actividad no generará ruidos ni vibraciones fuera de la ley de prevención de riesgos laborales y demás leyes municipales, autonómicas y estatales.

##### Emisiones a la atmósfera

Las emisiones contaminantes a la atmósfera generadas por la actividad son mínimas, pues procederán de algún pequeño grupo electrógeno en funcionamiento o similar.

##### Generación, almacenamiento y eliminación de residuos

La actividad generará los siguientes residuos:



- Aceites: se prevé la colocación de recipientes especiales para su reciclado. Será recogido semanalmente por una empresa especializada en el reciclaje de este tipo de residuos.
- Aguas del proceso de limpieza: Serán dirigidas a red de saneamiento del Municipio de Almería, esto es posible dado que no poseen carga contaminante alguna.
- Residuos sólidos procedentes de la industria del automóvil: Serán recogidos semanalmente por gestor autorizado.
- Aguas fecales: Las cuales no generarán impacto sobre el medio, ya que éstas se dirigirán hacia la red de saneamiento del Municipio de Almería.
- Basura: Para la misma se tiene prevista la colocación de contenedores estancos, similares a los utilizados en el municipio. La recogida de la misma se realizará a través de los mismos servicios que sirven al Ayuntamiento de Almería, previo contrato establecido con la empresa que presta estos servicios.
- Papel y cartón: Se tiene prevista la colocación de contenedores especiales para su reciclado. La recogida la realiza la empresa especializada en este.
- Plástico y envases: Se tiene prevista la colocación de contenedores especiales para su reciclado. La recogida la realiza la empresa especializada en este.

Como se ha mencionado en cada uno de los apartados, no se realizará un almacenamiento propiamente dicho de los materiales de desecho, pues serán recogidos periódicamente por gestores autorizados para tal fin.

### **3.4. Identificación de la incidencia ambiental**

#### **3.4.1. Incidencia sobre el entorno territorial**

##### Erosión

Por viento: no afectará al estar urbanizada la parcela.

Por fluvio: este tipo de erosión no se verá aumentada por la actuación, ya que no se realizan movimientos de tierras que cambien los “desagües naturales” existentes, es más, se verá reducida al conducirse convenientemente las aguas recogidas por las cubiertas de las edificaciones proyectadas.

##### Degradación del suelo

No afectará por estar urbanizada la parcela.



### Ecosistema forestal

No existen zonas en la parcela objeto de la transformación que puedan considerarse como forestales.

#### **3.4.2. Incidencia sobre el medio atmosférico**

Sobre el medio atmosférico la incidencia es prácticamente nula.

#### **3.4.3. Incidencia sobre el medio hídrico**

En ningún momento existirán riesgos hídricos y contaminantes ya que el abastecimiento de agua se realizará a través del suministrador de agua de la zona.

### **3.5. Programa de seguimiento y control de las medidas**

Para realizar un adecuado seguimiento y control de las medidas correctoras se debe tener en cuenta cuales son los objetivos a cumplir y analizar los datos necesarios para saber si esos objetivos planteados se están realizando.

#### **3.5.1. Objetivos**

En función de las características del medio, litológicas, climáticas, geomorfológicas, etc. los impactos residuales a largo plazo estarían centrados en:

- Calidad de vida y ambiental
- Acondicionamiento estético del conjunto de la zona sometida al proyecto.
- Retirada de materiales y restos procedentes de la fase de construcción
- Niveles de ruidos en la fase de construcción
- Niveles de contaminación por partículas de polvo en la fase de preparación del terreno
- Control de la generación de vertederos incontrolados en los alrededores del sector (basura urbana)

#### **3.5.2. Medidas**

- Durante la ejecución de las obras se procederá al vallado perimetral de la parcela, para así reducir la erosión y el levantamiento de polvo, además se regará la parcela, antes del movimiento de cualquier máquina.
- Control y seguimiento de la retirada de materiales y resto de elementos derivados de la fase de construcción.



- Niveles de ruidos y contaminación. Se utilizarán los instrumentos y aparatos adecuados para medir los niveles sonoros.
- Control, seguimiento y clausura de los posibles vertederos incontrolados que puedan surgir como consecuencia de la actividad.
- Control y seguimiento de las zonas ajardinadas de la parcela.
- Se establecerán contenedores especiales para el reciclado de los residuos procedentes del proceso.

### **3.6. Resumen no técnico de la información aportada**

El presente proyecto corresponde al diseño y construcción de unas instalaciones de mantenimiento de vehículos.

La ejecución y puesta en marcha de la industria proyectada favorece el desarrollo de la industria y genera puestos de trabajo fijos y temporales, lo cual es beneficioso para la sociedad.

Al estar ubicada en una zona urbana, no supone un impacto importante en la flora, fauna o cualquier otro recurso natural. Además, la zona donde está localizada no presenta ninguna característica ecológica especialmente relevante, lo cual, no implica que no se pueda fomentar la creación de zonas verdes, espacios recreativos, deportivos, etc.

Respecto al impacto que se pueda producir destacar, en la fase de construcción, la emisión de humos, polvos, ruidos, tránsito de camiones, etc.

Mientras que de la fase de explotación (o funcionamiento), las acciones a considerar están encabezadas por el vertido de aceites, la producción de residuos sólidos, tránsito de vehículos, emisiones y ruidos.

Como consecuencia se establecen las condiciones correctoras y protectoras enunciadas anteriormente, así como el programa de seguimiento y control.

# **ANEJO 14**

---

## **GESTIÓN DE RESIDUOS**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Objeto .....	3
1.2. Requisitos de iluminación.....	3
2. OBLIGACIONES .....	4
3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESIDUOS.....	5
3.1. Cimentación/ estructura .....	8
3.2. Acabados .....	8
3.3. Albañilería.....	9
3.4. Conclusiones .....	9
4. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	9
4.1. Para mejorar la manipulación de los residuos .....	9
4.2. Sobre el transporte interno y externo de los residuos .....	10
4.3. Gestión correcta de los residuos parcialmente peligrosos.....	10
4.4. Destino final de los sobrantes .....	10
5. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS .....	10
6. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA.....	11.



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Objeto

En los últimos años, las exigencias medioambientales han tenido una amplia difusión y se han incorporado en algunas actividades industriales de forma ejemplar. No obstante, en la construcción, estas exigencias todavía no reciben la atención que se merecen.

En la actualidad, por circunstancias de inercia y de mercado, tanto la aplicación de criterios de minimización como la cantidad de producto procedente de residuos de obra y de derribo que se reciclan son casi inapreciables. No existe, en este ámbito, una mentalidad generalizada de protección del medio, no se han tomado las disposiciones legales y administrativas adecuadas para conseguirlo y todavía no se han desarrollado los suficientes códigos de buena práctica para mejorar esta situación y concienciar a los agentes del sector.

El objetivo del presente anejo es establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

### 1.2. Normativa de aplicación

- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Se han consultado documentos estadísticos del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.





## **2. OBLIGACIONES**

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:
  1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
  2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
  5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
  6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
  7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.



Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

- La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- Los medios de financiación.
- El procedimiento de revisión.

Dado el carácter didáctico de este proyecto y el poco volumen de residuos generado con respecto a otras obras de mayor envergadura, no se considerará necesario la realización de planos para el emplazamiento de las instalaciones necesarias para el reciclado

### **3. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE RESIDUOS**

Para poder organizar y optimizar la gestión de residuos es imprescindible realizar una aproximación sobre la cantidad y naturaleza de los materiales sobrantes que se van a generar.

A continuación, pasamos a exponer distintas posibles metodologías para caracterizar y cuantificar los residuos de las obras.

Los estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional y sin ningún tipo de control, han permitido establecer los siguientes valores medios para sus cantidades globales:

Fase de estructuras	0.01500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado de madera) 0,00825 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado metálico)
Fase de cerramientos	0.05500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido
Fase de acabados	0.05000 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido
que dan un total de 0.1200 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido	

Tabla 1. Residuos que genera una obra actual

Es importante tener en cuenta que el objetivo principal de estos valores es prever de forma aproximada la cantidad de materiales sobrante, no obstante, este cálculo puede presentar ciertas desviaciones en relación con la realidad.

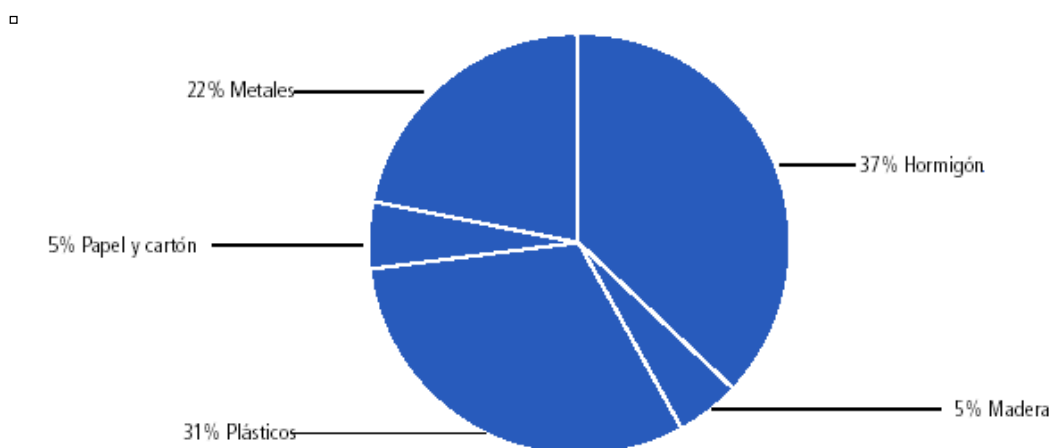


Figura 1. Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de cimentación/estructuras con encofrado metálico (en volumen)

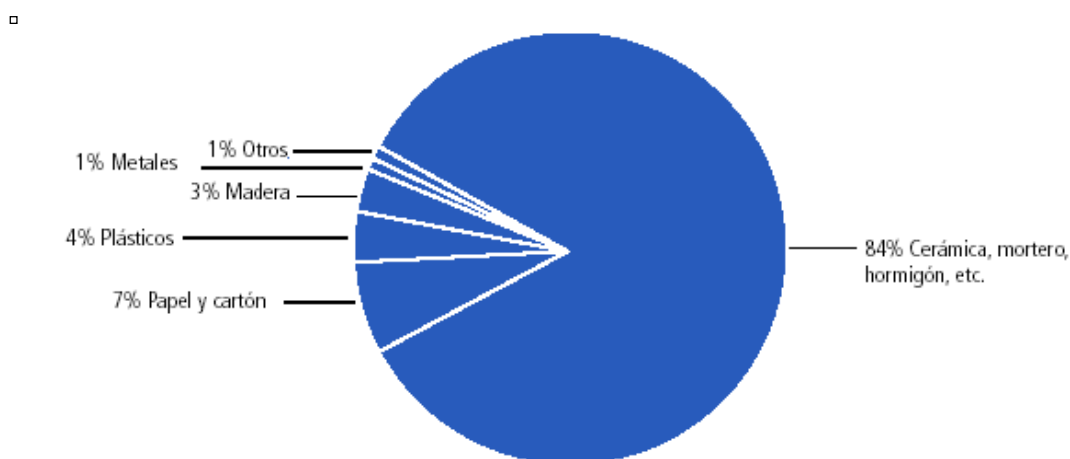


Figura 2. Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de cerramientos (en volumen)

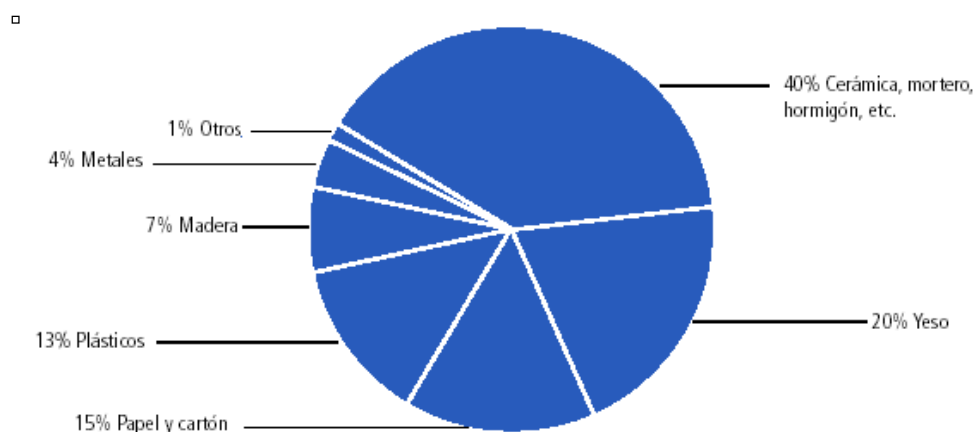


Figura 3. Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de acabados tradicionales (en volumen)

Por lo que, teniendo en cuenta esta aproximación, y una superficie construida de 840 m<sup>2</sup>, obtenemos un total de: 100,8 m<sup>3</sup> de residuos.

No obstante, estos valores están referidos para obras de residenciales, por lo que es lógico establecer que el volumen de residuos de nuestra actividad será considerablemente menor, por ello establecemos un factor de corrección de 0,3, quedando el volumen de residuos en:

$$V_T = 0,3 \cdot 100,8 = 30,24 \text{ m}^3$$

Cada actividad generará un volumen de residuos diferente, que aproximadamente, será el siguiente:

Actividad	Porcentaje de residuos (%)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Cerramientos	50	15,12
Acabados	45	13,61
Cimentación /estructura	5	1,52

Tabla 2. Volumen de residuos por actividad

Siguiendo como modelo los 3 anteriores gráficos, tratamos de obtener de forma aproximada el peso que vamos a obtener de cada tipo de residuo, para ello obtenemos las densidades de cada material:

Material	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )
Madera	900
Hormigón	2500
Metal (Acero)	7850
Papel y cartón	450
Plásticos	900
Cerámica	2000
Yeso	2320

Tabla 3. Densidades

### 3.1. Cimentación /Estructura

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Porcentaje de residuos (%)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Hormigón	49	0,74	1862
Plástico	31	0,47	424,08
Metal	10	0,15	1193,2
Madera	5	0,07	68,4
Papel y Cartón	5	0,07	34,2
Total	100	1,52	3581,88

Tabla 4. Residuos en fase de cimentación y estructura

### 3.2. Acabados

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Porcentaje de residuos (%)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Cerámica	40	5,44	10888
Plástico	13	1,77	1592,37
Yeso	20	2,72	6315,04
Madera	8	1,09	979,92
Papel y Cartón	15	2,04	918,675
Metal	4	0,54	4273,54
Total	100	13,61	24967,55

Tabla 5. Residuos en fase de acabados



### 3.3. Albañilería

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Porcentaje de residuos (%)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Cerámica	84	12,70	25401,6
Plástico	4	0,61	544,32
Madera	4	0.61	544,32
Papel y Cartón	7	1,06	476,28
Metal	1	0.1512	1186,92
Total	100	15,12	28153,44

Tabla 6. Residuos en fase de albañilería

### 3.4. Conclusiones

Nuestra actividad generará, de forma aproximada, 56.70 toneladas de residuos. Para minimizar este impacto que se produciría contra el medio ambiente, los residuos serán retirados por un gestor autorizado, teniendo en cuenta la distancia mínima de este a la obra, para su posterior tratamiento y valorización.

## 4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

En este apartado, se orienta a la selección de los sistemas de gestión y a la determinación de la organización de la obra y el derribo en función de las operaciones que se vaya a realizar.

A continuación, exponemos un resumen de los principales criterios para esta etapa del Plan de residuos.

### 4.1. Para mejorar la manipulación de los residuos

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

Los contenedores y las zonas donde se almacenarán los residuos deben estar claramente designados. Si se identifican de forma equivocada, se puede originar un problema ambiental grave.



## **4.2. Sobre el transporte interno y externo de los residuos**

Los elementos de almacenamiento han de estar próximos a los accesos.

No se debe proceder a almacenamientos intermedios: cuantos menos movimientos se lleven a cabo desde el lugar en el que se originen los residuos hasta su deposición en el contenedor, mejor.

## **4.3. Gestión correcta de los residuos potencialmente peligrosos**

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Estos se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

## **4.4. Destino final de los sobrantes**

Es necesario describir en un formulario los residuos almacenados y su transporte, para así controlar su movimiento desde el lugar en que han sido generados hasta su destino final. Este formulario puede ser el albarán facilitado por los transportistas.

## **5. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS**

- Durante la fase de ejecución de la obra se llevarán a cabo las siguientes acciones:
- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.



- Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.
- Incrementar, de un modo prudente, el número de veces que los medios auxiliares, como los encofrados y los moldes, se ponen en obra, ya que una vez usados se convertirán en residuos.
- Establecer una zona protegida de acopio de materiales, a resguardo de acciones que puedan inutilizarlos.
- Si se clasifican los residuos, disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. Por lo demás, la separación selectiva se debe efectuar en el momento en que se originan.
- Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontrolados.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros, y a consecuencia de ello resulten contaminados. Para conseguirlo, se deben depositar en los contenedores o depósitos adecuados.
- Impedir malas prácticas, que de forma indirecta originan residuos imprevistos y el derroche de materiales durante la puesta en obra.

## **6. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

- Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.



# **ANEJO 15**

---

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## ÍNDICE

1. MEMORIA .....	3
1.1. Datos de la obra y antecedentes .....	3
1.2. Descripción de la obra.....	5
1.3. Cálculo de elementos de de seguridad .....	7
1.4. Programación.....	7
1.5. Fase de obra a desarrollar con identificación de riesgos .....	7
1.6. Relación de medio humanos y técnicos previstos con identificación de riesgos.....	10
1.7. Maquinaria .....	10
1.8. Medios de transporte .....	14
1.9. Medios auxiliares.....	15
1.10. Herramientas .....	17
1.11. Tipos de energía a utilizar .....	20
1.12. Materiales .....	21
1.13. Protecciones colectivas de los riesgos.....	23
1.14. Equipos de protección individual (EPIS).....	33
1.15. Normativa a aplicar en las fases del estudio.....	36
1.16. Directrices generales para la prevención de riesgos dorsolumbares .....	51
1.17. Mantenimiento preventivo .....	53
1.18. Instalaciones generales de higiene.....	59
1.19. Vigilancia de la salud y primeros auxilios.....	59
1.20. Obligaciones del empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos....	61
2. PLANOS.....	63
3. PLIEGO DE CONDICIONES .....	64
4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	76



## **1. MEMORIA**

### **1.1. DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES**

**Denominación:**

Proyecto de Instalaciones de Mantenimiento para los vehículos de la Policía Local de Almería

**Autor del Proyecto:**

Patricia Montero Ballesta

**Emplazamiento:**

Ctra de Granada s/n 2º Tramo - Almería

**Descripción del Proyecto:**

Se trata de una nave para mantenimiento de los vehículos de la Policía Local de Almería, dotada de lavadero, taller para mantenimiento y un aparcamiento para once vehículos

**Presupuesto estimado:**

El presupuesto de ejecución material de la actuación asciende a la cantidad de 580386,39 €

**Plazo de ejecución:**

Se ha previsto un plazo de tres (3) meses para la realización de la obra.

**Número de Trabajadores:**

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores coincidentes alcanzará la cifra de seis (6).

**Propiedad:**

El edificio será propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Almería



**Edificios colindantes:**

El edificio se realiza en edificación exenta en el interior de una parcela de mayor tamaño. No hay medianerías, siendo los edificios más cercanos un conjunto de edificios comerciales y el Tanatorio Municipal.

**Accesos:**

El acceso a la obra está garantizado por el vial Ctra. De Granada 2º Tramo (Antigua N-340-a).

**Topografía de la parcela:**

No presenta desniveles. Existe en el proyecto plano topográfico de la parcela.

**Climatología del lugar:**

La zona climatológica de Almería, con inviernos suaves y veranos cálidos, no presenta mayor incidencia salvo las temperaturas máximas del verano e invierno, teniéndose previstas las medidas oportunas, suspendiendo los trabajos en caso necesario.

**Centro asistencial más cercano:**

En caso de accidentes, la ubicación del centro asistencial de la Seguridad Social más próximo a la obra con servicio de urgencias es el Hospital de Torrecárdenas.

**Uso Anterior del Solar:**

En la franja de parcela en la que se pretende realizar la obra no han existido anteriormente edificaciones.

**Servicios Públicos:**

La parcela en cuestión cuenta en la actualidad con servicios urbanísticos. Por tanto no será necesario dotar la parcela de dichos servicios urbanísticos, para la obra se dotara provisionalmente.



## 1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

### Tipo de Obra:

Se trata de una construcción de una nave de 840 m<sup>2</sup> compuesta por un taller de mantenimiento, un lavadero y un garaje para once automóviles.

### Sistema de Excavación:

Se excavará el terreno necesario para ubicar la cimentación. El sistema usado es mediante el auxilio de maquinaria, empleándose palas cargadoras, retroexcavadoras, rulos compactadores, moto-niveladoras y camiones basculantes, realizándose solo a mano los retoques necesarios bajo el fondo de la excavación general; empleándose para el traslado de las tierras procedentes de la excavación vehículos sobre ruedas de diferentes cubicajes.

### Cimentación:

Se realizara una cimentación formada por zapatas armadas arriostradas mediante zunchos de hormigón armado.

### Estructura:

En el Pórtico Tipo, la estructura metálica se resuelve con pórticos convencionales a dos aguas.

### Cerramientos:

El cerramiento de la nave se resuelve en sus alzados principales con placa prefabricada de hormigón dejando hueco para puertas y ventanas.

### Cubiertas:

La cubierta a instalar será de chapa sándwich de doble de chapa de acero galvanizado y prelacado, de onda trapezoidal y 0.6 mm de espesor con aislamiento en su interior.

Estas placas irán cogidas a las correas mediante sus correspondientes tornillos sujeción y se montarán de forma que se consiga una perfecta impermeabilización del local.



#### **Acabados e Instalaciones:**

La nave llevara puertas seccionales para la entrada a las mismas.

La red de distribución de agua fría se realizara en tubería de cobre.

Las bajantes de pluviales y fecales serán de P.V.C.

La instalación eléctrica se realizara según las directrices marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Normas Generales dictadas por la Compañía Suministradora.

Los conductores de la línea general serán de cobre con aislamiento 750/1000 V, discurriendo por el interior de tubo de P.V.C. mediante los accesorios adecuados.

Todas las derivaciones principales estarán protegidas con interruptores automáticos de corte omnipolar de características adecuadas a cada uno de ellos, lo mismo que los circuitos secundarios.

#### **Existencia de antiguas instalaciones:**

No existe ningún tipo de instalaciones.

#### **Circulación de personas ajenas a la obra:**

Se colocarán señales indicando la prohibición de entrada de personal ajeno a la obra.

#### **Suministro de energía eléctrica:**

Previa consulta a la compañía suministradora y la consecución del permiso pertinente se tomará de la red, la acometida general de la obra, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación de la obra.

#### **Vertido de aguas residuales:**

Previos los permisos y requisitos municipales a que pudiere haber lugar, se ejecutara la acometida de acuerdo con lo estipulado por el Ayuntamiento, y con lo preceptuado al respecto por la legislación vigente en la materia.



### **Servicios sanitarios y comunes de bienestar social:**

Está dotado en función del número de trabajadores empleados en él, es decir, un máximo de 6 trabajadores simultáneamente.

Se instalará una caseta dotada de vestuarios y aseos, no siendo necesaria la instalación de comedor.

Existirá un botiquín, a cargo de persona capacitada.

El botiquín contendrá como mínimo agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón, hidrófilo, gasas estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para hielo y agua, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

### **1.3. CALCULO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Debido a que los medios de protección empleados son los normales y que no han de resistir ni estar sometidos a esfuerzos extraordinarios no se estima la necesidad de un cálculo específico de los mismos; al utilizarse protecciones y elementos de seguridad estandarizados, sujetos a patentes de fabricación y en la mayoría de los casos homologados.

### **1.4. PROGRAMACIÓN**

La colocación de las diferentes medidas de seguridad, vienen condicionadas por el proceso constructivo de la obra.

### **1.5. FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obra con identificación de los riesgos que conllevan:

**A) Albañilería, carpintería metálica y cerrajería, apertura de pozos, estructura metálica**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.



- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída ó colapso de andamios.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

#### **B) Excavación mecánica a cielo abierto**

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Contactos eléctricos directos.





- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

**C) Hormigonado de cimientos por vertido directo**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Aplastamientos.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones



## 1.6. RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos.

### 1.7. MAQUINARIA

#### A) Bomba de hormigonado

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

#### B) Cabrestante o maquinillo

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.



- Golpe por rotura de cable.
- Caída de personas de altura.

**C) Camión con caja basculante, camión grúa, camión hormigonera**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

**D) Compactadora neumática de rodillos**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.

**E) Carro con disco de corte, dobladora de ferralla**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Ambiente pulvígeno.
- Atrapamientos.



- Vibraciones, ruido.
- Cuerpos extraños en ojos.

**F) Cinta de corte (Sierra de cinta), cizalladora mecánica, cizalla**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamientos.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Cuerpos extraños en ojos.

**G) Cortadora de pavimento**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Ambiente pulvígeno.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Pisada sobre objetos punzantes.



- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

**H) Grupo electrógeno.**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Aplastamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Ruido.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Sobreesfuerzos.

**I) Hormigonera, pala-cargadora.**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Ambiente pulvígeno.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.



**J) Rodillo vibrante autopropulsado, retroexcavadora.**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Atropellos y/o colisiones.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Ruido.

**1.8. MEDIOS DE TRANSPORTE**

**A) Carretilla manual, carros porta bombonas.**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Explosiones.

**B) Contenedores metálicos normalizados, para el acopio de materiales de escombros**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.



- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

**C) Cuerdas de izado, eslingas, palets**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Atrapamientos.

## **1.9. MEDIOS AUXILIARES**

**A) Andamio de borriquetas, de caballete, de estructura tubular y móviles**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.

**B) Caballetes**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.



**C) Camillas de apoyo de armaduras en fase de montaje, detector de conducciones eléctricas y metálicas, letreros de advertencia a terceros, señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caída de objetos y/o de máquinas.

**D) Canaleta de vertido, listones, latas, tableros, tablones**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

**E) Encofrados horizontales y tabicas de cerramiento vertical del perímetro de fachada y huecos horizontales**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caída de personas de altura.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.

**F) Escaleras de mano**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.





**G) Plataformas de hormigonado, puntales metálicos, cimbras de encofrado y de apeo, puntales, cabirones, cimbras, caballetes**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Aplastamientos.
- Derrumbamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos punzantes.

**H) Redes**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.

## **1.10. HERRAMIENTAS**

**A) Herramientas de combustión**

- Equipo de soldadura autónoma y oxicorte.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Cuerpos extraños en ojos.



- Explosiones.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Incendios.

#### **B) Herramientas eléctricas**

- Esmeriladora radial.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Ambiente pulvígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Grupo de soldadura, rozadora.
- Atmósfera anaerobia producida por gases inertes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Ruido.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.



- Cuerpos extraños en ojos.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sierra circular, vibrador.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Vibraciones.

### C) Herramientas de mano

- Bolsa porta herramientas, caja completa de herramientas de artillero (antichispa), caja completa de herramientas de encofrador, capazo, cesto carretero, espuerta, carretilla de mano, carro chino, nivel, regla, escuadra y plomada , palancas, "patas de cabra" y parpalinas, reglas, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cizalla de armaduras, cizalla de chapa, dobladora de chapa
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sierra de arco para madera, sierra de metales



- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Tenazas de ferrallista, terraja
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.

### 1.11. TIPOS DE ENERGÍA

- Combustibles gaseosos y comburentes (oxígeno y acetileno)
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Deflagraciones.
- Derrumbamientos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Electricidad
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Incendios.
- Esfuerzo humano
- Sobreesfuerzos.
- Motores eléctricos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.



- Incendios.
- Sobreesfuerzos.

## 1.12. MATERIALES

- Alambre de atar
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Apuntalamientos, cimbras, armaduras, bloques de hormigón, mampuestos, adobes
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Áridos ligeros
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Ambiente pulvígeno.
- Cemento, cemento cola
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Ambiente pulvígeno.
- Chapas metálicas y accesorios
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Aplastamientos.
- Clavos y puntas, grapas, abrazaderas y tornillería
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes.
- Cuñas y calzos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.



- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Disolventes, desengrasantes, desoxidantes
- Quemaduras físicas y químicas.
- Incendios.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Electroodos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Ferralla de distintos diámetros
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hormigón, hormigón en masa o armado y mortero
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Ladrillos de todos los tipos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Madera
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Incendios.



- Mallazo electrosoldado o tela de alambre tipo gallinero, material de encofrado, perfiles, separadores de junta.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Masillas de sellado y pastas
- Quemaduras físicas y químicas
- Paneles y moldes de pilares
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Atrapamientos.

### 1.13. PROTECCIONES COLECTIVAS DE LOS RIESGOS

#### GENERALES:

##### Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- a) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.



### **Tipos de señales:**

#### **a) En forma de panel:**

##### Señales de advertencia:

Forma: Triangular  
Color de fondo: Amarillo  
Color de contraste: Negro  
Color de Símbolo: Negro

##### Señales de prohibición:

Forma: Redonda  
Color de fondo: Blanco  
Color de contraste: Rojo  
Color de Símbolo: Negro

##### Señales de obligación:

Forma: Redonda  
Color de fondo: Azul  
Color de Símbolo: Blanco

##### Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma: Rectangular o cuadrada:  
Color de fondo: Rojo  
Color de Símbolo: Blanco

##### Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada:  
Color de fondo: Verde  
Color de Símbolo: Blanco

##### Cinta de señalización

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.

##### Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.





Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

Protección de personas en instalación eléctrica

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe 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.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada,



las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento. Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión:  $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$  (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5m.).

#### Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

#### Andamios tubulares apoyados en el suelo

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente (Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97).

Previamente a su montaje se habrán de examinar en obra que todos sus elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, el Responsable Técnico del Contratista Principal a pie de obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra. Serán revisados periódicamente y después de



cada modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudida sísmica o cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a su resistencia o estabilidad.

En el andamio tubular no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero restando rigidez al nudo.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles en "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arrostrados con las diagonales correspondientes.

Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes. La longitud máxima de los montantes para soportar cargas comprendidas entre 125 Kg/m<sup>2</sup>, no será superior a 1,80 m.

Para soportar cargas inferiores a 125 kg/m<sup>2</sup>, la longitud máxima de los montantes será de 2,30 m.

Se comprobará durante el montaje la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m. Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m como mínimo. Únicamente pueden instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.

En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas.

En el caso de tratarse de algún modelo carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escaleras completamente equipada, o en último extremo una escalera "de gato" adosada al montante del andamio, equipada con aros salva-caídas o sirga de amarre tensada verticalmente para anclaje del dispositivo de deslizamiento y retención del cinturón anti-caídas de los operarios.



Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m).

El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante.

Reparto uniforme de cargas, sin provocar desequilibrios.

La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad enunciadas anteriormente.

El piso de la plataforma de trabajo sobre los andamios tubulares de pórtico, será la normalizada por el fabricante. En aquellos casos que excepcionalmente se tengan que realizar la plataforma con madera, responderán a las características establecidas más adelante.

Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m, distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical. Excepcionalmente la barandilla interior del lado del paramento vertical podrá tener en este caso 0,60 m de altura como mínimo.

Las pasarelas o rampas de intercomunicación entre plataformas de trabajo tendrán las características enunciadas más adelante.



### Señales óptico-acústicas de vehículos de obra:

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

## **PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:**

### ALBAÑILERÍA

#### **Cuerda de retenida**

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

#### **Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza**

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no



se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

### **Condena de huecos horizontales con mallazo**

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m<sup>2</sup> (150 Kg/m<sup>2</sup>).

### **Sierra circular:**

El disco circular de la sierra ha de disponer de un triscado adecuado de los dientes, que faciliten la apertura del corte de la madera.

En la parte posterior del disco y alineado en el mismo plano vertical con él, debe disponer de un cuchillo divisor, que impida la tendencia al cierre del corte de madera, y consecuentemente la posibilidad de gripaje del disco y subsiguiente proyección de la madera a la cara del operario.

El protector sobre el disco de corte debe ser basculante, o adaptable al espesor de la tabla a cortar, debiendo permitir buena visión del corte, tanto frontal como lateralmente. A los efectos, las protecciones originales de fábrica de algunas tronadoras existentes en el mercado, consistentes en unas orejetas laterales de material opaco, no pueden considerarse, desde el punto de vista de la práctica preventiva, como adecuadas.

Para conseguir la inaccesibilidad de la parte inferior del disco que sobresale bajo la mesa, se empleará una carcasa envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento total de la misma.

La correa de transmisión se cubrirá mediante un resguardo fijo.



Esta máquina deberá ser utilizada exclusivamente por personal especializado y autorizado.

El interruptor de la máquina deberá ser del tipo embutido y alejado de la proximidad de las correas de transmisión.

La máquina deberá estar dotada de empujadores y guía.

#### ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO CON CUBILOTE

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Cuerda de retenida

Sirgas

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Protección contra caídas de altura de personas y objetos

Condena de huecos con mallazo

Marquesinas fijas

Plataformas de carga y descarga

Sierra circular

Eslingas de cadena

Eslingas de cable

Plataformas de trabajo

#### ESTRUCTURAS METÁLICAS. COLOCACIÓN DE PERFILES Y CERCHAS

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Cuerda de retenida

Sirgas

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Eslingas de cadena

Eslingas de cable

Plataformas de trabajo

#### EXCAVACIÓN MECÁNICA A CIELO ABIERTO

Protección contra caídas de altura de personas u objetos



Cuerda de retenida

Sirgas

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras

Todas estas máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):

Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.

Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

Utilizarse correctamente.

Los conductores han de recibir formación especial.

Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua. Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado. Condiciones generales en trabajos de excavación y ataluzado

Los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento son considerados especiales por el R.D. 1627/97 (Anexo II) y por ello debe constar en este Estudio de Seguridad y Salud el catálogo de medidas preventivas específicas:

Topes para vehículos en el perímetro de la excavación.

Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Ataluzado natural de las paredes de excavación:

- Como criterio general se podrán seguir las siguientes directrices en la realización de taludes con bermas horizontales por cada 1,50 m de profundidad y con la siguiente inclinación:
  - Roca dura 80 °.
  - Arena fina o arcillosa 20 °.

La inclinación del talud se ajustará a los cálculos de la Dirección Facultativa de la obra, salvo cambio de criterio avalado por Documentación Técnica complementaria.





El aumento de la inclinación y el drenado de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su comportamiento.

Se evitará, a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud.

En taludes de alturas de más de 1,50 m se deberán colocar bermas horizontales de 50 ó 80 cm de ancho, para la defensa y detención de eventuales caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia y alojar las conducciones provisionales o definitivas de la obra.

La coronación del talud debe tratarse como una berma, dejando expedito el paso o incluso disponiendo tableros de madera para facilitarlos.

En taludes de grandes dimensiones, se habrá previsto en proyecto la realización en su base, de cunetones rellenos de grava suelta o canto de río de diámetro homogéneo, para retención de rebotes de materiales desprendidos, o alternativamente si, por cuestión del espacio disponible, no pudieran realizarse aquellos, se apantallará la parábola teórica de los rebotes o se dispondrá un túnel isostático de defensa.

#### HORMIGONADO DE CIMIENTOS POR VERTIDO DIRECTO

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Cuerda de retenida

Sirgas

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Condona de huecos con mallazo

Eslingas de cadena

Eslingas de cable

### **1.14. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)**

**Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.**

Guantes de protección frente a abrasión

Guantes de protección frente a agentes químicos



**Quemaduras físicas y químicas.**

Guantes de protección frente a abrasión  
Guantes de protección frente a agentes químicos  
Guantes de protección frente a calor  
Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

**Proyecciones de objetos y/o fragmentos.**

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)  
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

**Ambiente pulvígeno.**

Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico  
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)  
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

**Ambientes pobres de oxígeno.**

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

**Aplastamientos.**

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

**Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.**

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

**Atmósferas tóxicas, irritantes.**

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado  
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)  
Impermeables, trajes de agua  
Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura  
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

**Atrapamientos.**

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Guantes de protección frente a abrasión

**Caída de objetos y/o de máquinas.**

Bolsa portaherramientas  
Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos



**Caída ó colapso de andamios.**

Cinturón de seguridad anticaídas  
Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes  
Caídas de personas a distinto nivel.  
Cinturón de seguridad anticaídas  
Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

**Caídas de personas al mismo nivel.**

Bolsa portaherramientas  
Calzado de protección sin suela antiperforante

**Contactos eléctricos directos.**

Calzado con protección contra descargas eléctricas  
Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos  
Gafas de seguridad contra arco eléctrico  
Guantes dieléctricos

**Contactos eléctricos indirectos.**

Botas de agua

**Cuerpos extraños en ojos.**

Gafas de seguridad contra proyección de líquidos  
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)  
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

**Exposición a fuentes luminosas peligrosas.**

Gafas de oxicorte  
Gafas de seguridad contra arco eléctrico  
Gafas de seguridad contra radiaciones  
Mandil de cuero  
Manguitos  
Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivado  
Pantalla para soldador de oxicorte  
Polainas de soldador cubre-calzado  
Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

**Golpe por rotura de cable.**

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)  
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco



**Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.**

Bolsa portaherramientas  
Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores  
Guantes de protección frente a abrasión

**Pisada sobre objetos punzantes.**

Bolsa portaherramientas  
Calzado de protección con suela antiperforante

**Incendios.**

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

**Inhalación de sustancias tóxicas.**

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado  
Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura

**Inundaciones.**

Botas de agua  
Impermeables, trajes de agua

**Vibraciones.**

Cinturón de protección lumbar

**Sobreesfuerzos.**

Cinturón de protección lumbar

**Ruido.**

Protectores auditivos

**Caída de personas de altura.**

Cinturón de seguridad anticaídas

**1.15. NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO. NORMATIVA GENERAL**

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado



anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada). A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones
- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así



como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.



Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza.
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

#### Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.



### Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.

Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.

Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

El esfuerzo de levantar el peso lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

### Manipulación de cargas con la grúa

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.





Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

El gruísta antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

## **NORMATIVA PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA:**

### ALBAÑILERÍA

Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda.

Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de mortero y de manutención de materiales, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de los huecos a se deberá asegurarse el acopio, de vallas o palenques móviles que deberán estar iluminados cada 10 metros.

La construcción de fábrica de ladrillo, se efectuará desde andamios tubulares que se montarán a todo el perímetro de la obra.

El cerramiento de fachadas con ladrillos o bloques de cara vista, jamás se realizará desde andamios colgantes con plataforma de tablonos sobre liras suspendidas de ternaes o trócolas. La utilización de andamios metálicos colgados tipo góndola también tiene que ser considerada con carácter restrictivo, por el riesgo potencial que comporta su utilización. Su empleo tiene que estar técnica y documentalmente justificado por el compromiso escrito de la Dirección Facultativa y por la correcta



instalación avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que tenga adjudicada la realización de ésta partida. Asimismo, el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a la estructura del edificio.

Cuando la construcción de la obra de fábrica de ladrillo no pueda ser ejecutada desde andamios tubulares, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se efectuará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída de altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas a horcas metálicas. Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.

En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0,60 m de anchura mínima, compuestas por tablonces con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, viguetas y bovedillas. Estas plataformas estarán formadas por tableros de longitud tal que abarquen, como mínimo, tres viguetas.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.



No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostamientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriestrada, de forma que se garantice su estabilidad. En andamios de estructura tubular, los accesos a los distintos niveles, se realizarán por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

No se dejarán nunca clavos en las maderas.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la exposición a caída de altura.

### CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km/h.

Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de montaje de cerrajería, para prever la colocación de plataformas, andamios, zonas de paso y formas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.

Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra del los perfiles y piezas, con antelación a su utilización.

La estabilidad de los elementos estructurales, tanto en su presentación como en su ensamblaje definitivo, debe ser absoluta y certificada documentalmente por el Jefe



de Equipo de Taller y por el Encargado de los trabajos de Montaje por parte del Contratista Principal.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas afectadas por el montaje y las soldaduras, colocándose señales y balizas que adviertan del riesgo.

En los trabajos de soldadura sobre perfiles situados a más de 2 m de altura, se emplearán torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar convenientemente arriostrada, de forma que se garantice su estabilidad.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes marquesinas rígidas, mantas ignífugas o elementos de protección equivalentes.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés, o condenando los huecos horizontales, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.

#### ESTRUCTURAS METÁLICAS. COLOCACIÓN DE PERFILES Y CERCHAS

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

La existencia o no de conducciones eléctricas aéreas.

La Coordinación de seguridad y salud, la Dirección Facultativa conjuntamente con el máximo Responsable Técnico del Contratista a pie de obra deberán comprobar previamente el conjunto de los siguientes aspectos:

Revisión de los planos del proyecto y de obra.

Replanteo.

Maquinaria y herramientas adecuadas.

Andamios, cimbras y apeos.

Soldaduras.

Colocación de elementos auxiliares embebidos en el hormigón.

Aberturas no incluidas en los planos.

Condiciones de almacenamiento de los materiales.

Previsión de las juntas de dilatación.



La Dirección Facultativa informará al constructor de los riesgos y dificultades que, si bien están minimizados, no se han podido solventar en fase de proyecto. Mediante el Estudio de Seguridad, el constructor debe realizar un Plan de seguridad en el que se prevea, lo más detalladamente posible, como reducir al mínimo estos riesgos.

Procurar que los distintos elementos ensamblables utilizados para realizar las operaciones tradicionales de montaje, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos. Cada vez que se sube o se baja una pieza o se desplaza un operario para recogerla, existe la posibilidad de evitar una manipulación y/o un desplazamiento.

Acortar en lo posible las distancias a recorrer por el material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material de montaje y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.

Se comprobará la situación estado y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra de los perfiles y las máquinas, con antelación a su utilización.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas afectadas por el montaje y las soldaduras, colocándose señales y balizas que adviertan del riesgo.

La descarga de los perfiles, soportes y cerchas, se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura en construcción.

Durante el izado y la colocación de los elementos estructurales y/o máquinas, deberá disponerse de una sujeción de seguridad (seguricable), en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura siempre que esté perfectamente arriostrada.

No se suprimirán de los elementos estructurales, los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En los trabajos de soldadura sobre lugares situados a más de 2 m de altura, se emplearán, a ser posible, torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas



perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar debidamente arriostrada de forma que se garantice la estabilidad.

Las plataformas elevadoras de trabajo portátiles, son la solución ideal para trabajos en cotas medias (hasta 10 m generalmente).

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V.

### EXCAVACIÓN MECÁNICA A CIELO ABIERTO

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.

Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.

Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.

Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.

Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.

Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.

Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.



La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tablones, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.

Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetro el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.

En general las entibaciones se quitarán cuando a juicio de la Dirección Facultativa ya no sean necesarias y por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.



Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.

No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.

En excavaciones de profundidad superior a 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno siempre de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea precisa la señalización vial de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte.

Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.

Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.





No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

#### HORMIGONADO DE CIMIENTOS POR VERTIDO DIRECTO

La Dirección Técnica de la obra habrá planificado los trabajos seleccionando las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que realizan el vertido del hormigón. Se habrá ponderado la posibilidad de semi-prefabricación en la propia obra o prefabricación de elementos de hormigón armado en planta exterior a la obra acondicionada técnicamente para ello.

Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de hormigonado, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando sea imprescindible que un vehículo durante el vertido directo se acerque al borde de la zanja o talud, se dispondrán de topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.



Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de vertido de hormigón. Las maniobras de los camiones hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente.

Los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos para efectuar dicha operación.

El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón, del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de prolongación.

Se asignará al equipo de trabajadores, unas distancias mínimas de separación entre operarios, en función de los medios auxiliares que estén haciendo servir, para que no se produzcan alcances e interferencias entre ellos.

En los casos en los que se utilice el motovolquete para el transporte y vertido del hormigón al interior de la zanja, se deberá tener en cuenta las siguientes prescripciones de seguridad:

Nunca se verterá directamente en la zanja, sino al borde de la misma, y procurando siempre que el motovolquete descansa sobre el terreno.

Se colocarán topes junto a las zanjas para las ruedas delanteras.

Se habrá comprobado previamente que están colocados el pórtico antivuelco sobre el conductor, los contrapesos adecuados sobre el eje trasero de las ruedas directoras del motovolquete, y que la palanca de accionamiento del basculante no tiene el engalce y el muelle de recuperación desgastados por el uso.

Si se hormigona en taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá, a criterio de la Dirección Facultativa, de un apuntalamiento, que por su forma y materiales empleados ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo con las características del terreno. Se prohibirá realizar labores de hormigonado a pie de taludes que presente síntomas de inestabilidad.

Las cimbras y encofrados deben ser calculados para las cargas máximas previsibles y en las condiciones más desfavorables, teniendo presente los esfuerzos dinámicos que se originan durante el vertido, y no se retirarán en tanto no finalice los trabajos, y se tenga absoluta certeza de que el hormigón ha adquirido su curado mínimo autoportante.



Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser difundido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

No deben retirarse los elementos de contención de paramentos de una excavación, mientras deban permanecer en su interior operarios hormigonando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. En este tipo de tarea deberá mantenerse siempre un operario de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Se evitará golpear el encofrado durante las operaciones de hormigonado. Los puntales, sopandas, tableros, cimbras o elementos de moldeo y contención del hormigón, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni para la suspensión de conducciones o cargas dinámicas.

Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, en las que se tengan que realizar trabajos de hormigonado estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte. Se dispondrá de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.

Una vez vertido el hormigón en el cimiento, con una pala mecánica o bien manualmente, se procederá a su extendido horizontal por tongadas.

En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y libre de obstáculos.

Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

## **1.16. DIRECTRICES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DORSOLUMBARES**

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del



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

### 1. Características de la carga

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.

Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

### 2. Esfuerzo físico necesario

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.

Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

### 3. Características del medio de trabajo

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.

Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.



Cuando la iluminación no sea adecuada.  
Cuando exista exposición a vibraciones.

#### 4. Exigencias de la actividad

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

#### 5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.

La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.

La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

La existencia previa de patología dorsolumbar.

### 1.17. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

#### Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.



- c) Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) 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. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

### **Mantenimiento de la maquinaria y equipos:**

Colocar la máquina en terreno llano.

Bloquear las ruedas o las cadenas.

Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

No fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.



Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

#### **Mantenimiento de los neumáticos:**

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

#### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL**

##### **Mantenimiento preventivo:**

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.



Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las máquinas, herramientas, máquinasherramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejare su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pluvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- 1) Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).





## MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA

### ALBAÑILERÍA

Se asegurará que todos los elementos del encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el puesto de trabajo.

Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.

Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Antes de la puesta en marcha se comprobará siempre el estado del disco de la sierra circular y el correcto emplazamiento y articulación de sus protectores y resguardos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

### CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

Se revisará diariamente el estado del cable de los aparatos de elevación, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Realizar el mantenimiento preventivo de la grúa de conformidad a la ITC-AEM2 sobre grúas torre.

### ESTRUCTURAS METÁLICAS. COLOCACIÓN DE PERFILES Y CERCHAS

Se revisará diariamente el estado del cable de los aparatos de elevación, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.



Realizar el mantenimiento preventivo de la grúa de conformidad a la ITC-AEM2 sobre grúas torre.

Se asegurará de que todos los elementos de la estructura metálica en fase de montaje, están firmemente sujetos antes de abandonar el puesto de trabajo.

Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, apeos y cables de atirantado, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.

Se inspeccionará periódicamente los cables e interruptores diferenciales de la instalación eléctrica.

Se comprobará siempre antes de su puesta en marcha, el estado del disco de la tronzadora circular y de la esmeriladora manual.

Diariamente, antes de poner en funcionamiento el equipo de soldadura, se revisarán por los usuarios, los cables de alimentación, conexiones, pinzas, y demás elementos del equipo eléctrico.

Diariamente el responsable del tajo, antes de iniciar el trabajo, comprobará la estabilidad de los andamios y sus accesos.

#### EXCAVACIÓN MECÁNICA A CIELO ABIERTO

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de iniciar los trabajos.

Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

#### HORMIGONADO DE CIMIENTOS POR VERTIDO DIRECTO

En el caso de vibradores neumáticos, se controlará diariamente el estado de las mangueras y tuberías vástagos y de aguja.



## 1.18. INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

### Locales de descanso o de alojamiento:

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

## 1.19. VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades



de especial peligrosidad. En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATAS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.



Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador.

La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

## **1.20. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS**

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.



Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

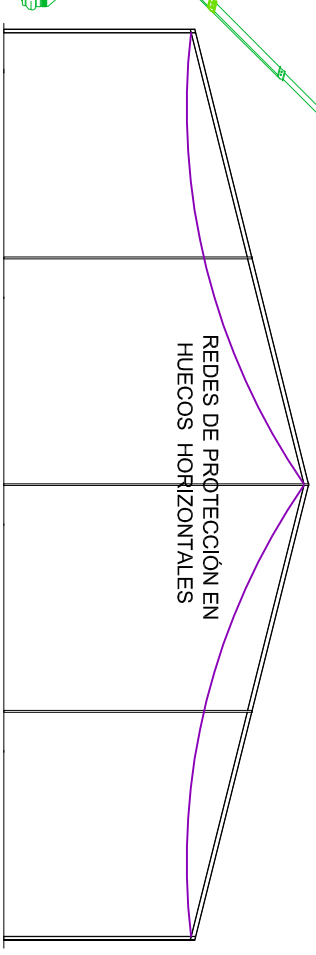
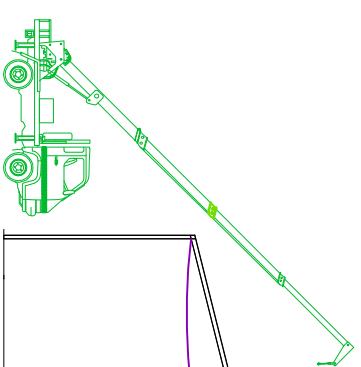
La alumna: Patricia Montero Ballesta  
Fdo:

Almería, a 15 de Junio de 2.012

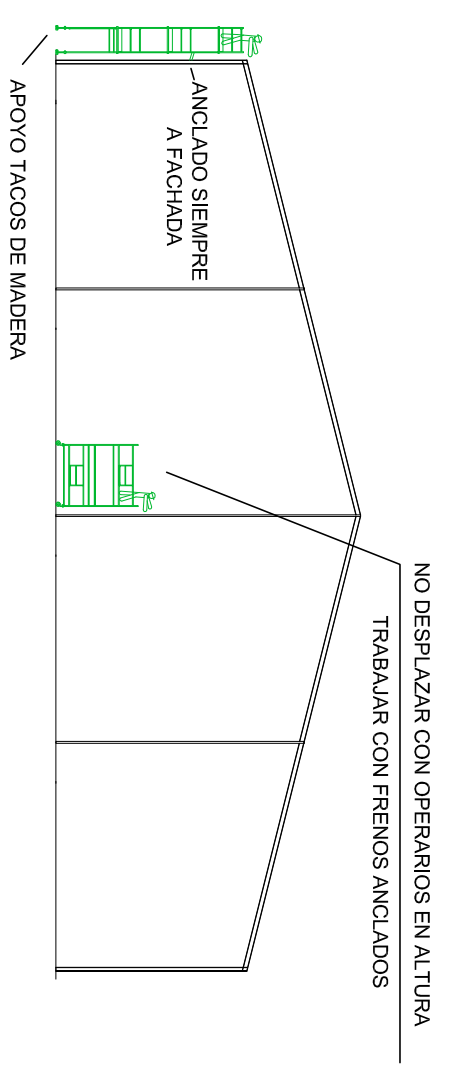


## **2. PLANOS**

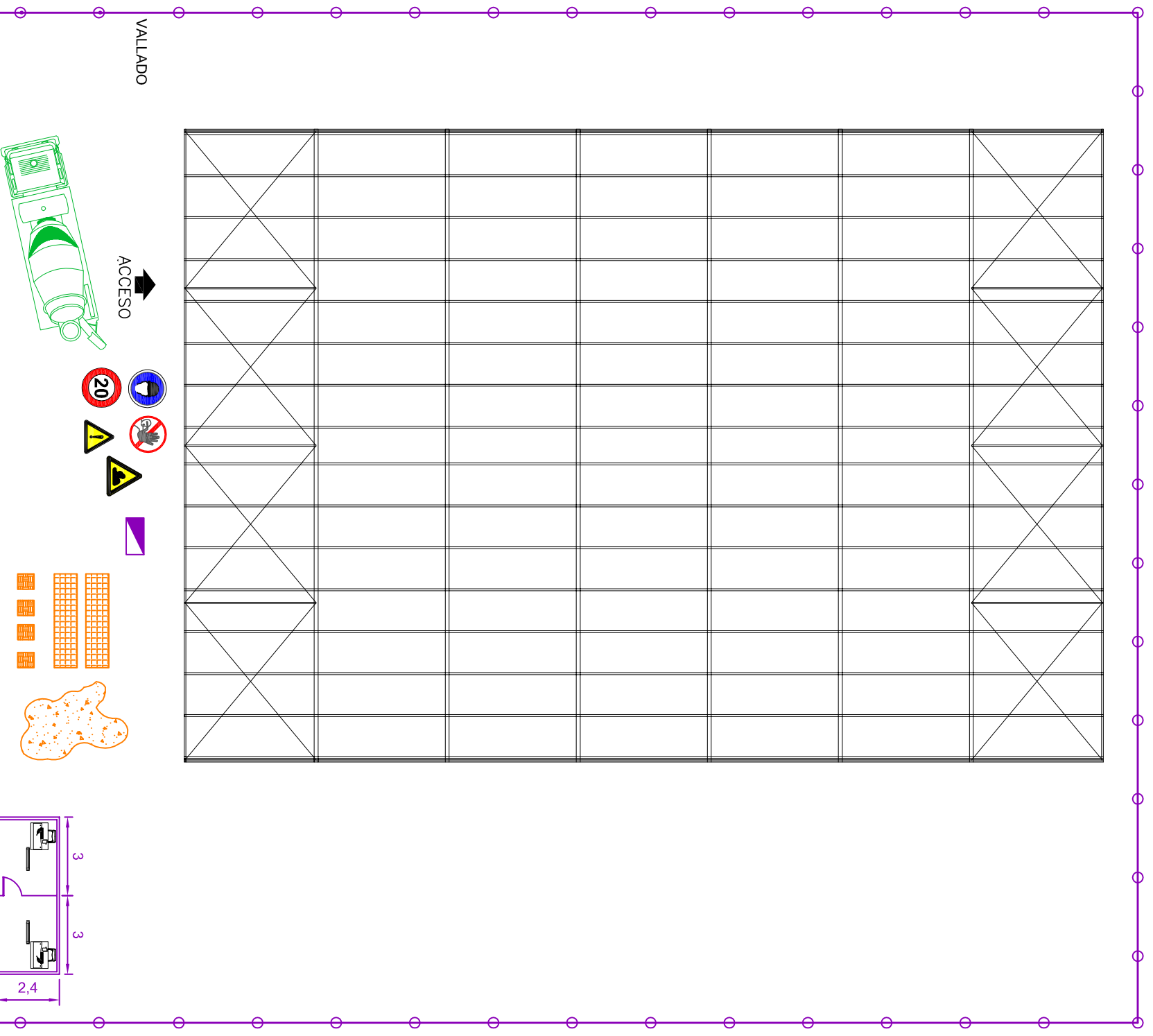
A continuación se muestra la información detallada relativa a este punto.



REDES DE PROTECCIÓN EN HUECOS HORIZONTALES

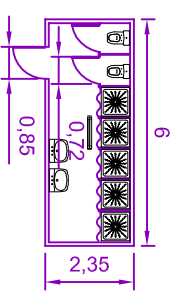
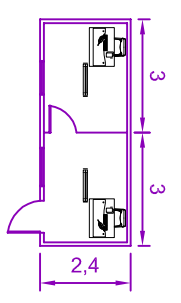
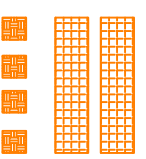


NO DESPLAZAR CON OPERARIOS EN ALTURA  
TRABAJAR CON FRENO ANCLADOS

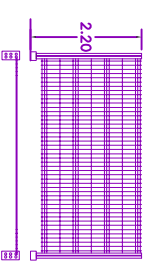


VALLADO

ACCESO



--- BARANDILLA DE PROTECCION EN PERIMETRO DE FORJADO  
 ■ REDES DE PROTECCION  
 ■ REDES DE PROTECCION EN HUECOS HORIZONTALES



■ ZONA ACOPIOS DE FERRALLA  
 ■ ZONA ACOPIOS DE MATERIALES PALETIZADOS  
 ■ ZONA ACOPIOS DE CEMENTO  
 ■ ZONA ACOPIOS ARENA  
 ■ ZONA ACOPIOS GRAVA  
 --- VALLADO PERIMETRO OBRA  
 ■ BALZAS LUMINOSAS

SEÑALIZACION ENTRADA Y SALIDA A OBRA

	USO OBLIGATORIO DEL CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	PELIGRO POR SALIDA DE CAMIONES
	VELOCIDAD MÁXIMA 20 km/h
	PELIGRO POR OBRAS

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto: PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHICULOS DE LA POLICIA LOCAL DE ALMERIA

Escala: 1:200  
 Plano de: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 Plano nº: 1

Fecha: Junio 2012  
 Alumna: Patricia Montero Ballesca  
 Firma:

■ CUADRO GENERAL ELÉCTRICO DE OBRA





### 3. PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud. Estas condiciones se plantean agrupadas de acuerdo con su naturaleza, en:

#### CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA:

Introducción.

Libro de Incidencias.

Delegado de Prevención

Comité de Seguridad y Salud

Obligaciones de las partes:

Promotor.

Contratista.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

Trabajadores.

#### CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA:

Materiales.

Condiciones de los medios de protección.

Protecciones personales y colectivas.

Servicio de Prevención.

Servicio médico.

Botiquín.

Servicio de Prevención.

Instalaciones de Higiene y bienestar.

Control de la efectividad de la Prevención.

Índices de control.

Partes de accidente y deficiencias.

#### CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL:

Disposiciones legales.

Pólizas de Seguros.

#### CONDICIONES DE NATURALEZA ECONÓMICA:

Normas de Certificación.



## PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA:

El Contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

Libro de incidencias de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 existirá en cada centro de trabajo, 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.

Este libro será facilitado por:

El Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

La oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

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, Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materias 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 el control y seguimiento del Plan de Seguridad.

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 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y S.S. de la provincia en la que se ejecuta la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### Delegado Prevención - Comité de Seguridad y Salud

De acuerdo con la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, que entró en vigor el 11/02/96, Art. 35, dice que se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Art.36 de la mencionada Ley.

Al contar la obra con un número de operarios, en punta de trabajo, superior a 50, es necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud, Art. 38 de la Ley 31/95, que estará constituido de forma paritaria por igual número de Delegados de Prevención y Representantes de la Empresa, asistiendo con voz pero sin voto los Delegados Sindicales y Técnicos de Prevención. Las competencias y facultades del Comité serán las recogidas en el Art. 39 la mencionada Ley.

El Comité se reunirá trimestralmente y siempre que solicite alguna de las representaciones en el mismo (Art. 38 de la citada Ley).

#### Obligaciones de las partes:

##### Promotor:

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.



#### Contratista:

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van emplear. El Plan de Seguridad e Higiene ha de contar con aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra. El Plan de seguridad y salud de la obra se atenderá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud. La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

#### Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución:

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10.



### Trabajadores:

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

- 1) Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- 2) Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
  - a) Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
  - b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
  - c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
  - d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
  - e) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
  - f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- 3) El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen



disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

## **PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA:**

**Materiales.** Se definen en este apartado las condiciones técnicas que han de cumplir los diversos materiales y medios auxiliares que deberán emplearse, de acuerdo con las prescripciones del presente Estudio de Seguridad en las tareas de Prevención durante la ejecución de la obra.

Con carácter general todos los materiales y medios auxiliares cumplirán obligatoriamente las especificaciones contenidas en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación que le sean aplicables con carácter específico, las protecciones personales y colectivas y las normas de higiene y bienestar, que regirán en la ejecución de la obra, serán las siguientes.

### **Condiciones de los medios de protección:**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tienen fijada una vida útil, desechándose a su término. Si se produjera un deterioro más rápido del previsto en principio en una determinada protección, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista.

Toda protección que haya sufrido un deterioro, por la razón que fuere, será rechazada al momento y sustituida por una nueva.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

### **Equipos de protección individual:**

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del R.D. 773/97 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.



Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que contarán con la Certificación "CE", R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre. Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

#### **Protecciones colectivas:**

En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellas podemos distinguir: Unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (cimientos, señalización, instalación eléctrica, Extintores, etc.) y otras que se emplean sólo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc.

#### **Vallas de protección:**

Estarán construidas a base de tubos metálicos, teniendo como mínimo 90 cm. de altura. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

#### **Marquesinas de seguridad:**

Tendrán el vuelo y la resistencia adecuados para soportar, el impacto de los materiales y su proyección hacia el exterior.

#### **Mallas tupidas en andamios:**

Tendrán la resistencia suficiente para resistir el esfuerzo del viento, impidiendo así mismo la proyección de partículas y materiales.

Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada debiendo estar condenado el acceso a otras por, el interior de las escaleras. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

#### **Escaleras de mano:**

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

#### **Plataformas voladas:**

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas. Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes; Han de tener la suficiente



resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

**Redes:**

Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

**Pórticos limitadores de gálibos:**

El dintel estará debidamente señalizado de forma que llame la atención. Se colocaran carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

**Señales:**

Estarán de acuerdo con la normativa vigente. Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferencial será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. resistencia de las tomas de tierra no ser superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.

Se medirá su resistencia de forma periódica.

**Extintores:**

Serán adecuado en agente extintor y tamaño al tipo incendio previsible y se revisaran seis meses como máximo.

**Botiquín:**

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a los que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo, según se define en el Anexo VI del R.D. 486/97 de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Se dispondrá además de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material se revisará periódicamente y se irá reponiendo en cuanto caduque o se utilice.

Si se supera el número de 50 trabajadores se deberá disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras acciones sanitarias. Igualmente en lugares





de trabajo con más de 25 trabajadores si, por su peligrosidad, así lo estime la autoridad laboral.

#### **Instalaciones de Higiene y Bienestar:**

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes se dispondrán en los términos en que se expresa el Anexo V del mencionado R.D. 486/97.

Se dispondrá del personal necesario para la limpieza y conservación de estos locales con las condiciones higiénicas exigibles.

#### **Control de la efectividad de la Prevención:**

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del Plan de Seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

La Contrata podrá modificar criterios en el Plan Seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

#### **Cuadro de control:**

Se redactará primeramente un cuadro esquemático de Control a efectos de seguimiento del Plan de Seguridad que deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo deberá poner una "x" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el número de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

#### **Índices de Control:**

En la obra se Elevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de Incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo del I.I. =  $(N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} / n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 100$

2) Índice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. =  $(n^{\circ} \text{ de accidentes con baja} / n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 1.000.000$



3) Índice de gravedad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G. = (nº jornadas perdidas/ nº de horas trabajadas) x 1000

4) Duración media de incapacidades:

Definición: Numero de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Calculo D.M.I. = Nº jornadas perdidas/ nº de accidentes con baja.

**Partes de Accidentes y Deficiencias:**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de use normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimos los siguientes datos con una tabulación ordenada:

**Partes de accidentes y deficiencias:**

Contará, al menos, con los datos siguientes: Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente. Nombre del accidentado.

Categoría personal y oficio 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 (Medico, practicante, socorrista, personal de obra) Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos)

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

Explicaciones sobre cómo se hubiera podido evitar el accidente.

Ordenes inmediatas para ejecutar.

**Parte de deficiencias:**

Que deberá contar con los datos siguientes: Identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.

Informe sobre la deficiencia observada. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

**PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL:**

**Disposiciones legales:**



Independientemente de la Legislación que se referencia en otro apartado de este Estudio de Seguridad y Salud, habrá que estar a lo dispuesto en la legislación siguiente:

**REGULACIÓN DE LA JORNADA DE TRABAJO Y DESCANSOS.**

R.D. 1561/1995 de 21 Septiembre y R.D. 2001/1983 de 28 Julio.

**ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO.**

(O.M. 16 Diciembre 1987, B.O.E. 29 Diciembre 1987).

**Incendios:**

NORMA BÁSICA EDIFICACIÓN C.P.I-82. R.D. 1587/1982, 2' Junio. B.O.E. 21 Julio 1982 y B.O.E. 27 Septiembre 1982.

ORDENANZAS MUNICIPALES.

**Instalaciones eléctricas:**

REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN R.D. 3151/1968, 28 Noviembre. B.O.E. 27 Diciembre 1968. Rectificado: 8 Marzo 1969.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN R.D. 2413/1973, 20 Septiembre. B.O.E. 9 Octubre 1973. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

**Maquinaria:**

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

O.M. 23 Mayo 1977.

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS.R.D. 2291/1985, 8 Noviembre. B.O.E. 11 Diciembre 1985

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS R.D. 1495/1986. B.O.E. Julio 1986.

**Protecciones Personales:**

CERTIFICACIÓN "CE" DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA TRABAJADORES.



R.D. 1407/1992, B.O.E. 20 Noviembre 1992 (Directiva 89/686/CEE) CONVENIOS COLECTIVOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

**Seguros:**

Deberá contarse con Seguros de Responsabilidad Civil y de otros Riesgos que cubran tanto los daños causados a terceras personas por accidentes imputables a las mismas o a las personas de las que deben responder, como los daños propios de su actividad como Constructoras.

**PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA ECONÓMICA:**

**Normas de certificación:**

Salvo pacto en contrario, una vez al mes, la constructora redactará la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y de acuerdo con los precios contratados por el Promotor, siendo dicha valoración visada y aprobada por la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, sin este requisito no podrá ser abonada por el Promotor.

El abono de las certificaciones expuestas anteriormente se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en principio, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose a su abono tal y como se indica en apartados. En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición al Promotor, por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

La alumna: Patricia Montero Ballesta  
Fdo:

Almería, a 15 de Junio de 2012



#### **4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

A continuación se muestra la información detallada relativa a este punto.

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES/SEÑALIZACIONES</b>									
<b>01.01</b>	<b>Ud ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA</b>								
	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1				1,00			
							1,00	129,22	129,22
<b>01.02</b>	<b>Ud JABONERA INDUSTRIAL</b>								
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1				1,00			
							1,00	5,33	5,33
<b>01.03</b>	<b>Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b>								
	Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1				1,00			
							1,00	48,05	48,05
<b>01.04</b>	<b>Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA</b>								
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	1				1,00			
							1,00	5,34	5,34
<b>01.05</b>	<b>Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.</b>								
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1				1,00			
							1,00	18,40	18,40
<b>01.06</b>	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA</b>								
	Ud. Botiquín de obra instalado.	1				1,00			
							1,00	22,07	22,07
<b>01.07</b>	<b>Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</b>								
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1				1,00			
							1,00	42,39	42,39
<b>01.08</b>	<b>Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE</b>								
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1				1,00			
							1,00	42,23	42,23
<b>01.09</b>	<b>Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE</b>								
	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	43,99	43,99
<b>01.10</b>	<b>Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE</b>								
	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1				1,00			
							1,00	49,89	49,89
<b>01.11</b>	<b>Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE</b>								
	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1				1,00			
							1,00	42,23	42,23
<b>01.12</b>	<b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b>								
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	1				1,00			
							1,00	20,07	20,07
<b>01.13</b>	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b>								
	Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1				1,00			
							1,00	7,30	7,30
<b>01.14</b>	<b>Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO</b>								
	Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1				1,00			
							1,00	7,30	7,30
<b>01.15</b>	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN</b>								
	Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1				1,00			
							1,00	7,30	7,30
<b>01.16</b>	<b>MI VALLA METÁLICA MÓVIL</b>								
	MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	1	35,00			35,00			
		1	47,00			47,00			
		1	46,00			46,00			
		1	47,00			47,00			
							175,00	7,77	1.359,75
<b>01.17</b>	<b>MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B</b>								
	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	40				40,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							40,00	1,79	71,60
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES/SEÑALIZACIONES.....</b>								<b>1.922,46</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES</b>									
02.01	<b>Ud CASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	30				30,00			
							30,00	3,14	94,20
02.02	<b>Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA</b> Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	4				4,00			
							4,00	12,68	50,72
02.03	<b>Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR</b> Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	4				4,00			
							4,00	19,36	77,44
02.04	<b>Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	4				4,00			
							4,00	11,70	46,80
02.05	<b>Ud GAFAS ANTIPOLVO</b> Ud. Gafas antipolv o tipo visitante incolora, homologadas CE.	20				20,00			
							20,00	2,60	52,00
02.06	<b>Ud MONO DE TRABAJO</b> Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	30				30,00			
							30,00	13,80	414,00
02.07	<b>Ud IMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	10				10,00			
							10,00	5,82	58,20
02.08	<b>Ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL</b> Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	4				4,00			
							4,00	27,40	109,60
02.09	<b>Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL</b> Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	4				4,00			
							4,00	39,58	158,32
02.10	<b>Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10				10,00			
							10,00	22,75	227,50

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.11	<b>Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.</b> Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	4				4,00			
							4,00	11,05	44,20
02.12	<b>Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL</b> Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	15				15,00			
							15,00	1,26	18,90
02.13	<b>Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%</b> Ud. Par de neopreno 100% , homologado CE.	15				15,00			
							15,00	3,19	47,85
02.14	<b>Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE</b> Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	30				30,00			
							30,00	25,35	760,50
02.15	<b>Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL</b> Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	5				5,00			
							5,00	47,45	237,25
02.16	<b>Ud PAR POLAINAS SOLDADOR</b> Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	4				4,00			
							4,00	10,72	42,88
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES.....</b>								<b>2.440,36</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>4.362,82</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INST. PROVISIONALES/SEÑALIZACIONES.....	1.922,46	44,06
2	PROTECCIONES PERSONALES.....	2.440,36	55,94
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>4.362,82</b>	
	13,00% Gastos generales.....	567,17	
	6,00% Beneficio industrial.....	261,77	
	SUMA DE G.G. y B.I.	828,94	
	18,00% I.V.A.....	934,52	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>6.126,28</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>6.126,28</b>	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de SEIS MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Almería, a 15 de junio de 2012.

El promotor

La dirección facultativa

# **ANEJO 16**

---

**ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ESTRUCTURA DE COSTES .....	3
2.1. Situación actual .....	3
2.2. Situación derivada de la ejecución de las nuevas instalaciones .....	4
2.2.1. Costes de explotación .....	4
2.2.2. Costes de amortización de instalaciones .....	3
2.2.3. Costes totales .....	3
3. RESULTADO.....	3



## 1. INTRODUCCIÓN

Se realiza el presente anejo económico-financiero con el fin de determinar las condiciones económicas bajo las que se realizará el desarrollo de la actividad.

En este caso, se trata de una actuación singular, ya que al tratarse de una actividad promovida por una Administración Pública, en este caso el Ayuntamiento de Almería, el fin de la actividad no es el de la obtención de un beneficio, sino el ahorro de costes frente a la situación actual y en todo caso el mantenimiento de una adecuada calidad en la prestación del servicio público.

En base a lo anterior, en este anejo se realizará la comparativa entre los costes actuales derivados del mantenimiento de los vehículos de la Policía Local en talleres externos y el posible coste que se tendría mediante la construcción de unas instalaciones propias.

El otro elemento singular del estudio consiste en que no existen ingresos derivados de la actividad, con lo que solamente se efectuará una comparativa de gastos.

## 2. ESTRUCTURA DE COSTES

### 2.1. Situación actual

En la actualidad, el Ayuntamiento de Almería, que cuenta con una flota de 80 vehículos efectúa el mantenimiento de éstos mediante la contratación de talleres externos.

La cantidad de operaciones de mantenimiento que se realizan en la actualidad, así como el coste de las mismas es la siguiente:

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	
Comprobación de aceites y filtros	
Comprobación y cambio de pastillas de freno	
Comprobación de luces	
Cambio de filtros	
Alineación de la dirección	
Cambio de amortiguadores	
Comprobar soportes y cinturones de seguridad	
Cambio y equilibrado de neumáticos	
Comprobación y cambio de batería	
Cambio de correas	
Sustitución de escapes	
Otras	
<b>TOTAL</b>	<b>73069€</b>



A las operaciones anteriores, hay que sumar las correspondientes a reparaciones que excedan las anteriores, las cuales no pueden ser cuantificadas de forma exacta, ya que en general se trata de situaciones de carácter extraordinario y aleatorio.

No obstante, en base a la experiencia acumulada, se suministra por parte de la Policía Local el número aproximado medio de reparaciones que se efectúan en un año, cuyo coste anual es el siguiente:

REPARACIONES	
Cambio caja de cambios	
Cambio del radiador	
Cambio de piezas derivadas de accidentes	
Otras	
<b>TOTAL</b>	<b>35000 €</b>

El coste total anualizado de la suma de las operaciones de conservación y reparación es la suma de los anteriores, obteniéndose un valor de: **108069 €/año.**

## 2.2. Situación derivada de la ejecución de las nuevas instalaciones

En este caso, el coste anual se obtendrá de la suma de los costes de explotación de las nuevas instalaciones a los que se sumaría el coste de amortización de las instalaciones.

### 2.2.1. Costes de explotación

Los costes de explotación serán los derivados de la existencia de consumibles (aceites, detergentes, herramientas fungibles, etc.), a los que se sumarían los salarios de los trabajadores y el coste del suministro eléctrico (el Ayuntamiento está exento de pago de agua potable, saneamiento y recogida de residuos sólidos urbanos).

- Elementos Fungibles: **20000 €/ año**
- Salarios de los trabajadores. La instalación contará con cuatro (4) operarios, cuyo coste bruto medio, una vez consultado el Convenio Colectivo del Ayuntamiento de Almería es de 40000 €. Uno de los trabajadores no constará en este cómputo ya que ahora mismo ya hace el servicio de limpieza de los coches y sólo se trasladaría a las nuevas instalaciones.

$$\text{Coste salarios} = 3 \times 40000 \text{ €} = \mathbf{120000 \text{ €/año}}$$



- Suministro eléctrico.  
La demanda de potencia de la nave es: 48,56KW.  
Consideramos que sólo se usará un 25% de ésta: 36,42 KW.  
Se consideran 8 horas de trabajo y una media de 251 días laborables.  
Se considera que el KW/h está a 0,15 €.  
Por lo que el coste del consumo será: **10969,7 €/año**

### 2.2.2. Coste de amortización de instalaciones

El Presupuesto de la actuación (IVA 18% incluido) es de 580386.39€. La vida útil de la nave se estima en este tipo de casos en 50 años, de tal forma que el coste anualizado será de **11607.73 €/año**.

### 2.2.3. Costes totales

La suma de las dos cantidades anteriores es de **54577,43 €/año**.

## 3. RESULTADO

Como se ha indicado, la viabilidad de la actuación que se pretende llevar a cabo por parte del Ayuntamiento de Almería quedaría justificada si los costes anuales derivados de tener unas instalaciones propias fuesen menores de los que resultan en la actualidad mediante la subcontratación de los trabajos en talleres externos.

Así, comparando los resultados de los apartados 2.1 y 2.2 se obtiene lo siguiente:

	<b>COSTE (€/año)</b>
Situación actual	108 069
Situación derivada de la ejecución de las nuevas instalaciones	54 577,43

Por lo tanto, como se puede observar, la construcción de las instalaciones reportaría al Ayuntamiento de Almería un ahorro anual de 53 491.57 €/año, con lo que quedaría demostrada la VIABILIDAD DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA.



# 2. PLANOS

*SITUACIÓN:*

**Carretera de Granada 2º tramo, Almería**

*ALUMNA:*

**Patricia Montero Ballesta**

*DIRECTOR:*

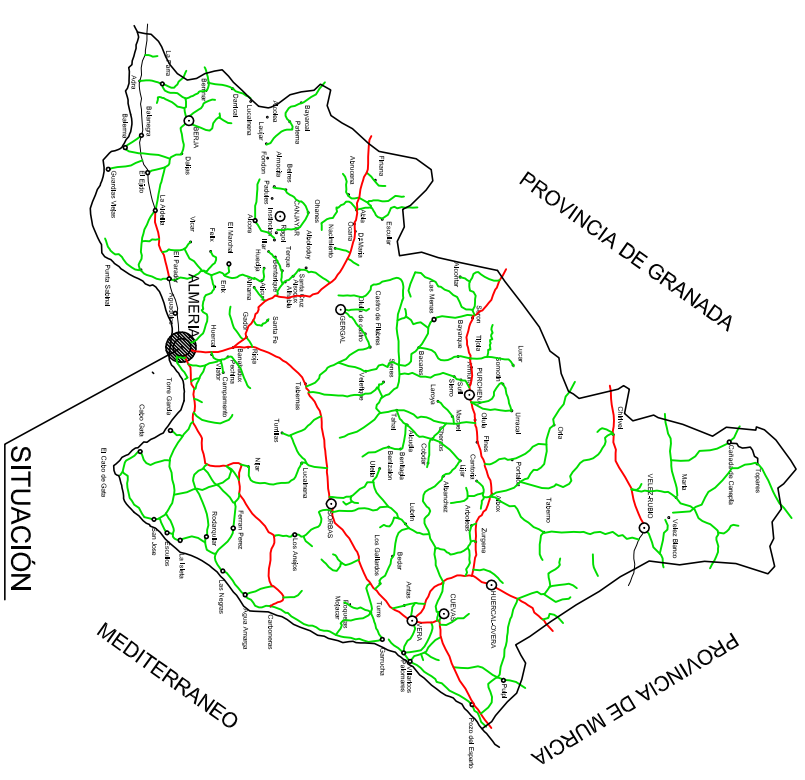
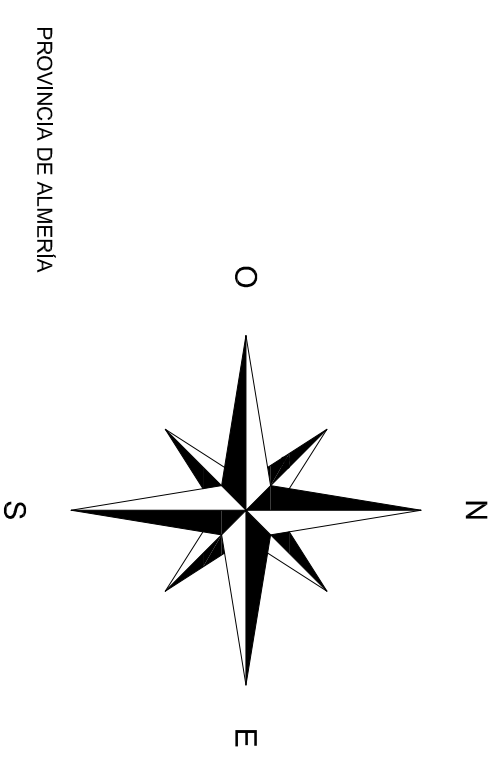
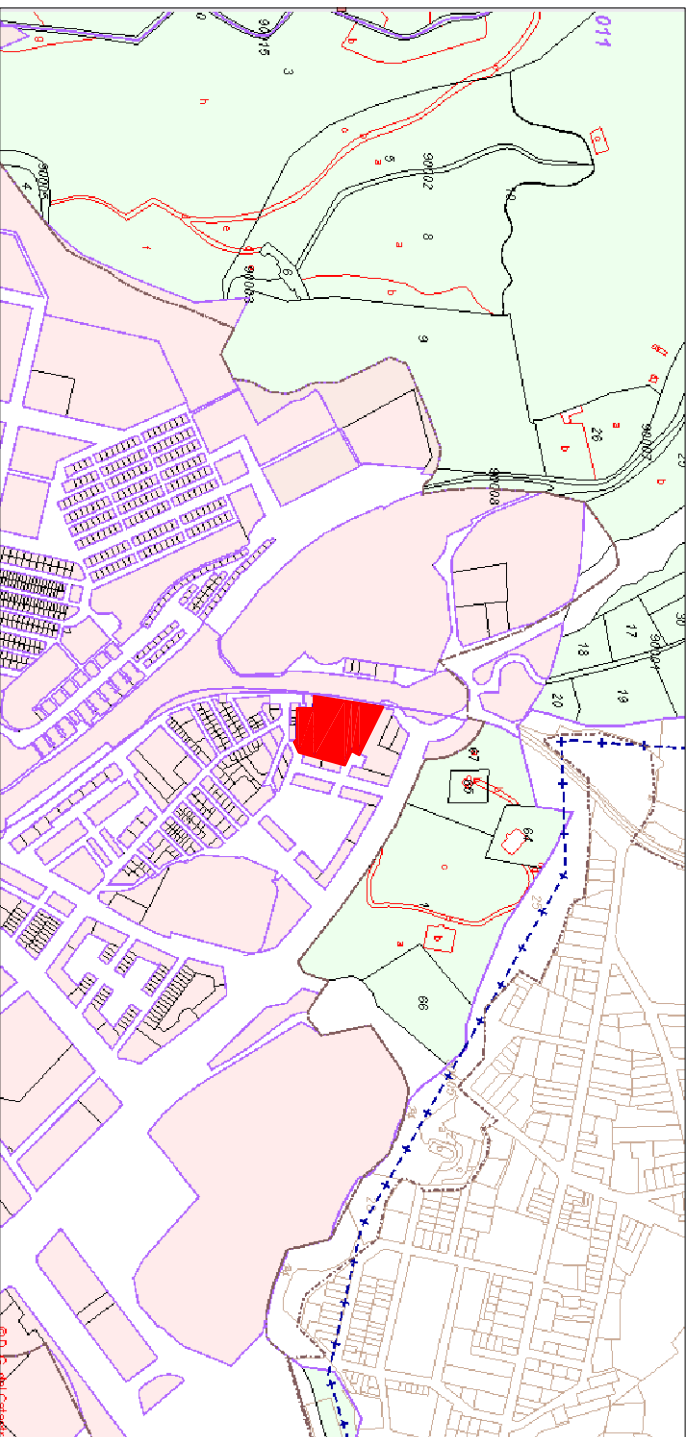
**Francisco Javier Garrido Jiménez**

**JUNIO 2012**



## **ÍNDICE :**

1. Situación y emplazamiento
2. Estado topográfico actual de la parcela
3. Planta, cotas y superficies
4. Fontanería
5. Saneamiento
6. Aire comprimido
7. Incendios
8. Iluminación
9. Esquema unifilar
10. Cimentación
11. Estructura 3D
12. Estructura
13. Forjado
14. Alzados
15. Cubierta
16. Urbanización de la parcela

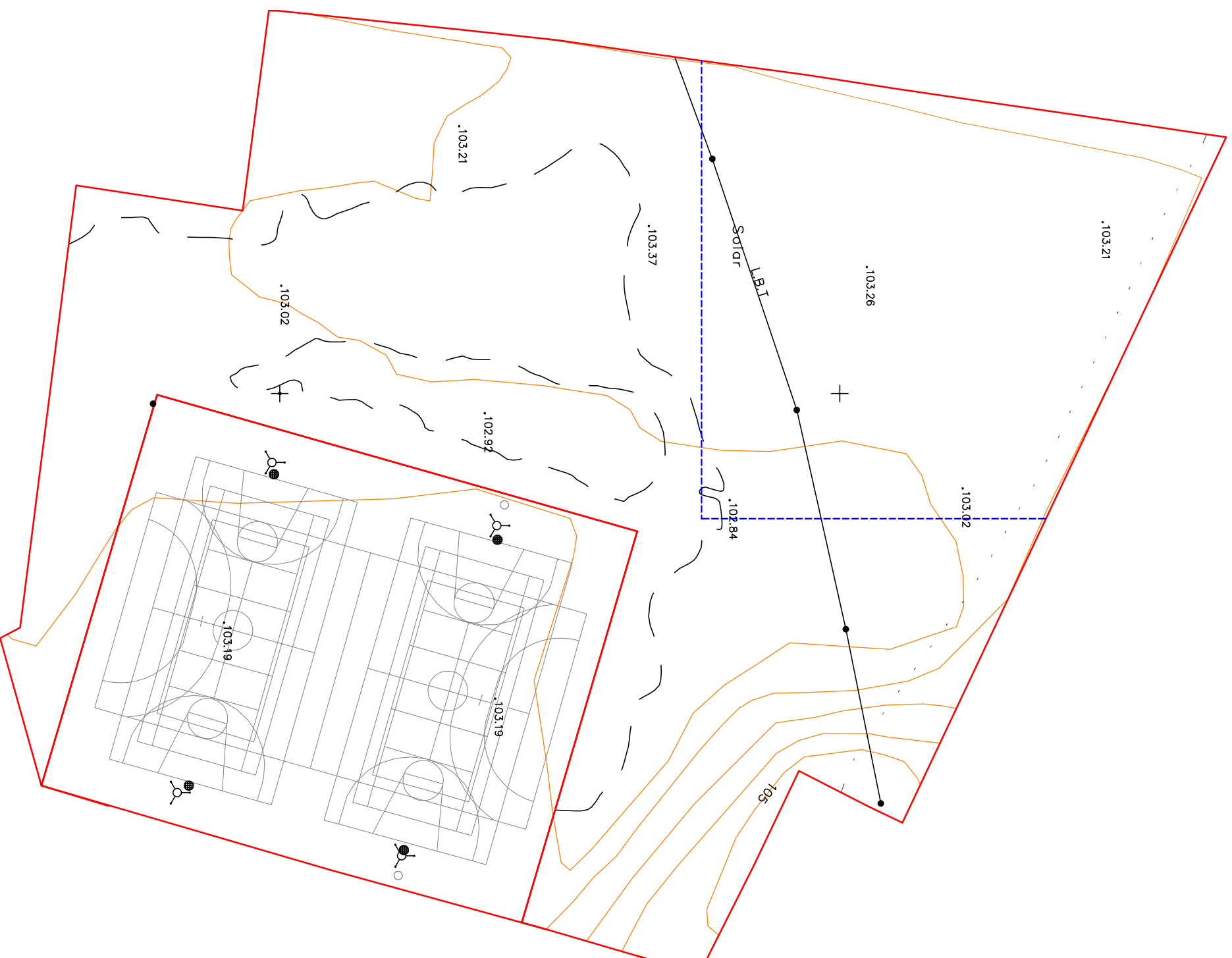
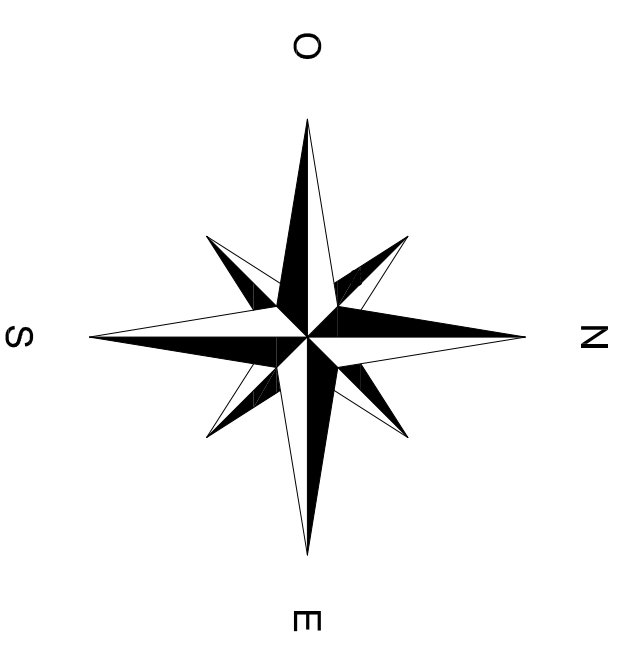


UNIVERSIDAD DE ALMERIA  
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto: **PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHICULOS DE LA POLICIA LOCAL DE ALMERIA**

Escala: **Varias**      Plano de: **SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**      Plano n.º: **1**

Fecha: **Junio 2012**      Alumno: **Patricia Montero Ballesta**      Firma:



Escuela Superior de Ingeniería  
Universidad de Almería

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS  
VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA

Escala:

1:200

Plano de:

TOPOGRÁFICO ESTADO ACTUAL PARCELA

Plano n.º:

2

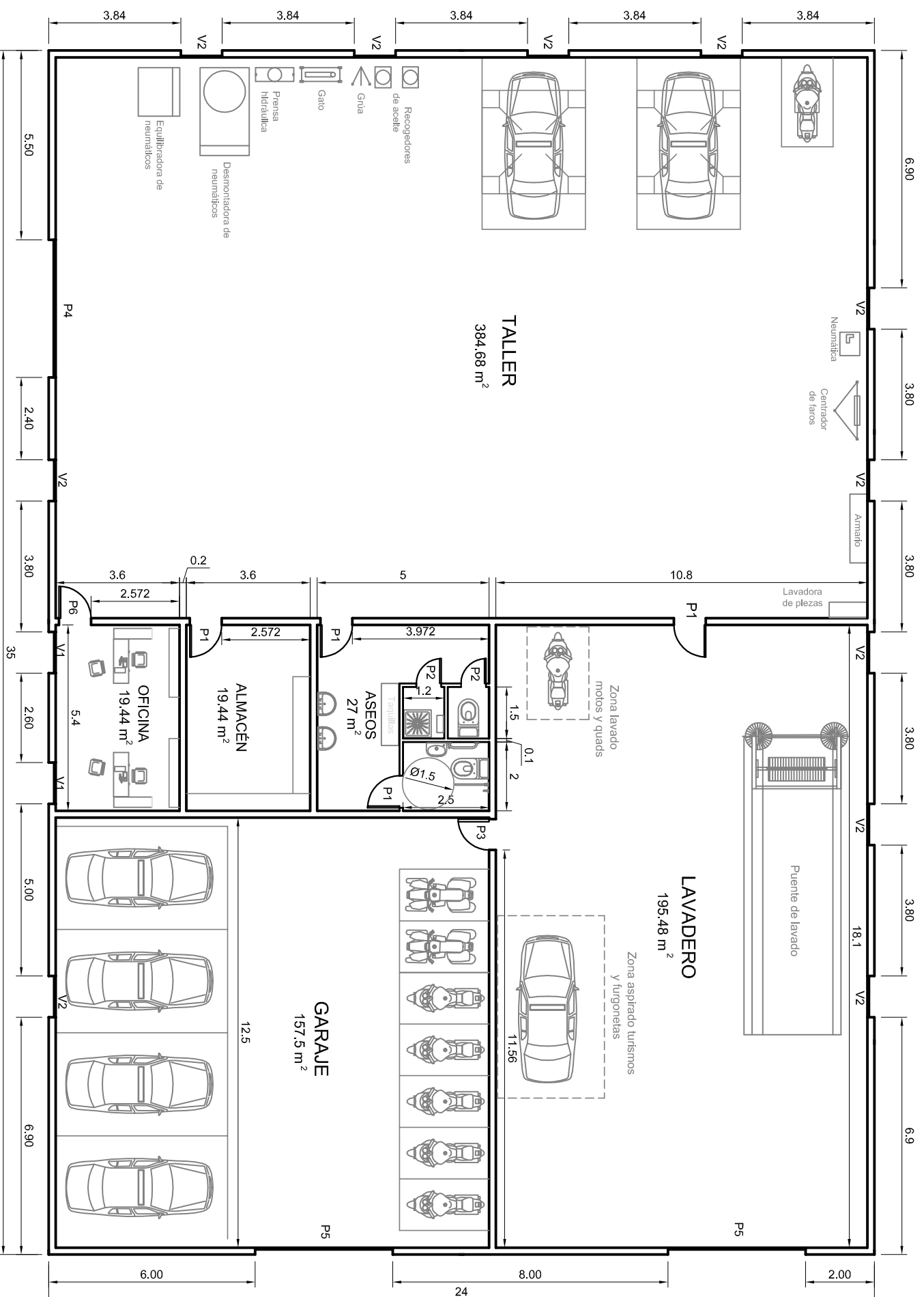
Fecha:

Junio 2012

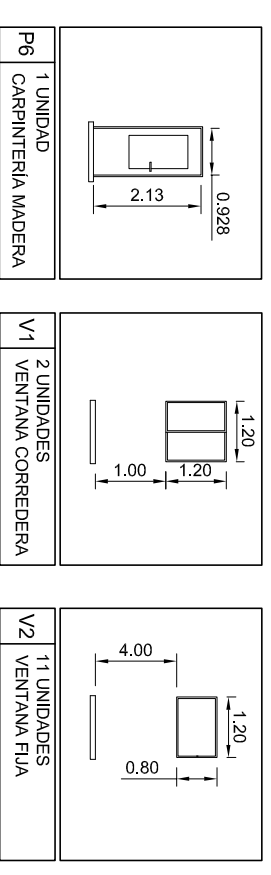
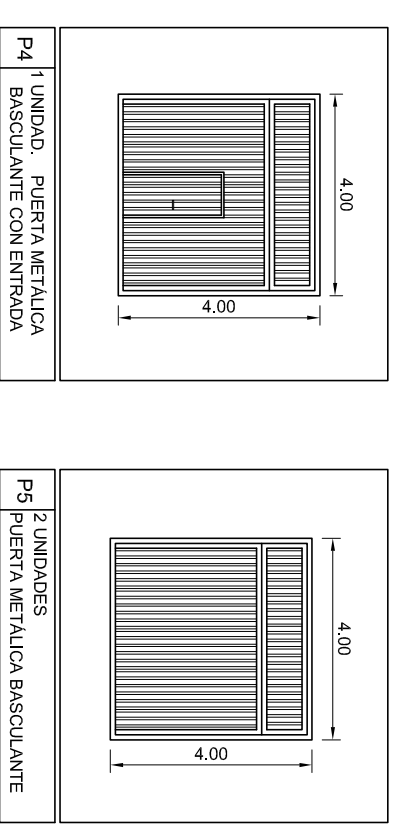
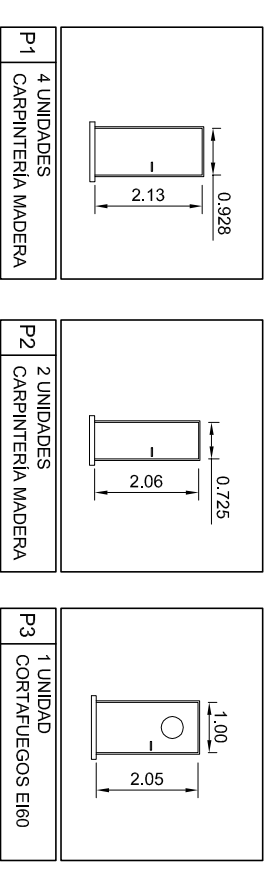
Alumno:

Patricia Montero Ballesta

Firma:



CUADRO DE SUPERFICIES	
Taller:	384.68 m <sup>2</sup>
Lavadero:	195.48 m <sup>2</sup>
Garaje:	157.5 m <sup>2</sup>
Oficina:	19.44 m <sup>2</sup>
Almacén:	19.44 m <sup>2</sup>
Aseos:	27 m <sup>2</sup>




**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

**Proyecto:**  
 PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS  
 VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA

**Escala:**  
 1:150

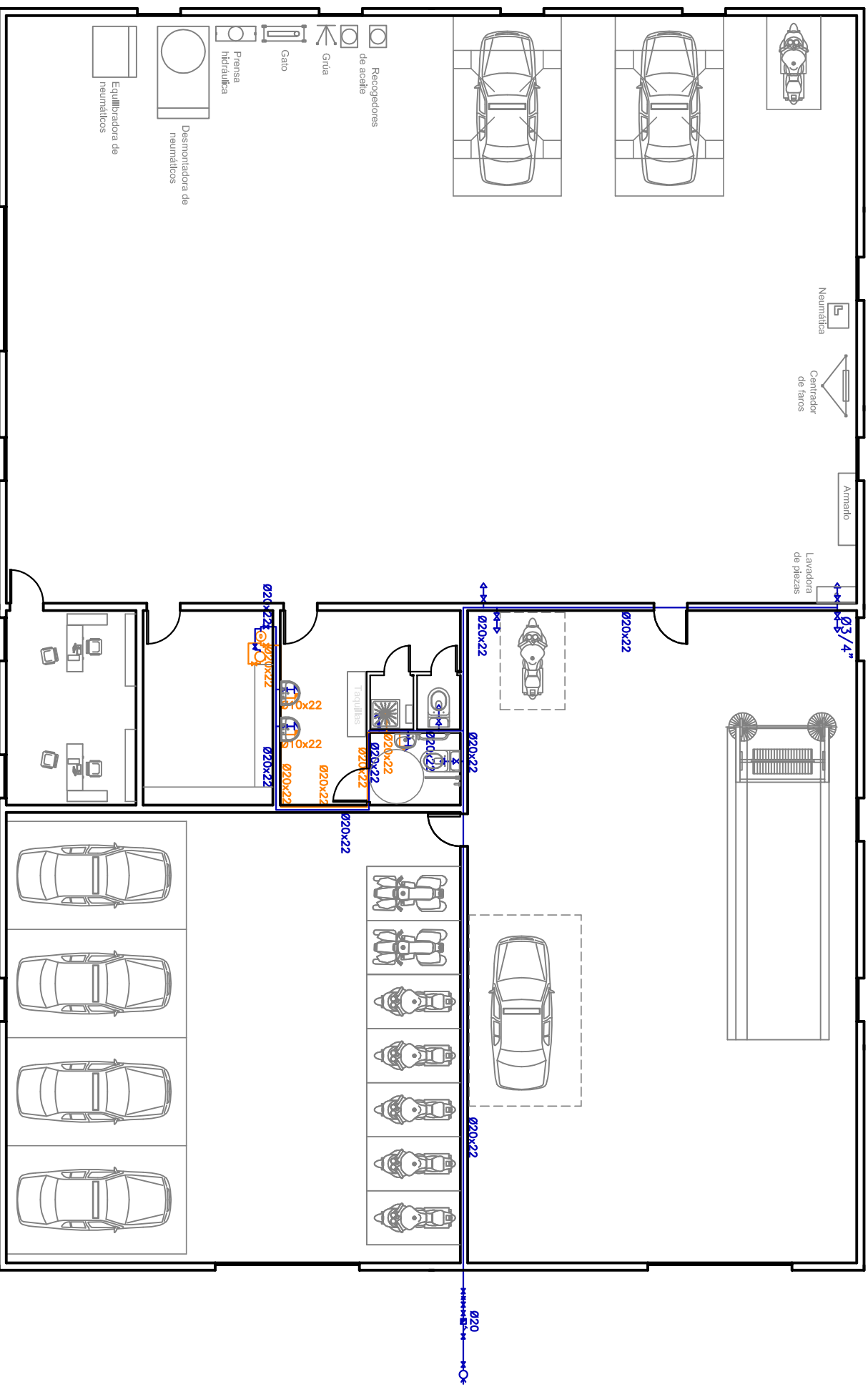
**Plano de:**  
 PLANTAS, COTAS Y SUPERFICIES

**Plano n.º:**  
 3












**Fecha:**  
 Junio 2012

**Alumna:**  
 Patricia Montero Ballesta

**Firma:**



**LEYENDA**

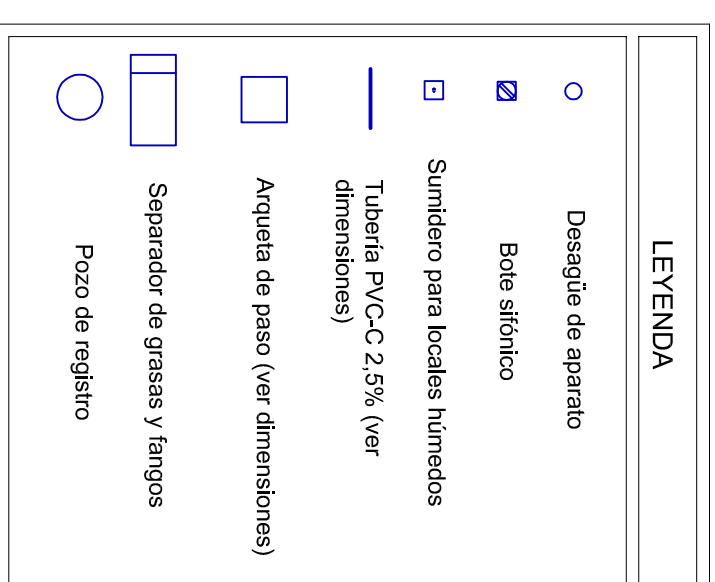
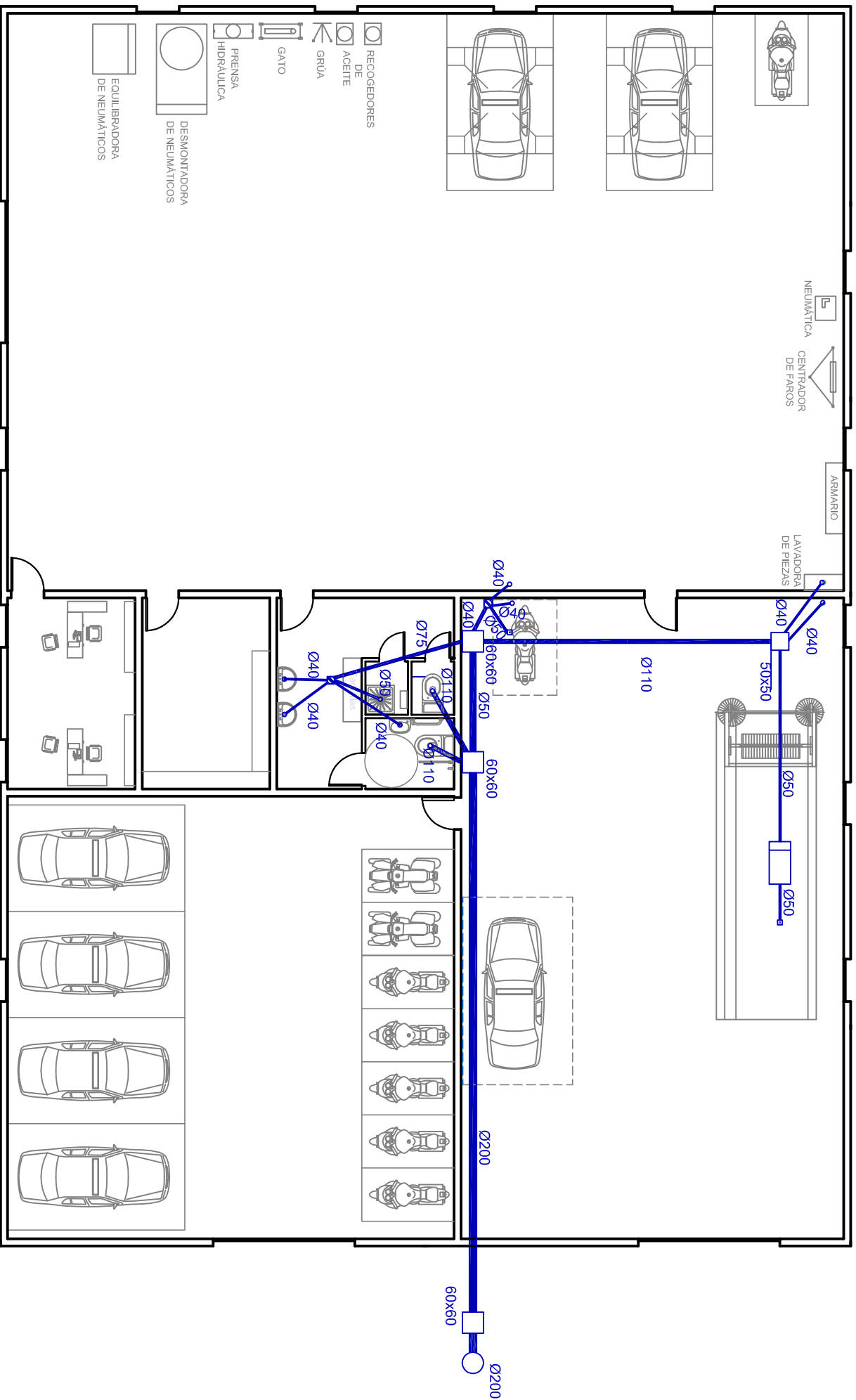
-  Nudo de conexión a red 20x22
-  Calentador
-  Grifo de agua fría
-  Hidromezclador
-  Tubería agua fría
-  Tubería agua caliente
-  Llave de paso 3/4"
-  Llave de paso con grifo de vaciado 3/4"
-  Válvula de retención 3/4"
-  Contador
-  Filtro


**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

**Proyecto:** PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA

**Escala:** 1:150      **Plano de:** FONTANERÍA      **Plano n.º:** 4

**Fecha:** Junio 2012      **Alumno:** Patricia Montero Ballesta      **Firma:**

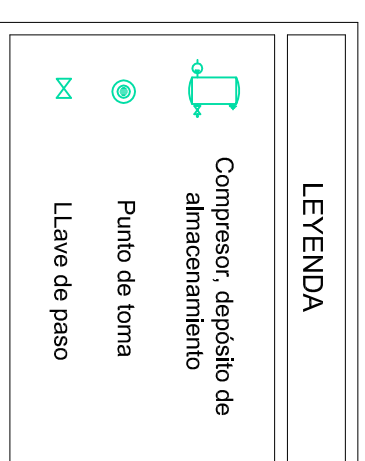
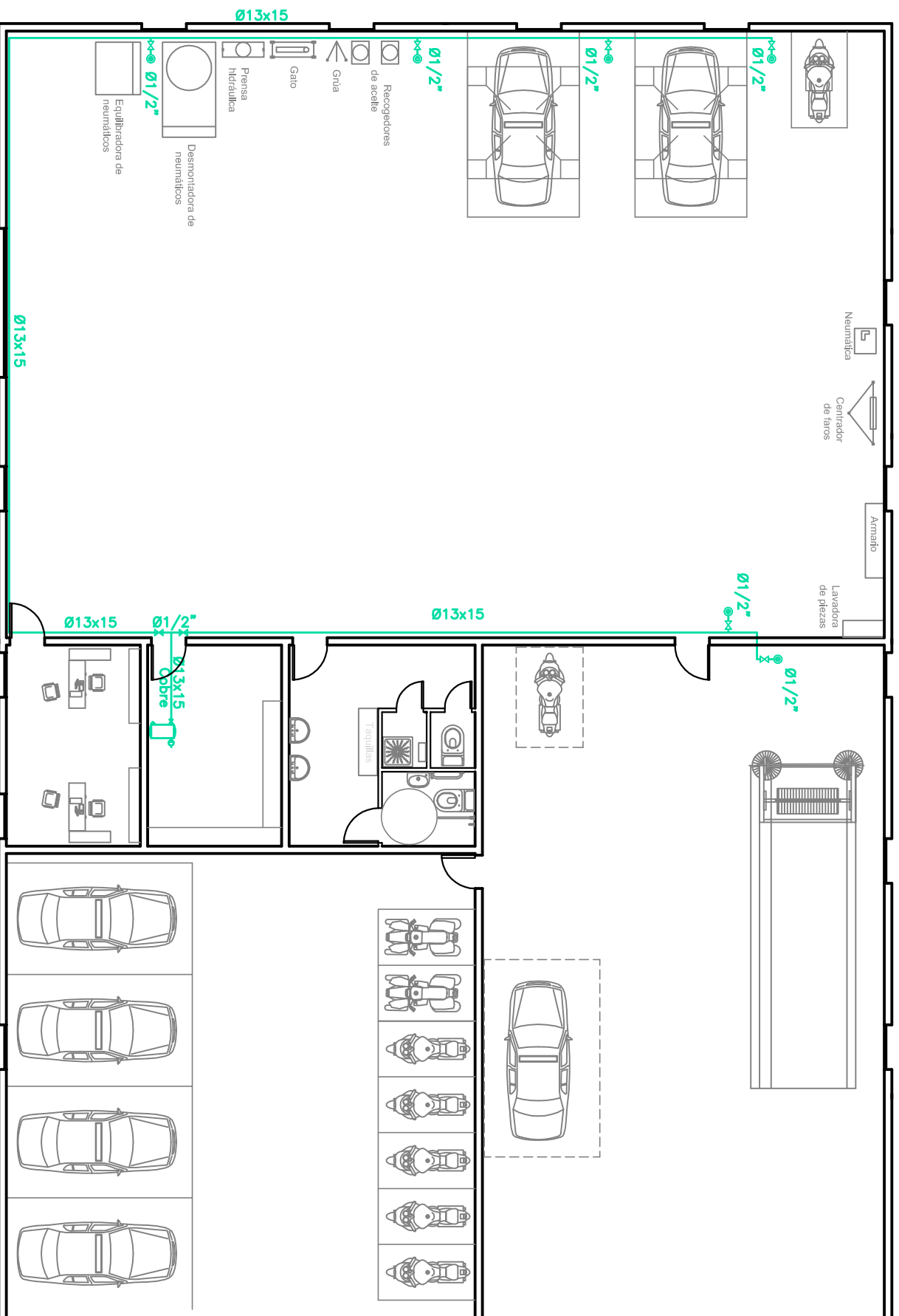


UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto: **PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA**

Escala: 1:150      Plano de: **SANEAMIENTO**      Plano n.º: **5**

Fecha: Junio 2012      Alumno: **Patricia Montero Ballesta**      Firma:



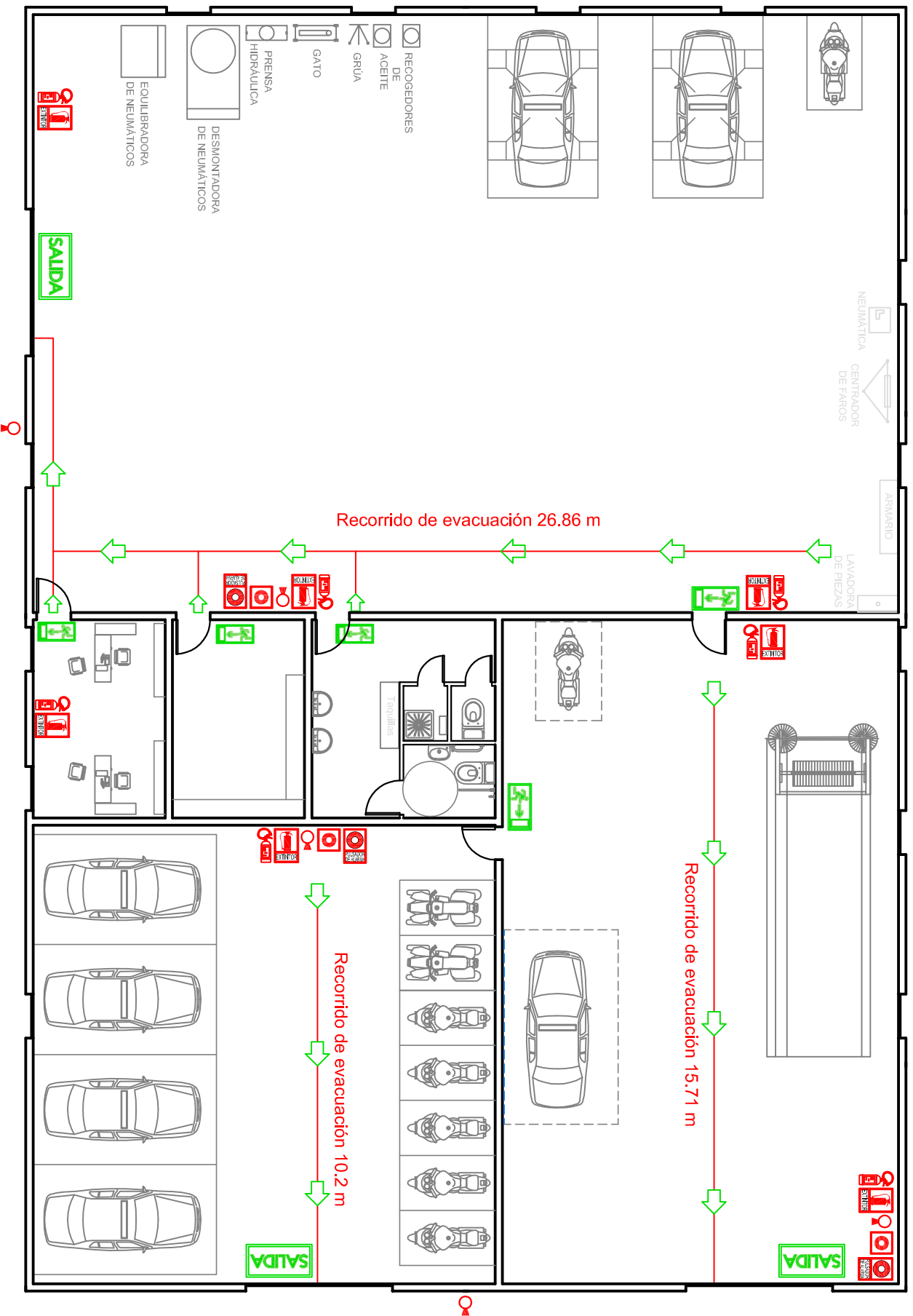
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto: **PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA**

Escala: 1:150      Plano de: **INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO**      Plano n.º: **6**

Fecha: Junio 2012      Alumna: **Patricia Montero Ballesta**      Firma:





**DETALLE DE COLOCACIÓN EXTINTORES MANUALES (S/E)**

PARA LA COLOCACIÓN DE EXTINTORES, SE FIJARÁ EL SOPORTE AL PARAMENTO VERTICAL, POR UN MÍNIMO DE DOS PUNTOS MEDIANTE TACOS Y TORNILLOS DE FORMA QUE UNA VEZ DISPUESTO SOBRE DICHO SOPORTE LA PARTE SUPERIOR QUEDE COMO MÁXIMO A 170cm DEL PAVIMENTO

**ALZADO**

**NOTA:**

- EXTINTORES DE POLVO ABC 6 KG EFICACIA 21A-113B
- AL LADO DEL CUADRO Y EN LA OFICINA SE SITUARÁ EXTINTORES DE CO2 DE 5 KG DE EFICACIA 89 B
- LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN NO SERÁN MAYORES DE 50m

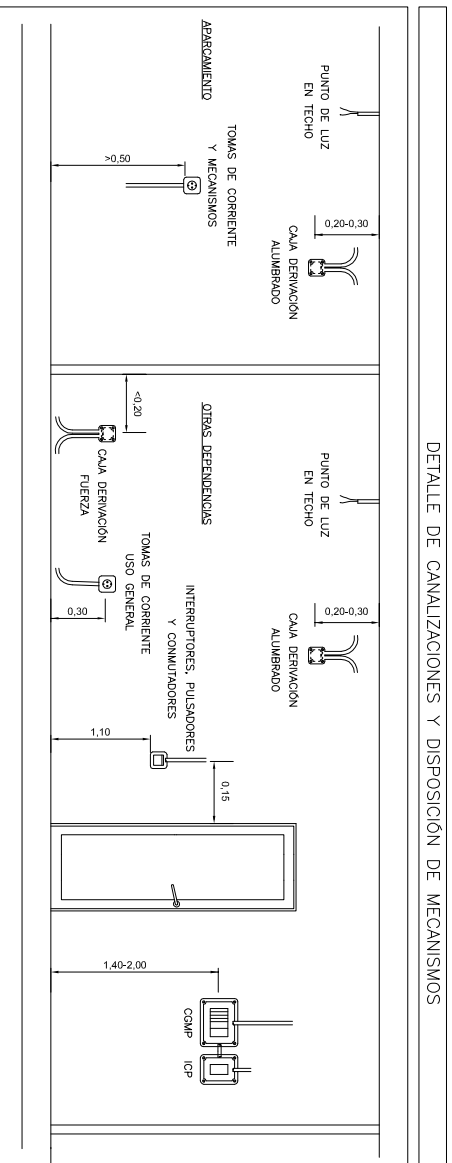
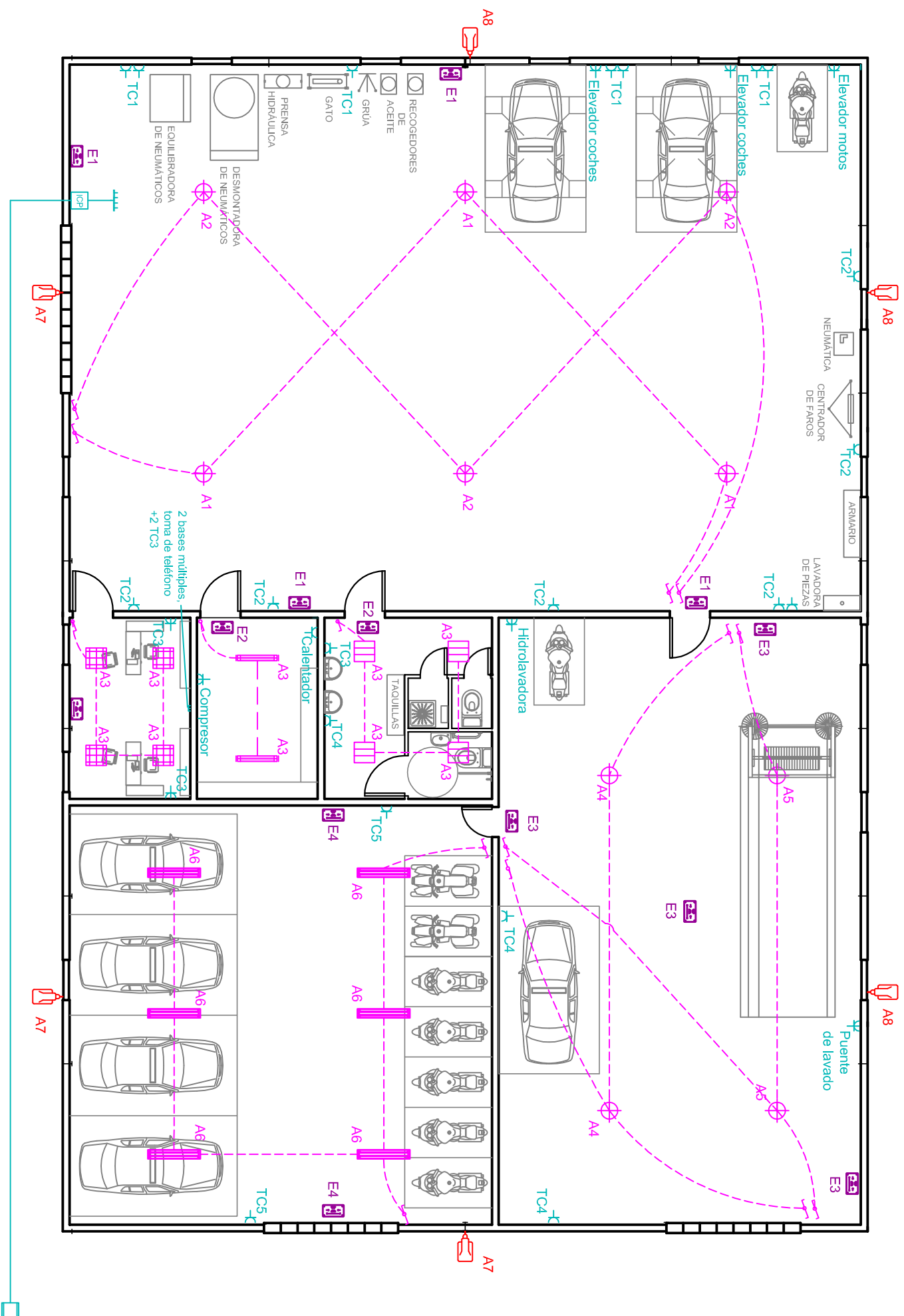
LEYENDA	
	SEÑALIZACIÓN RECORRIDO DE EVACUACIÓN
	SEÑALIZACIÓN SALIDA
	SEÑALIZACIÓN DE EXTINTOR
	EXTINTOR PORTÁTIL
	SEÑALIZACIÓN PULSADOR DE ALARMA
	PULSADOR DE ALARMA
	SIRENA ACÚSTICA Y LUMINOSA

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto: **PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA**

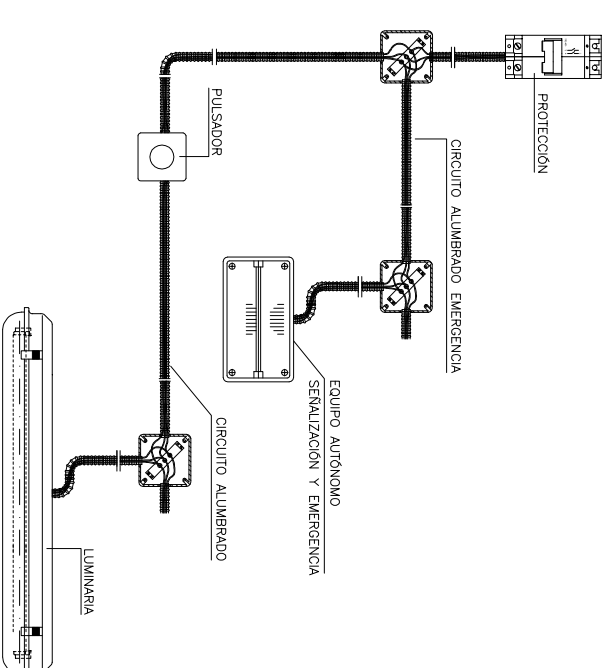
Escala: 1:150  
 Plano de: **INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
 Plano n.º: **7**

Fecha: Nov. 2012  
 Alumna: **Patricia Montero Ballesta**  
 Firma:



DETALLE DE CANALIZACIONES Y DISPOSICIÓN DE MECANISMOS

LEYENDA	
	Módulo contador
	Interruptor control de potencia
	Cuadro general de mando y protección
	Alumbrado de emergencia
	Luminaria 400 W
	Luminaria cerrada fluorescente 2x36W
	Luminaria cerrada fluorescente 2x36W
	Luminaria cerrada fluorescente 3x36W
	Luminaria 150W
	Interruptor
	Commutador
	Toma de corriente trifásica 16A TT
	Toma de corriente monofásica 16A TT



DETALLE INSTALACIÓN EQUIPOS DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA (S/E)

- NOTAS:
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales, respetando las distancias reflejadas en el detalle en particular y del REBT en general
  - Las canalizaciones eléctricas montarán una distancia mínima de 3 cm respecto a otros de tipo no eléctrico, colocándose las eléctricas por encima de otros.



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto:  
**PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA**

Escala:  
1:150

Plano de:  
**ILUMINACIÓN**

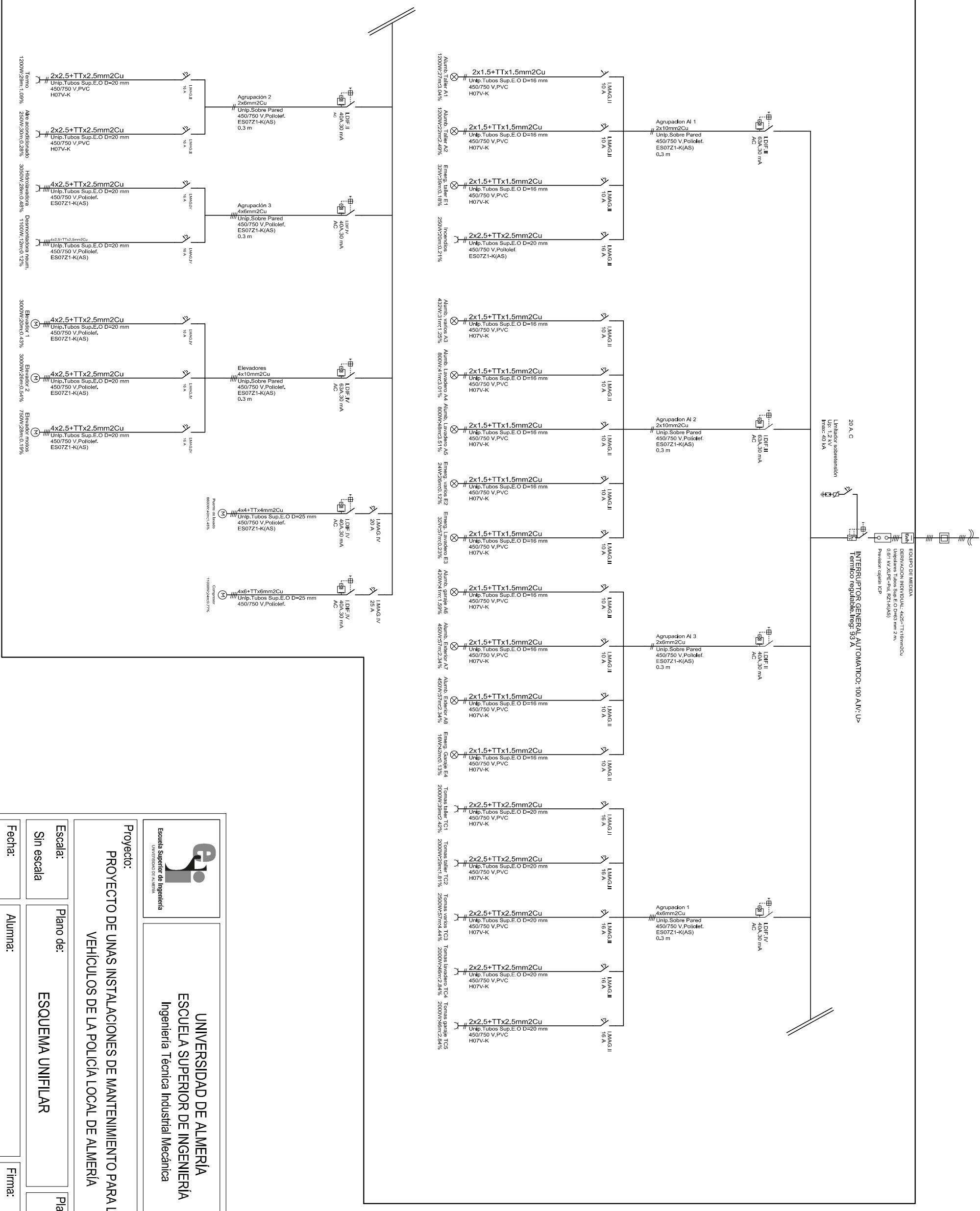
Plano n.º:  
**8**

Fecha:  
Junio 2012

Alumna:  
**Patricia Montero Ballesta**

Firma:

Cuadro General de Mando y Protección



**UNIVERSIDAD DE ALMERIA**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA**  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto:  
**PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICIA LOCAL DE ALMERIA**

Escala:  
 Sin escala

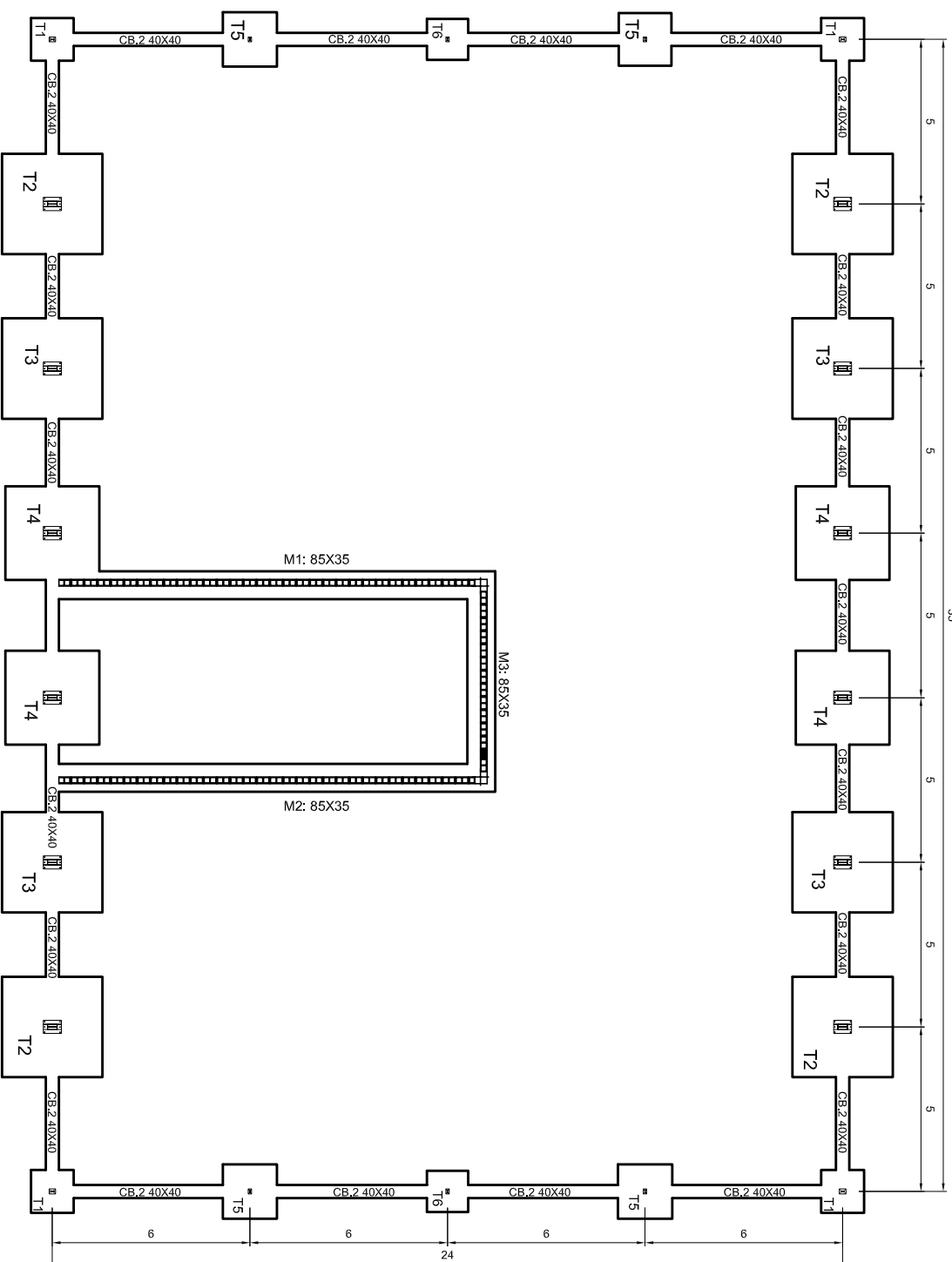
Plano de:  
**ESQUEMA UNIFILAR**

Plano n.º:  
**9**

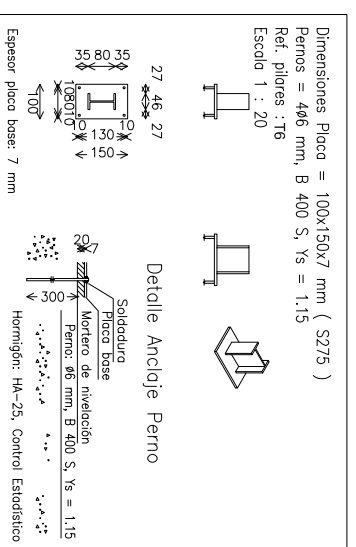
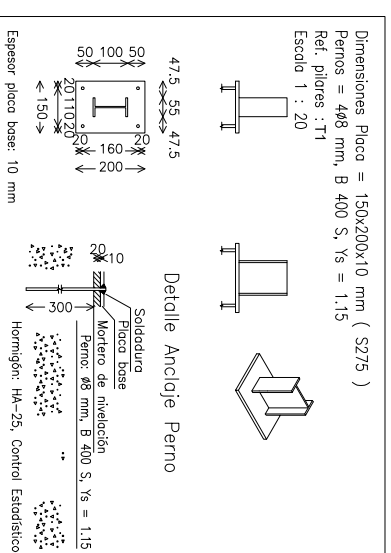
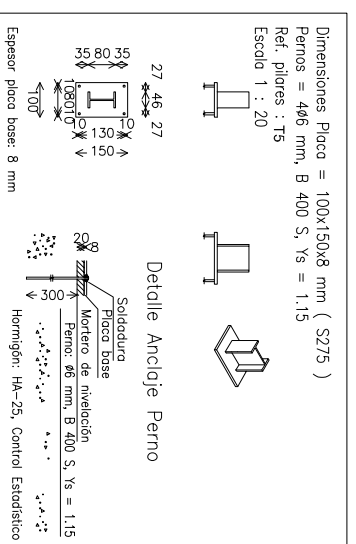
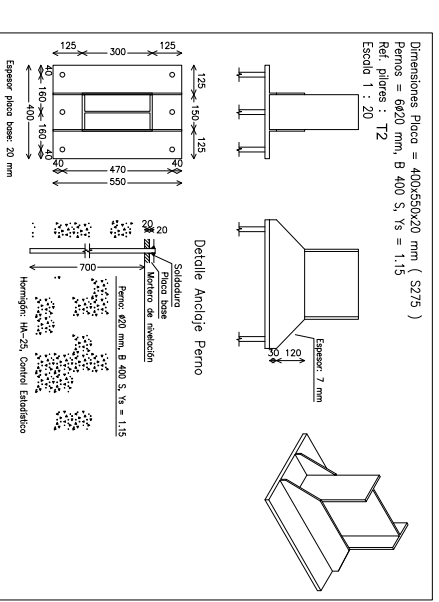
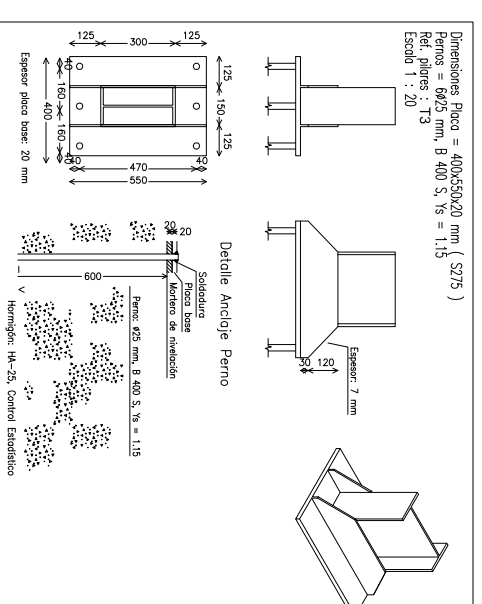
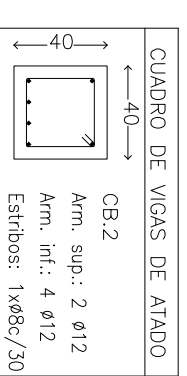
Fecha:  
 Junio 2012

Alumna:  
**Patricia Montero Ballesta**

Firma:



Cuadro de zapatas			
Referencias	Geometría	Armado superior	
T1	Zapata cuadrada Ancho: 130,0 cm Canto: 40,0 cm	Sup X: 5Ø12c/28 Sup Y: 5Ø12c/28	Inf X: 5Ø12c/28 Inf Y: 5Ø12c/28
T2	Zapata cuadrada Ancho: 305,0 cm Canto: 80,0 cm	Sup X: 12Ø16c/25 Sup Y: 12Ø16c/25	Inf X: 12Ø16c/25 Inf Y: 12Ø16c/25
T3	Zapata cuadrada Ancho: 305,0 cm Canto: 70,0 cm	Sup X: 19Ø12c/16 Sup Y: 19Ø12c/16	Inf X: 19Ø12c/16 Inf Y: 19Ø12c/16
T4	Zapata cuadrada Ancho: 285,0 cm Canto: 70,0 cm	Sup X: 17Ø12c/16 Sup Y: 17Ø12c/16	Inf X: 17Ø12c/16 Inf Y: 17Ø12c/16
T5	Zapata cuadrada Ancho: 165,0 cm Canto: 40,0 cm	Sup X: 6Ø12c/28 Sup Y: 6Ø12c/28	Inf X: 6Ø12c/28 Inf Y: 6Ø12c/28
T6	Zapata cuadrada Ancho: 125,0 cm Canto: 40,0 cm	Sup X: 4Ø12c/28 Sup Y: 4Ø12c/28	Inf X: 4Ø12c/28 Inf Y: 4Ø12c/28



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS  
VEHICULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA

Escala:

1:200

Plano de:

CIMENTACIÓN

Plano n.º:

10

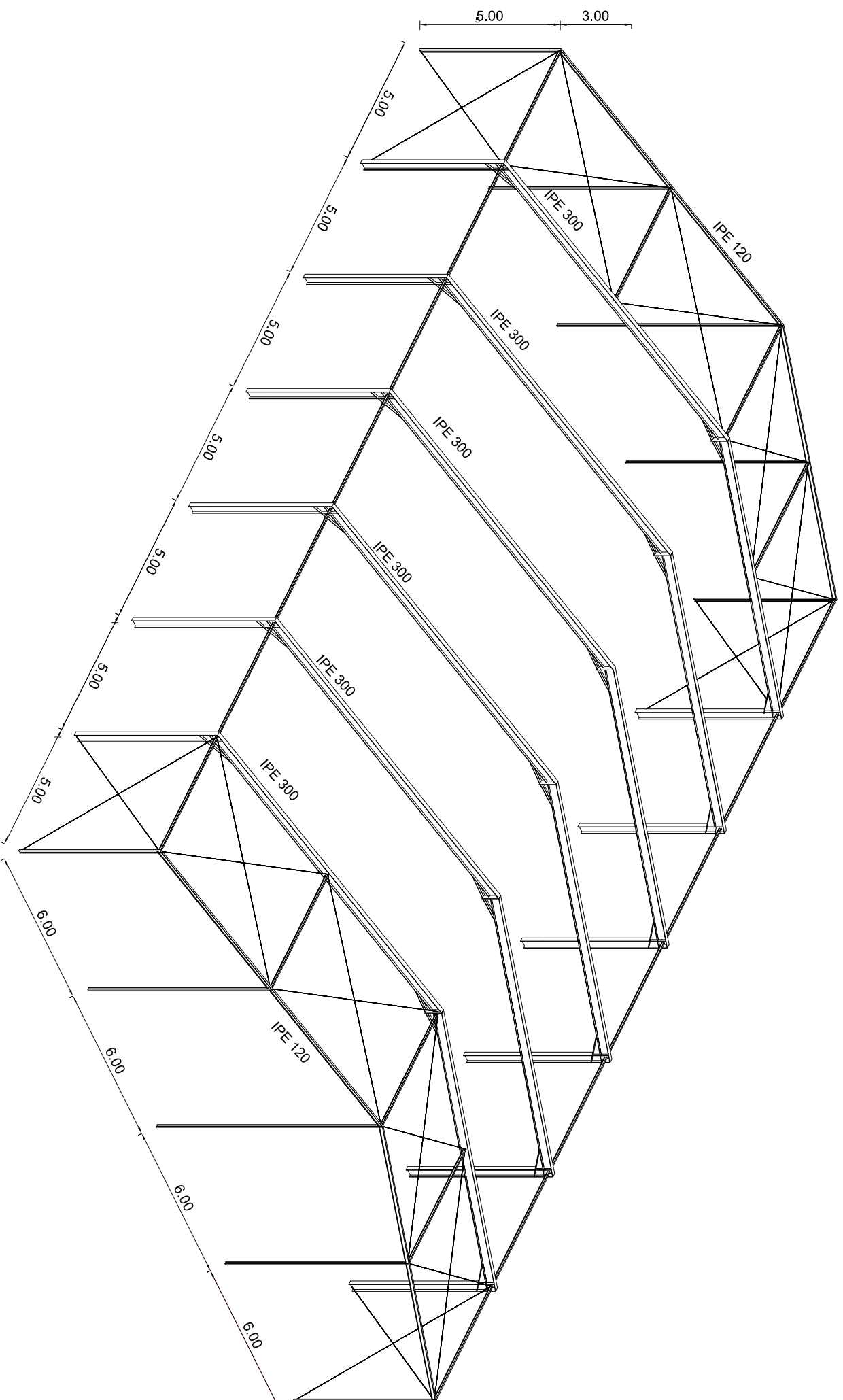
Fecha:

Junio 2012

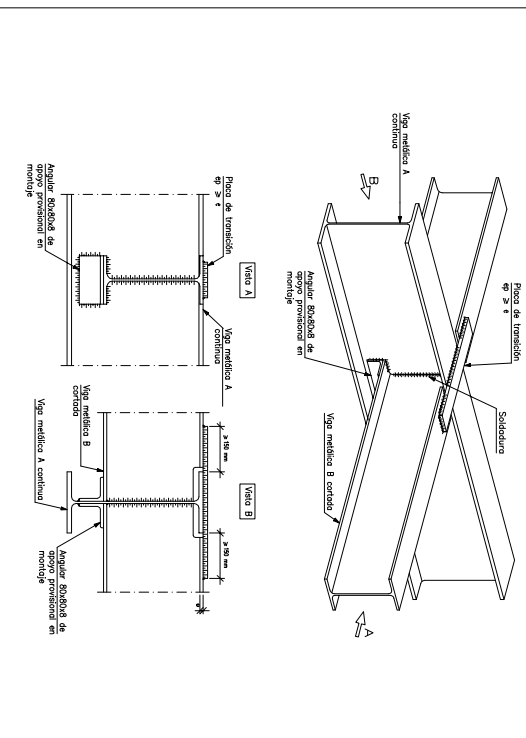
Alumna:

Patricia Montero Ballesta

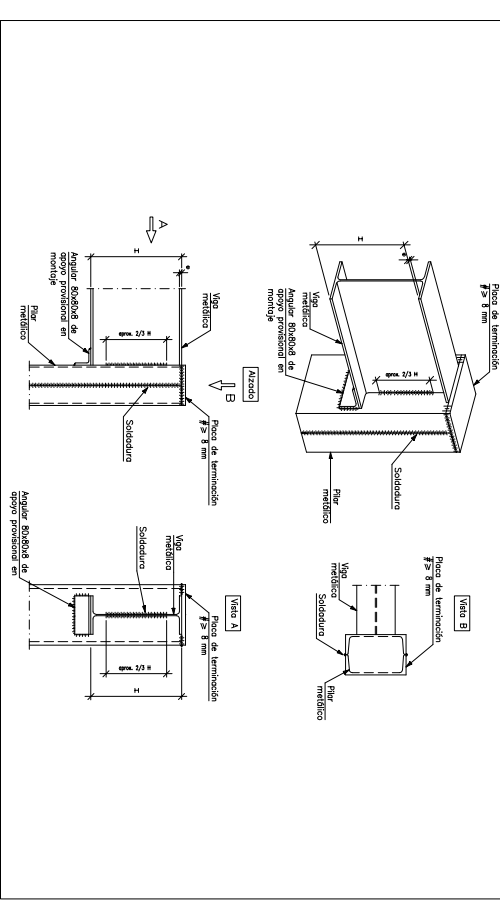
Firma:



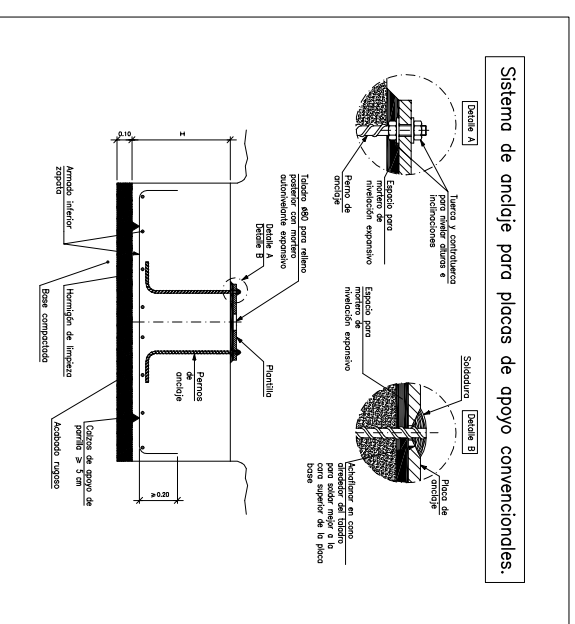
Embrochalamiento en continuidad entre vigas metálicas de distinto canto.



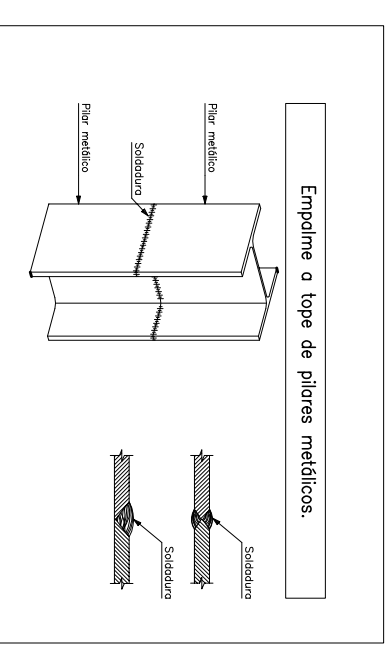
Enlace articulado en extremo de vano de viga con pilar de última planta.



Sistema de anclaje para placas de apoyo convencionales.



Empalme a tope de pilares metálicos.



Escuela Superior de Ingeniería  
Universidad de Almería

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS  
VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA

Escala:

1:200

Plano de:

ESTRUCTURA 3D

Plano n.º:

11

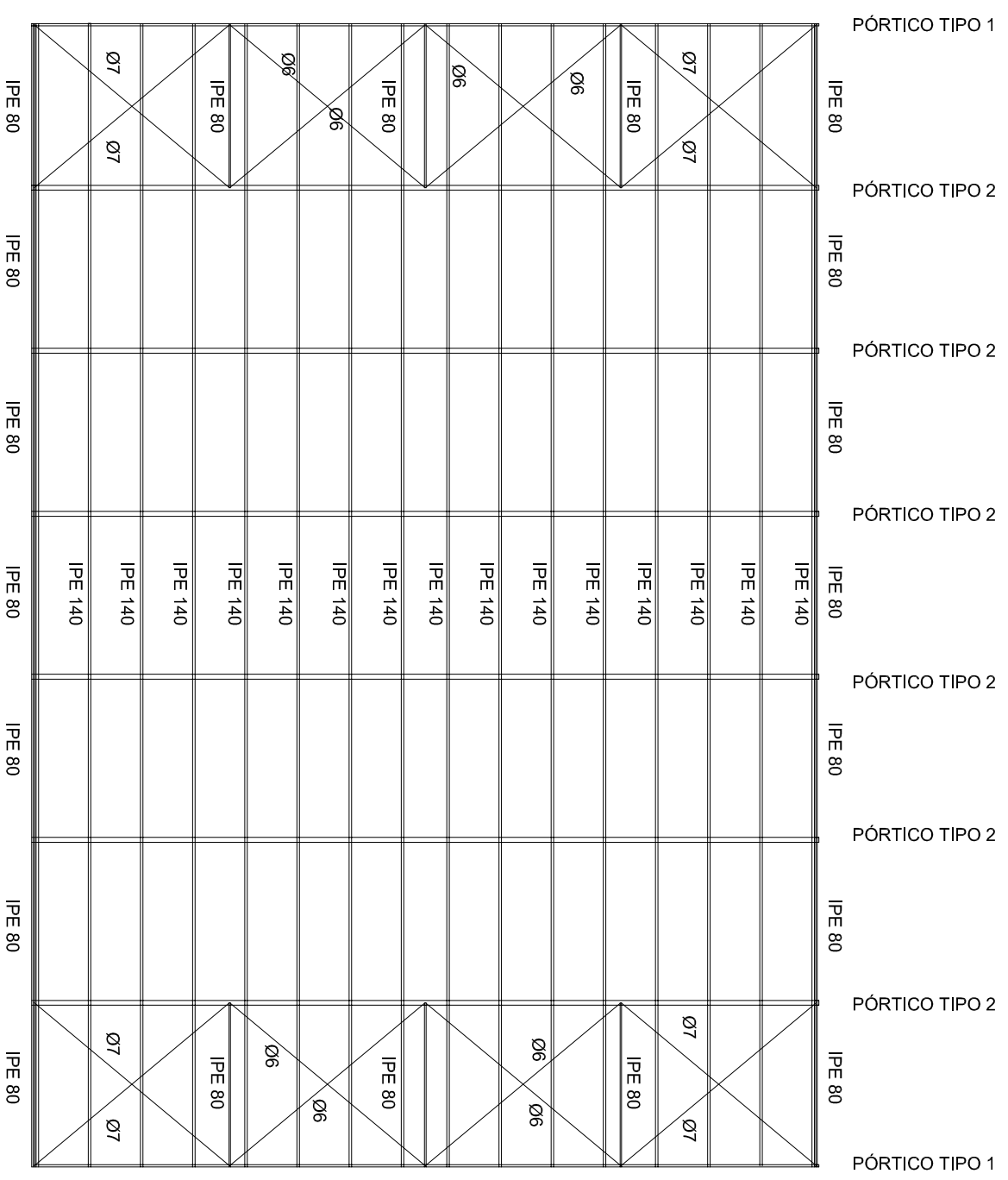
Fecha:

Junio 2012

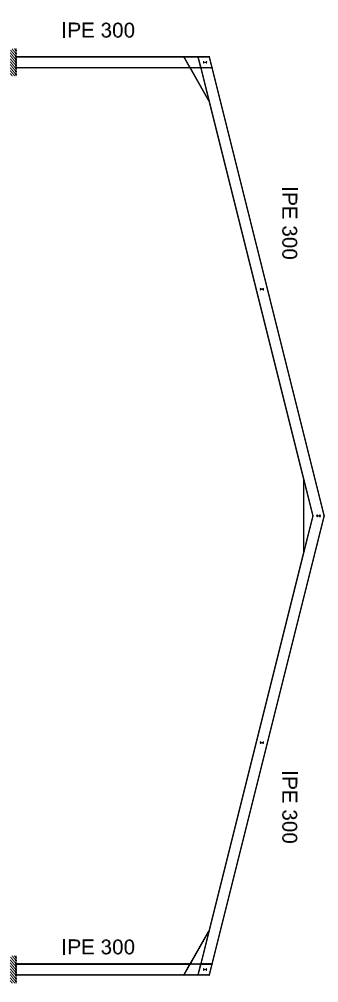
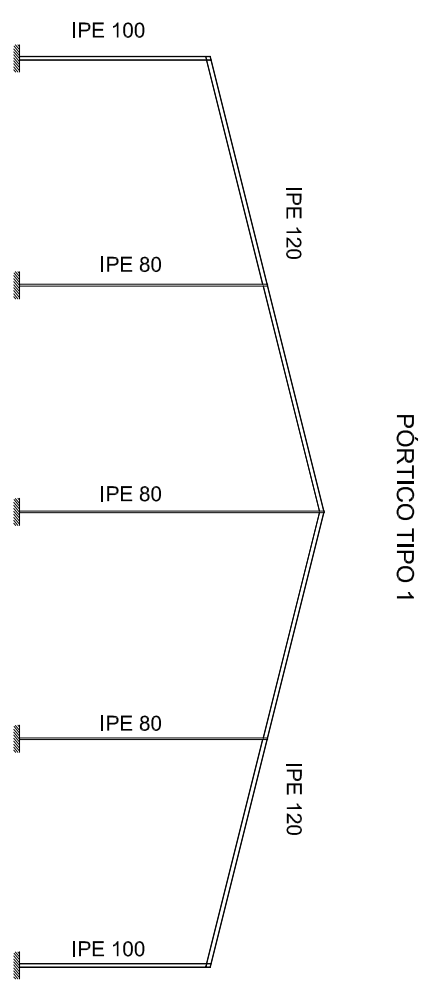
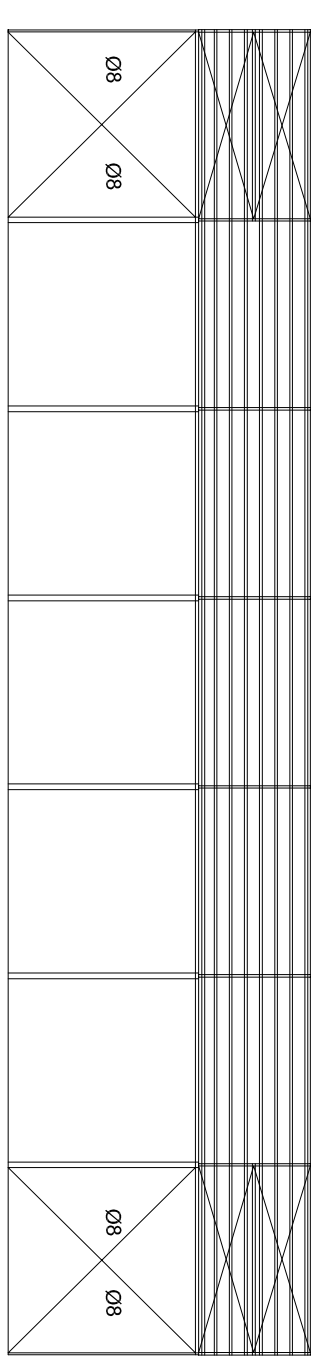
Alumno:


Patricia Montero Ballesta

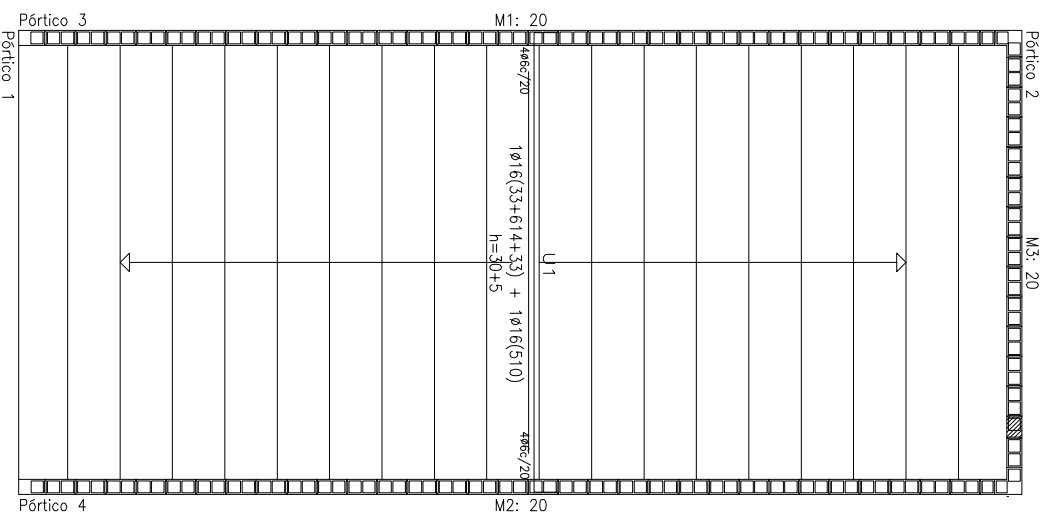
Firma:



ENTRAMADO LATERAL



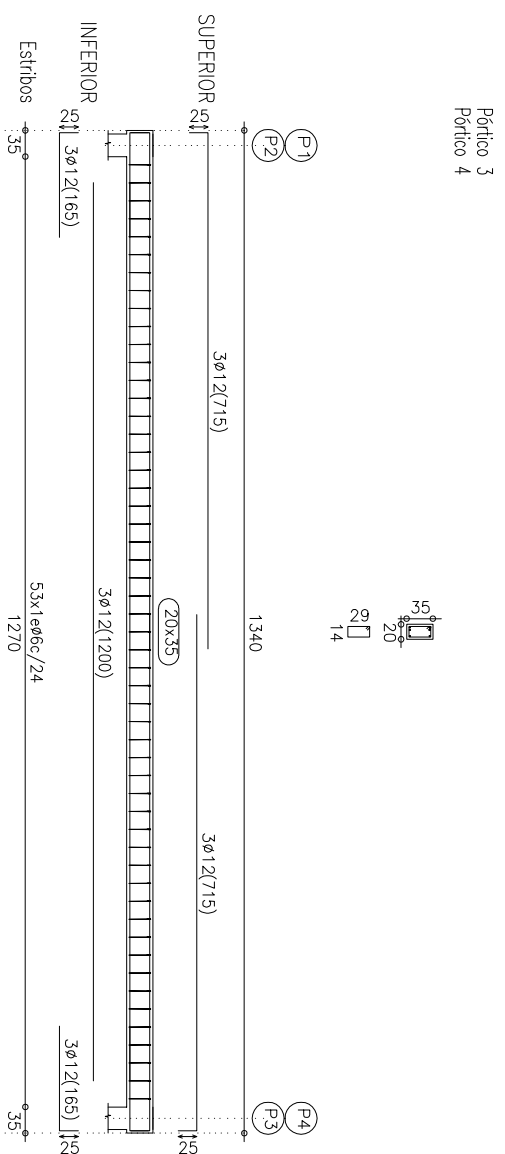
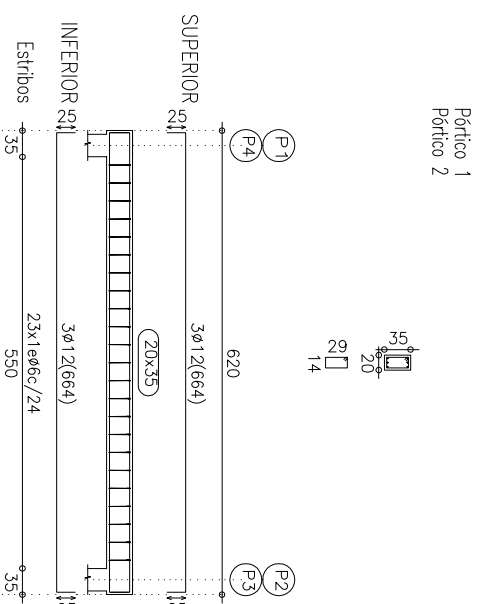
 <p>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Ingeniería Técnica Industrial Mecánica</p>	
<p>Proyecto: <b>PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA</b></p>	
<p>Escala: 1:200</p>	<p>Plano de: <b>ESTRUCTURA</b></p>
<p>Fecha: Junio 2012</p>	<p>Alumna <b>Patricia Montero Ballesta</b></p>
<p>Firma:</p>	<p>Plano n.º: <b>12</b></p>



Forjado 1  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico  
 Acero: B 400 S, Control Normal  
 Escala: 1:100  
 Nota: La disposición de bloques que se dibuja corresponde a la primera hilada, excepto si el muro termina en la planta, en cuyo caso corresponde a la última hilada de la planta inferior.

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)

<b>FORJADO DE VIGUETAS IN SITU</b>
Canto de bovedilla: 30 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Interje: 70 cm
Ancho del nervio: 14 cm
Bovedilla: bov1
Peso propio: 0,418 t/m <sup>2</sup>
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



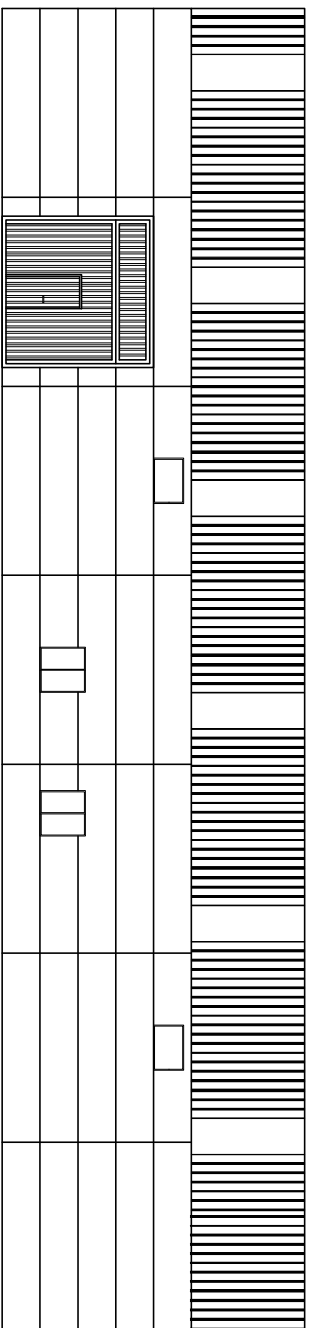
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS  
 VEHICULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA

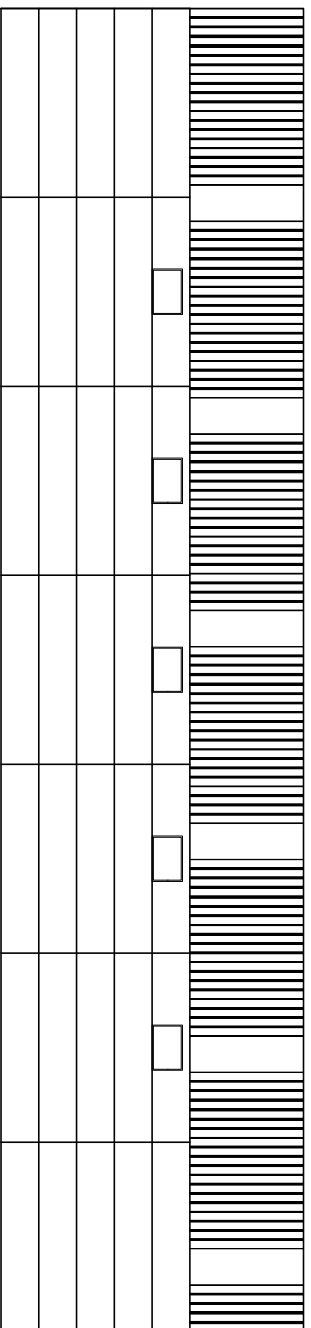
Escala: 1:100  
 Plano de: FORJADO  
 Plano n.º: 13

Fecha: Junio 2012  
 Alumna: Patricia Montero Ballesta  
 Firma:

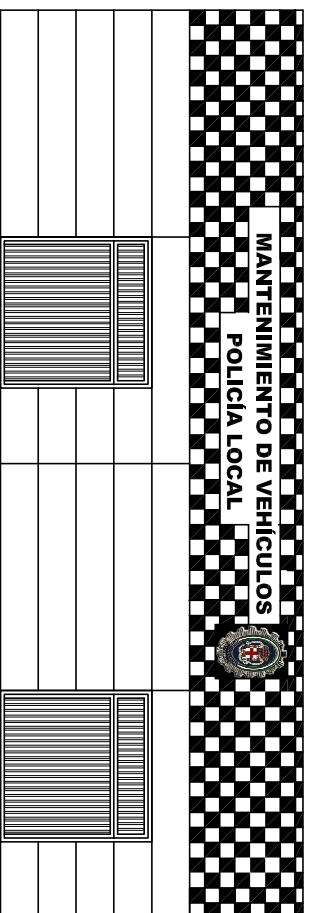
ALZADO LATERAL IZQUIERDO



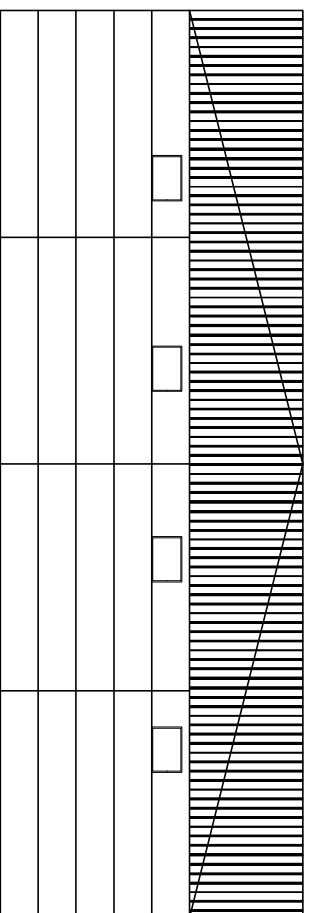
ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO FRONTAL DELANTERO



ALZADO FRONTAL TRASERO



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS  
VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA

Escala:

1:200

Plano de:

ALZADOS

Plano n.º:

14

Fecha:

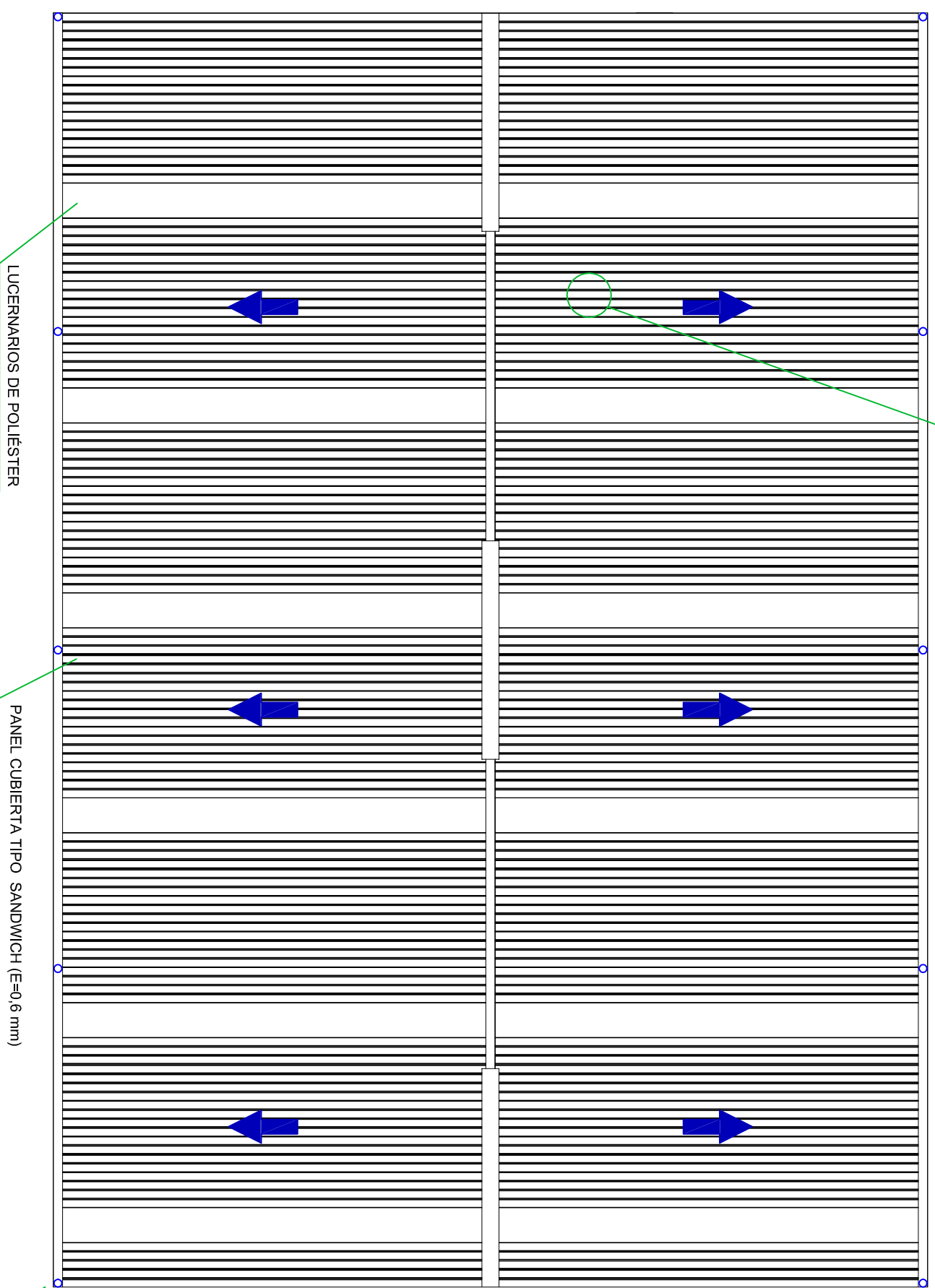
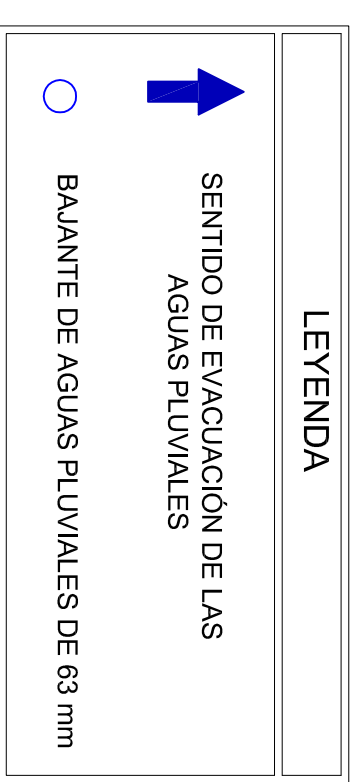
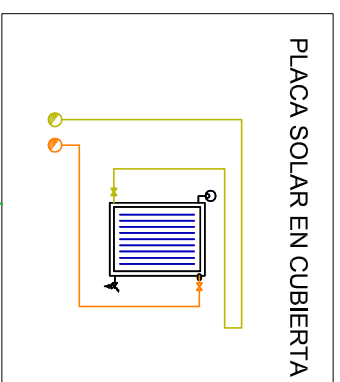
Junio 2012

Alumna:

Patricia Montero Ballesta

Firma:





LUCERNARIOS DE POLIÉSTER

PANEL CUBIERTA TIPO SANDWICH (E=0,6 mm)

CANALÓN

AIREADOR ESTÁTICO DE 470 mm DE GARGANTA

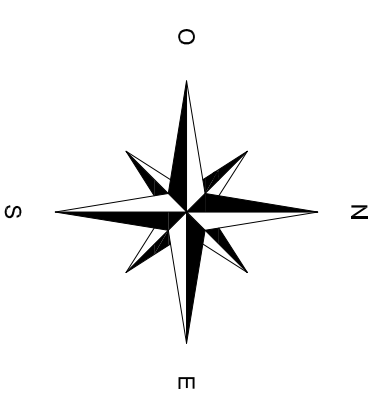
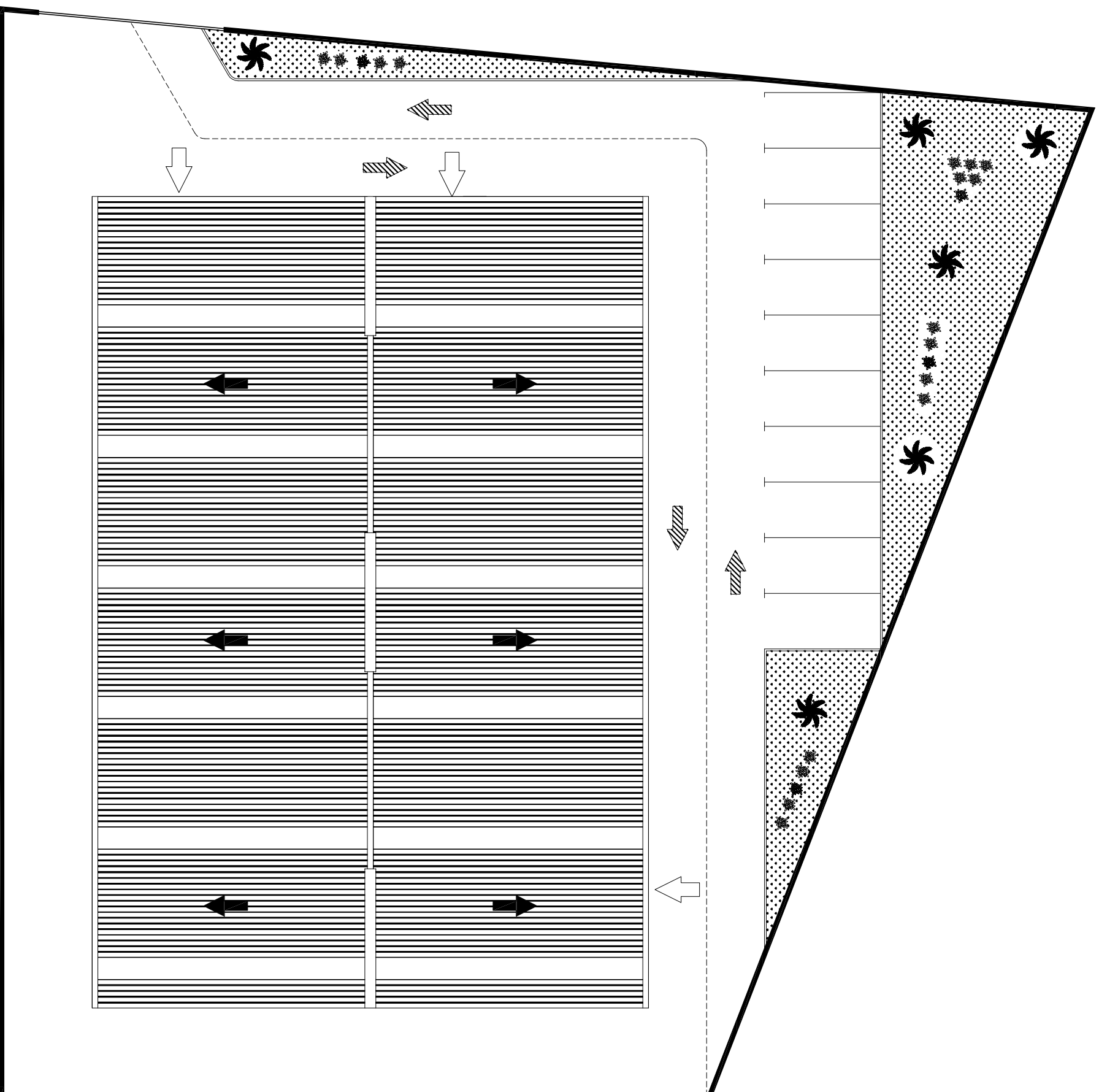


**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**  
 Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

**Proyecto:**  
 PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA

**Escala:** 1:150      **Plano de:** CUBIERTA      **Plano nº:** 15

**Fecha:** Julio 2012      **Alumna:** Patricia Montero Ballesta      **Firma:**



LEYENDA	
	ENTRADA A LA NAVE
	SENTIDO DE CIRCULACION

SUPERFICIES	
	Superficie nave: 840 m <sup>2</sup>
	Superficie urbanizada: 1770,89 m <sup>2</sup>
	Superficie parcela: 6250 m <sup>2</sup>

<p>Escuela Superior de Ingeniería UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</p>	<p><b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> <b>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> Ingeniería Técnica Industrial Mecánica</p>
--	---

**Proyecto:**  
**PROYECTO DE UNAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO PARA LOS**  
**VEHÍCULOS DE LA POLICÍA LOCAL DE ALMERÍA**

<p>Escala: 1:200</p>	<p>Plano de: URBANIZACIÓN DE LA PARCELA</p>	<p>Plano n.º: <b>16</b></p>
<p>Fecha: Junio 2012</p>	<p>Alumno: Patricia Montero Ballesta</p>	<p>Firma:</p>

# **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

*SITUACIÓN:*

**Carretera de Granada 2º tramo, Almería**

*ALUMNA:*

**Patricia Montero Ballesta**

*DIRECTOR:*

**Francisco Javier Garrido Jiménez**

**JUNIO 2012**



## ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	6
1.1. Disposiciones generales.....	6
Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general.....	6
Artículo 2. Documentos del contrato de obra.....	6
1.2. Disposiciones facultativas.....	6
1.2.1 Delimitación general de funciones técnicas.....	6
Artículo 3. El promotor.....	6
Artículo 4. El proyectista.....	7
Artículo 5. El constructor.....	7
Artículo 6. El director de la obra.....	9
Artículo 7. Director de ejecución de la obra.....	10
Artículo 8. El coordinador de seguridad y salud.....	11
Artículo 9. Entidades y laboratorios de control de calidad.....	11
1.2.2 Obligaciones y derechos del contratista o constructor.....	12
Artículo 10. Verificación de los documentos del proyecto.....	12
Artículo 11. Plan de seguridad y salud.....	12
Artículo 12. Proyecto de control de calidad.....	12
Artículo 13. Oficina de la obra.....	12
Artículo 14. Representación del contratista. Jefe de obra.....	13
Artículo 15. Presencia del constructor en la obra.....	13
Artículo 16. Trabajos no estipulados expresamente.....	14
Artículo 17. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	14
Artículo 18. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.....	14
Artículo 19. Faltas de personal.....	15
Artículo 20. Subcontratas.....	15
1.2.3 Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación.....	15
Artículo 21. Daños materiales.....	15
Artículo 22. Responsabilidad civil.....	15
1.2.4 Trabajos, materiales y medios auxiliares.....	17
Artículo 23. Caminos y accesos.....	17
Artículo 24. Replanteo.....	17
Artículo 25. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....	17



Artículo 26. Orden de los trabajos.....	17
Artículo 27. Facilidades para otros contratistas.....	18
Artículo 28. Ampliación del proyecto por causas imprevistas .....	18
Artículo 29. Prorroga por causa de fuerza mayor.....	18
Artículo 30. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	18
Artículo 31. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	18
Artículo 32. Documentación de obras ocultas.....	19
Artículo 33. Trabajos defectuosos.....	19
Artículo 34. Vicios ocultos.....	19
Artículo 35. Materiales y aparatos. Procedencia.....	20
Artículo 36. Presentación de muestras.....	20
Artículo 37. Materiales no utilizables.....	20
Artículo 38. Materiales y aparatos defectuosos.....	20
Artículo 39. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos .....	21
Artículo 40. Limpieza de las obras .....	21
Artículo 41. Obras sin prescripciones.....	21
1.2.5 Recepción de edificios y obras anejas .....	21
Artículo 42. Acta de recepción.....	21
Artículo 43. Recepción provisional .....	22
Artículo 44. Documentación final .....	23
Artículo 45. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.....	24
Artículo 46. Plazo de garantía.....	24
Artículo 47. Conservación de las obras recibidas provisionalmente .....	24
Artículo 48. Recepción definitiva.....	25
Artículo 49. Prorroga del plazo de garantía .....	25
Artículo 50. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida .....	25
1.3. Disposiciones económicas.....	25
Artículo 51. Principio general.....	25
Artículo 52. Fianzas .....	26
Artículo 53. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza .....	26
Artículo 54. Devolución de fianzas .....	26
Artículo 55. Devolución de la fianza en caso de efectuarse recepciones parciales	26
1.3.1 Los precios .....	26
Artículo 56. Composición de los precios unitarios .....	26



Artículo 57. Precio de contrata .....	28
Artículo 58. Precios contradictorios.....	28
Artículo 59. Reclamación de aumento de precios .....	28
Artículo 60. Formas tradicionales de medir y aplicar los precios.....	28
Artículo 61. Revisión de los precios contratados .....	28
Artículo 62. Acopio de materiales.....	29
1.3.2 Obras por administración .....	29
Artículo 63. Administración.....	29
Artículo 64. Liquidación de obras por administración .....	30
Artículo 65. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada .....	30
Artículo 66. Normas para la adquisición de los materiales.....	31
Artículo 67. Rendimiento de los obreros.....	31
Artículo 68. Responsabilidad del constructor.....	31
1.3.3 Valoración y abono de los trabajos .....	32
Artículo 69. Formas de abono de las obras.....	32
Artículo 70. Relaciones valoradas y certificaciones.....	32
Artículo 71. Mejora de obras libremente ejecutadas.....	33
Artículo 72. Abono de los trabajos presupuestados con partida alzada .....	34
Artículo 73. Abono de agotamiento y trabajos especiales no contratados .....	34
Artículo 74. Pagos.....	34
Artículo 75. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	35
1.3.4 Indemnizaciones mutuas .....	35
Artículo 76. Por retraso del plazo de terminación de las obras .....	35
Artículo 77. Demora de los pagos por parte del propietario.....	35
Artículo 78. Mejora aumentos y/o reducción de obra .....	36
Artículo 79. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.....	36
Artículo 80. Seguro de las obras.....	36
Artículo 81. Conservación de la obra .....	37
Artículo 82. Pagos arbitrarios .....	38
<b>2. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....</b>	<b>38</b>
2.1. Prescripciones sobre los materiales.....	38
2.1.1. Condiciones generales .....	38
Artículo 1. Calidad de los materiales .....	38
Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.....	38
Artículo 3. Materiales no consignados en el proyecto .....	38



Artículo 4. Condiciones generales de ejecución .....	38
2.1.2. Condiciones que han de cumplir los materiales .....	39
Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros .....	39
Artículo 6. Acero.....	41
Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones .....	42
Artículo 8. Encofrados y cimbras .....	42
Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento.....	43
Artículo 10. Materiales de cubierta .....	44
Artículo 11. Plomo y cinc.....	44
Artículo 12. Materiales para fábrica .....	44
Artículo 13. Materiales para soldados y alicatados .....	45
Artículo 14. Carpintería taller.....	47
Artículo 15. Carpintería metálica.....	47
Artículo 16. Pintura.....	48
Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.....	48
Artículo 18. Fontanería.....	49
Artículo 19. Instalaciones eléctricas .....	49
2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución de obra y prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado .....	38
Artículo 20. Movimiento de tierras .....	50
Artículo 21. Hormigones.....	53
Artículo 22. Morteros.....	57
Artículo 23. Encofrados .....	58
Artículo 24. Armaduras.....	60
Artículo 25. Estructuras de acero .....	60
Artículo 26. Albañilería .....	63
Artículo 27. Cubiertas.....	63
Artículo 28. Aislamientos .....	64
Artículo 29. Solados y alicatados.....	69
Artículo 30. Carpintería de taller.....	70
Artículo 31. Carpintería metálica.....	71
Artículo 32. Pintura.....	72
Artículo 33. Fontanería y saneamiento .....	74
Artículo 34. Instalación eléctrica .....	74
Artículo 35. Precauciones a adoptar .....	77
Artículo 36. Control de la obra .....	77



## **1. PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1. Disposiciones generales**

#### **Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general**

El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto. Ambos, como parte del proyecto técnico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al técnico proyectista y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

#### **Artículo 2. Documentos del contrato de obra**

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1) Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2) El pliego de condiciones particulares.
- 3) El presente pliego general de condiciones.

El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.





## **1.2. Disposiciones facultativas**

### **1.2.1. Delimitación general de funciones técnicas**

#### **Artículo 3. El promotor**

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

#### **Artículo 4. El proyectista**

Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.



## Artículo 5. El constructor

Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.



- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al técnico competente con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra de los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

#### **Artículo 6. El director de obra**

Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengán exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.



- f) Coordinar, junto al técnico proyectista, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al técnico competente, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

## **Artículo 7. Director de ejecución de la obra**

Corresponde al técnico competente la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto técnico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.



- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del técnico proyectista y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al ingeniero o técnico proyectista.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### **Artículo 8. El coordinador de seguridad y salud**

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.



- 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.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) 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.

#### **Artículo 9. Entidades y laboratorios de control de calidad**

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

#### **1.2.2. Obligaciones y derechos del contratista o constructor**

#### **Artículo 10. Verificación de los documentos del proyecto**

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.



### **Artículo 11. Plan de seguridad y salud**

El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del ingeniero o técnico competente de la dirección facultativa.

### **Artículo 12. Proyecto de control de calidad**

El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas y calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el ingeniero o técnico proyectista de la dirección facultativa.

### **Artículo 13. Oficina en la obra**

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el técnico competente.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

### **Artículo 14. Representación del contratista. Jefe de obra**

El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.



Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al técnico competente para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### **Artículo 15. Presencia del constructor en la obra**

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al ingeniero o técnico proyectista competente, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **Artículo 16. Trabajos no estipulados expresamente**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el técnico competente dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga un incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total y del presupuesto en más de un 10%.

#### **Artículo 17. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto**

El constructor podrá requerir del ingeniero o técnico proyectista, 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 precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba técnico competente.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **Artículo 18. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa**

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del ingeniero o técnico competente, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del ingeniero o técnico proyectista, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al proyectista, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **Artículo 19. Faltas de personal**

El ingeniero o técnico competente, 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 que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### **Artículo 20. Subcontratas**

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.



### *1.2.3. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación*

#### **Artículo 21. Daños materiales**

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

#### **Artículo 22. Responsabilidad civil**

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de



promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.



#### 1.2.4. Trabajos, materiales y medios auxiliares

##### **Artículo 23. Caminos y accesos**

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El técnico competente podrá exigir su modificación o mejora.

##### **Artículo 24. Replanteo**

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del ingeniero o técnico competente y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el proyectista, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

##### **Artículo 25. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro del período parcial en aquel señalado queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al técnico competente del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

##### **Artículo 26. Orden de los trabajos**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

##### **Artículo 27. Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.



En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### **Artículo 28. Ampliación del proyecto por causas imprevistas**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el técnico competente en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **Artículo 29. Prorroga por causa de fuerza mayor**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese 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 técnico competente. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al técnico competente, 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.

#### **Artículo 30. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### **Artículo 31. Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el técnico competente, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 16.



### **Artículo 32. Documentación de obras ocultas**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

### **Artículo 33. Trabajos defectuosos**

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al técnico competente, 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.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el técnico competente advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el ingeniero o técnico competente de la obra, quien resolverá.

### **Artículo 34. Vicios ocultos**

Si el técnico competente tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al técnico responsable.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.



### **Artículo 35. Materiales y aparatos. Procedencia**

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al técnico competente una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **Artículo 36. Presentación de muestras**

A petición del técnico responsable, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

### **Artículo 37. Materiales no utilizables**

El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el técnico competente, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

### **Artículo 38. Materiales y aparatos defectuosos**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el técnico responsable, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.



Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del ingeniero o técnico competente, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **Artículo 39. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### **Artículo 40. Limpieza de las obras**

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### **Artículo 41. 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 constructor 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 la buena construcción.

### **1.2.5. Recepción de edificios y obras anejas**

#### **Artículo 42. Acta de recepción**

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.





- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (técnico competente) y el director de la ejecución de la obra (técnico competente) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### **Artículo 43. Recepción provisional**

Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del ingeniero o técnico competente. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.



Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### **Artículo 44. Documentación final**

El técnico competente, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) Documentación de seguimiento de obra

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio.

b) Documentación de control de obra

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.



- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.
- c) Certificado final de obra

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

#### **Artículo 45. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el técnico competente a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el técnico competente con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en la LOE).

#### **Artículo 46. Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

#### **Artículo 47. Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.



Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### **Artículo 48. Recepción definitiva**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### **Artículo 49. Prórroga del plazo de garantía**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el técnico competente director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### **Artículo 50. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, 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 de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del técnico competente director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **1.3. Disposiciones económicas**

#### **Artículo 51. Principio general**

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.



La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **Artículo 52. Fianzas**

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

#### **Artículo 53. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el técnico competente director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **Artículo 54. Devolución de fianzas**

La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

#### **Artículo 55. Devolución de la fianza en caso de efectuarse recepciones parciales**

Si la propiedad, con la conformidad del técnico competente director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.



### 1.3.1. Los precios

#### Artículo 56. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

##### Costes directos

La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

##### Costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

##### Gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

##### Beneficio industrial

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.



### Precio de ejecución material

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

### **Artículo 57. Precio de contrata**

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

### **Artículo 58. Precios contradictorios**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del técnico competente decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el técnico competente y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### **Artículo 59. Reclamación de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

### **Artículo 60. Formas tradicionales de medir y aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras



ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

#### **Artículo 61. Revisión de los precios contratados**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

#### **Artículo 62. Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

### ***1.3.2. Obras por administración***

#### **Artículo 63. Administración**

Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

##### Obras por administración directa

Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio técnico director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o





como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

#### Obras por administración delegada o indirecta

Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del técnico director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

#### **Artículo 64. Liquidación de obras por administración**

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el técnico competente:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos,



listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

#### **Artículo 65. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada**

Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el técnico competente, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### **Artículo 66. Normas para la adquisición de los materiales**

No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al técnico competente, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### **Artículo 67. Rendimiento de los obreros**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al ingeniero o técnico director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al



constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el ingeniero o técnico director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### **Artículo 68. Responsabilidad del constructor**

En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 67 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

#### **1.3.3. Valoración y abono de los trabajos**

##### **Artículo 69. Formas de abono de las obras**

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de



ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- 3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del técnico director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- 4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### **Artículo 70. Relaciones valoradas y certificaciones**

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el técnico competente.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el técnico director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del técnico director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.



Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el técnico director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el técnico director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### **Artículo 71. Mejoras de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con autorización del técnico director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del técnico director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **Artículo 72. Abono de los trabajos presupuestados con partidaalzada**

Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.



- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el técnico director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

#### **Artículo 73. Abono de agotamiento y trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

#### **Artículo 74. Pagos**

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el técnico director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### **Artículo 75. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el técnico director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores



a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

- 2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

#### **1.3.4. Indemnizaciones mutuas**

##### **Artículo 76. Por retraso del plazo de terminación de las obras**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

##### **Artículo 77. Demora de los pagos por parte del propietario**

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.



#### **Artículo 78. Mejoras aumentos y/o reducción de obra**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el técnico director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el técnico director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **Artículo 79. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del técnico director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **Artículo 80. Seguro de las obras**

El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de





gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el técnico director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en la LOE.

#### **Artículo 81. Conservación de la obra**

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el técnico director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el técnico director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.



## **Artículo 82. Pagos de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1. Prescripciones sobre los materiales**

#### *2.1.1. Condiciones generales*

##### **Artículo 1. Calidad de los materiales**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

##### **Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

##### **Artículo 3. Materiales no consignados en el proyecto**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

##### **Artículo 4. Condiciones generales de ejecución**

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.



## 2.1.2. Condiciones que han de cumplir los materiales

### Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

#### 1) Áridos

##### *Generalidades*

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

##### *Limitación de tamaño*

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.



## 2) Agua para amasado

Habr  de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

## 3) Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

## 4) Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).



Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE-08.

## **Artículo 6. Acero**

### **1) Acero de alta adherencia para armaduras**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID. Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2 100 000 kg/cm<sup>2</sup>.

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4 200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 5 250 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE-08.

### **2) Acero laminado**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.



## **Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones**

### **1) Productos para curado de hormigones**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

### **2) Desencofrantes**

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

## **Artículo 8. Encofrados y cimbras**

### **1) Productos para curado de hormigones**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

### **2) Desencofrantes**

Independientemente, el técnico competente, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.



## Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

### 1) Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup>. Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup> y también superior en 2 kg/cm<sup>2</sup> a la alcanzada al 7º día.

### 2) Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm<sup>2</sup>. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.



## **Artículo 10. Materiales de cubierta**

### **1) Impermeabilizantes**

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m<sup>2</sup>. Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

### **2) Desencofrantes**

Independientemente, el técnico competente, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

## **Artículo 11. Plomo y cinc**

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

## **Artículo 12. Materiales para fábrica**

### **1) Fabricas de ladrillo y bloque**

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción





(RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg · cm-2.
- Ladrillos perforados = 100 kg · cm-2.
- Ladrillos huecos = 50 kg · cm-2.

### Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

#### 1) Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de  $\pm 0,5$  mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.



- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

## 2) Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

## 3) Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.



- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

#### **4) Baldosas y losas de mármol**

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueas, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

#### **5) Rodapiés de mármol**

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

### **Artículo 14. Carpintería de taller**

#### **1) Puertas de madera**

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

#### **2) Cercos**

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

### **Artículo 15. Carpintería metálica**

#### **1) Ventanas y puertas**

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.



## Artículo 16. Pintura

### 1) Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

### 2) Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

## Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.



Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

## **Artículo 18. Fontanería**

### **1) Tubería de hierro galvanizado**

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

### **2) Tubería de cemento centrifugado**

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

### **3) Bajantes**

Las bajantes tanto de aguas pluviales serán de materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

## **Artículo 19. Instalaciones eléctricas**

### **1) Normas**

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía

### **2) Conductores de baja tensión**

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm<sup>2</sup>.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).



La acción sucesiva del sol y de la humedad no debe provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de “instalación”, normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2 000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2 000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

### **3) Aparatos de alumbrado interior**

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## **2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución de obra y prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

### **Artículo 20. Movimiento de tierras**

#### **1) Explanación y préstamos**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.



La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### **2) Excavación de cimentación**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.



### Ejecución de las obras

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

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de la cimentación.

El comienzo de la excavación de cimentación se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la cimentación, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la cimentación.





El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

#### Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

#### Medición y abono

La excavación de cimentación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

### **Artículo 21. Hormigones**

#### **1) Dosificación de hormigones**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y



puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE-08.

## **2) Fabricación de hormigones**

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE-08.

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 lo indicado en la normativa vigente.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de 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 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

## **3) Mezcla en obra**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

## **4) Transporte de hormigón**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.



Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### **5) Puesta en obra del hormigón**

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

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 la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

#### **6) Compactación del hormigón**

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente 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 se superen los  $10 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ , con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

#### **7) Curado de hormigón**

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la



fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

### **8) Juntas en el hormigonado**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

### **9) Terminación de los parámetros vistos**

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm
- Superficies ocultas: 25 mm.

### **10) Limitaciones de ejecución**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.



Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

### **11)Medición y abono**

El hormigón se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m<sup>2</sup>, como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se



indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

## **Artículo 22. Morteros**

### **1) Dosificación de morteros**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

### **2) Fabricación de morteros**

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

### **3) Medición y abono**

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m<sup>3</sup>, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

## **Artículo 23. Encofrados**

### **1) Construcción y montaje**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.



Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones.

## **2) Apeos. Construcción y montaje**

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).



### 3) Desencofrado del hormigón

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE-08, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

### 4) Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

## Artículo 24. Armaduras

### 1) Colocación, recubrimiento y empalme

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE-08.

### 2) Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.





En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

## **Artículo 25. Estructuras de acero**

### **1) Descripción**

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

### **2) Condiciones previas**

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

### **3) Componentes**

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones

### **4) Ejecución**

Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.



- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura: Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras



- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### **5) Control**

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

#### **6) Medición**

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

#### **7) Mantenimiento**

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

### **Artículo 26. Albañilería**

La ejecución de la albañilería se ajustará a lo especificado en los planos, los materiales a emplear han de satisfacer las características técnicas exigidas en la normativa vigente, y descritas en el presente Proyecto.

Su medición se realizará por m<sup>2</sup>. Todos los materiales empleados han de tener las características presupuestadas. Es decisión de la dirección facultativa la posible modificación de los elementos presupuestados.

### **Artículo 27. Cubiertas**

#### **1) Descripción**

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.



## 2) Condiciones previas

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

## 3) Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

La cubierta completa está formada por tipo sándwich de doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, lacado exterior y galvanizado interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano.

## 4) Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.



- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

En nuestro caso la pendiente la conforma la estructura principal, en concreto los dinteles de los pórticos de nuestra estructura.

## Artículo 28. Aislamientos

### 1) Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

### 2) Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

Fieltros ligeros:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado.
- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con papel alquitranado.
- Con velo de fibra de vidrio.

Mantas o fieltros consistentes:

- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con velo de fibra de vidrio.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.



Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
- Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- Con un complejo de oxiasfalto y papel.
- De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral. Se clasifican en:

Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.

Paneles semirrígidos:

- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.

Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales. Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno. Pueden ser:

Poliestireno expandido:

- Normales, tipos I al VI.



- Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno. Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano. Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección “in situ”.
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares:

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.



### 3) Condiciones previas

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

### 4) Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.





El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

### **5) Control**

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

### **6) Medición**

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

### **7) Mantenimiento**

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.



## **Artículo 29. Solados y alicatados**

### **1) Solados**

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

### **2) Alicatados de azulejos**

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.



### Artículo 30. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m<sup>2</sup> de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

#### 1) Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.



- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

## 2) Cercos de madera

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

## 3) Tapajuntas

Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

### Artículo 31. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el



precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

## Artículo 32. Pintura

### 1) Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.



## 2) Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados: Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Madera: Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales: Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.



A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### **3) Medición y abono**

La pintura se medirá y abonará en general, por m<sup>2</sup> de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

### **Artículo 33. Fontanería y Saneamiento**

Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el técnico competente, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

### **Artículo 34. Instalación eléctrica**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.



Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### **1) Conductores eléctricos**

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

#### **2) Conductores de protección**

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### **3) Identificación de los conductores**

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### **4) Tubos protectores**

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.





Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

### **5) Cajas de empalme y derivaciones**

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

### **6) Aparatos de mando y maniobra**

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10 000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1 000 voltios.

### **7) Aparatos de protección**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de



tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión. Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vaya alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### **Artículo 35. Precauciones a adoptar**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además el presente Proyecto es acompañado de su respectivo Estudio de Seguridad y Salud.

#### **Artículo 36. Control de la obra**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE. El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

Almería, Junio de 2012  
El Alumno

Fdo.: Patricia Montero Ballesta

# **4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

*SITUACIÓN:*

**Carretera de Granada 2º tramo, Almería**

*ALUMNA:*

**Patricia Montero Ballesta**

*DIRECTOR:*

**Francisco Javier Garrido Jiménez**

**JUNIO 2012**



## **ÍNDICE**

1. PRECIOS DESCOMPUESTOS
2. CUADRO DE PRECIOS 1
3. CUADRO DE PRECIOS 2
4. MEDICIONES
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DE PRESUPUESTO

**1**

---

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01</b>	<b>m2</b>	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP.</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.			
M05PN010	0,008 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	37,41	0,30	
01.03	0,100 m3	Transp.Verted.<10km.Carga mec	9,21	0,92	
U01AA011	0,005 Hr	Peón ordinario	11,88	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.02</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO</b> Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
M05EN030	0,196 h.	Ex cav .hidr.neumáticos 100 CV	44,13	8,65	
U01AA011	0,125 Hr	Peón ordinario	11,88	1,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.03</b>	<b>m3</b>	<b>Transp.Verted.&lt;10km.Carga mec</b> Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05RN025	0,130 h.	Retrocargadora neum. 90 CV	34,59	4,50	
M07CB010	0,190 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	23,26	4,42	
M07N050	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,29	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.04</b>	<b>u</b>	<b>ESTUDIO GEOTÉCNICO</b>			
NC00300	3,000 m	Sondeo rot. mev. suelos y rellenos 25 m prof.	75,40	226,20	
NC02100	1,000 u	Muestra alterada (tipo III o IV) DE 25 kg	28,86	28,86	
NC01400	4,000 u	Prueba de penetración dinámica hasta 10 m prof.	217,39	869,56	
NI00300	1,000 u	Determinación límites de Atterberg	38,76	38,76	
NI00400	1,000 u	Análisis granulométrico por tamizado	42,84	42,84	
NI00700	1,000 u	Determinación de sulfatos y carbonatos	70,50	70,50	
NI00800	1,000 u	Determinación de materia orgánica	30,45	30,45	
NI00200	1,000 u	Determinación de la humedad natural	10,31	10,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.317,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.05</b>	<b>MI</b>	<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x28 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x28 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.			
U01AA010	0,229 Hr	Peón especializado	17,27	3,95	
A01JF006	0,001 M3	Mortero cemento (1/6) m 5	74,58	0,07	
U37CE005	1,000 MI	Bordillo hormigón recto 15x28	4,90	4,90	
A02AA510	0,025 M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	93,11	2,33	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,30	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.06</b>		<b>M2</b>	<b>PAVIMENTO BITUMINOSO EN EXPLANADA</b> M2. Pavimento flexible compuesto: paquete de zahorras naturales de espesor 35 cm. + paquete de zahorras artificiales de espesor 25 cm. + pavimento de M.B.C. tipo D-12 de espesor 6 cm. + pavimento de M.B.C. tipo G-20 de espesor 8 cm, para calzadas.			
U01AA501	0,050	Hr	Cuadrilla A	35,60	1,78	
D36EA105	0,400	M3	Zahorra artificial en subbase	15,27	6,11	
D36GD300	1,000	M2	Pavimento m.B.C. tipo d-12 6 cm.	24,78	24,78	
D36GD320	1,000	M2	Pavimento m.B.C. tipo g-20 8 cm.	25,00	25,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	57,70	1,73	

**TOTAL PARTIDA..... 59,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>01.07</b>		<b>M2</b>	<b>RASTRILLADO MAN. DEL TERRENO</b> M2. Rastrillado y despedregado manual, para igualación del terreno.			
U01FR013	0,130	Hr	Peón ordinario jardinero	10,20	1,33	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,30	0,04	

**TOTAL PARTIDA..... 1,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>01.08</b>		<b>M2</b>	<b>CESPED SEMILLADO, SUPERF. &lt;1.000 M2.</b> M2. Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m2.			
U01FR009	0,090	Hr	Jardinero	12,40	1,12	
U01FR013	0,120	Hr	Peón ordinario jardinero	10,20	1,22	
U04PY001	0,150	M3	Agua	1,44	0,22	
U40MA600	0,060	Kg	Semilla combinada para césped	5,30	0,32	
U40BD005	0,010	M3	Mantillo	21,02	0,21	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,10	0,09	

**TOTAL PARTIDA..... 3,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

<b>01.09</b>		<b>Ud</b>	<b>BUDDLEIA DAVIDII 0,80-1,00 M.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buddleia davidii (Arbusto de las mariposas) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.			
U01FR009	0,180	Hr	Jardinero	12,40	2,23	
U01FR013	0,360	Hr	Peón ordinario jardinero	10,20	3,67	
U04PY001	0,050	M3	Agua	1,44	0,07	
U40IA320	1,000	Ud	Buddleia dav. 0,8-1,0 m. cep.	5,11	5,11	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,10	0,33	

**TOTAL PARTIDA..... 11,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>01.10</b>		<b>Ud</b>	<b>BUXUS SEMPERVIRENS 0,40-0,60 M.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buxus sempervirens (Boj) de 0,4 a 0,6 m. de altura con cepellón en container.			
U01FR009	0,180	Hr	Jardinero	12,40	2,23	
U01FR013	0,360	Hr	Peón ordinario jardinero	10,20	3,67	
U04PY001	0,050	M3	Agua	1,44	0,07	
U40IA330	1,000	Ud	Buxus semperv. 0,4-0,6 m. cep.	6,91	6,91	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,90	0,39	

**TOTAL PARTIDA..... 13,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.11		Ud	<b>PLATANUS ORIENTALIS 14/16 R/DESN.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Platanus orientalis (Plátano) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.			
U01FR009	0,250	Hr	Jardinero	12,40	3,10	
U01FR013	0,500	Hr	Peón ordinario jardinero	10,20	5,10	
U04PY001	0,100	M3	Agua	1,44	0,14	
U40GA235	1,000	Ud	Platanus ori. 14-16 cm.raiz	18,93	18,93	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	27,30	0,82	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>28,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

<b>02.01</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL</b> Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
A01RH040	1,100 m3	Hormigón HM-5/b/32	48,28	53,11	
M10HV080	0,400 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,25	0,90	
U01FA105	0,600 Hr	Ayudante encofrador	18,90	11,34	

**TOTAL PARTIDA.....** 65,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>02.02</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL</b> Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
M10HV080	0,400 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,25	0,90	
P01HC086	1,060 m3	Hormigón HA-25/B/32/IIa central	56,72	60,12	
U01FA105	0,260 Hr	Ayudante encofrador	18,90	4,91	
U01FA103	0,260 Hr	Oficial 1ª encofrador	22,30	5,80	

**TOTAL PARTIDA.....** 71,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>02.03</b>	<b>Kg</b>	<b>ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b> Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01FA201	0,008 Hr	Oficial 1ª ferralla	18,00	0,14	
U01FA204	0,008 Hr	Ayudante ferralla	16,50	0,13	
U06AA001	0,005 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,01	
U06GA001	1,050 Kg	Acero corrugado B 400-S	0,65	0,68	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,03	

**TOTAL PARTIDA.....** 0,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.01</b>	<b>m</b>		<b>TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01FE034	1,000	MI	M.obra tubo PVC s/sol.200/315	10,10	10,10	
U05AG005	1,050	MI	Tubería PVC sanitario D=200	8,20	8,61	
U05AG040	0,015	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,15	
A02AA510	0,035	M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	93,11	3,26	
U04AA001	0,064	M3	Arena de río (0-5mm)	22,00	1,41	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,50	0,71	

**TOTAL PARTIDA..... 24,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.02</b>	<b>MI</b>		<b>TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	15,10	4,53	
U01AA010	0,300	Hr	Peón especializado	17,27	5,18	
U05AG220	1,050	MI	Tubería saneam.PVC D=50	1,76	1,85	
U05AG040	0,017	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,17	
A02AA510	0,045	M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	93,11	4,19	
U04AA001	0,072	M3	Arena de río (0-5mm)	22,00	1,58	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	17,50	0,53	

**TOTAL PARTIDA..... 18,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.03</b>	<b>MI</b>		<b>TUBERÍA PVC 50 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 50 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	15,10	4,53	
U01AA010	0,300	Hr	Peón especializado	17,27	5,18	
U05AG040	0,017	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,17	
A02AA510	0,045	M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	93,11	4,19	
U04AA001	0,072	M3	Arena de río (0-5mm)	22,00	1,58	
U05AG220Y	1,050	MI	Tubería saneam.PVC D=50	1,50	1,58	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	17,20	0,52	

**TOTAL PARTIDA..... 17,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.04</b>		<b>MI</b>	<b>TUBERÍA PVC 40 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 40 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	15,10	4,53	
U01AA010	0,300	Hr	Peón especializado	17,27	5,18	
U05AG040	0,017	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,17	
A02AA510	0,045	M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	93,11	4,19	
U04AA001	0,072	M3	Arena de río (0-5mm)	22,00	1,58	
U05AG220Z	1,050	MI	Tubería saneam.PVC D=40	1,40	1,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	17,10	0,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>17,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>03.05</b>		<b>MI</b>	<b>TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01FE033	1,000	MI	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160	8,90	8,90	
U05AG004	1,050	MI	Tubería PVC sanitario D=160	5,23	5,49	
U05AG040	0,012	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,12	
A02AA510	0,033	M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	93,11	3,07	
U04AA001	0,060	M3	Arena de río (0-5mm)	22,00	1,32	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	18,90	0,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>19,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>03.06</b>		<b>MI</b>	<b>TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01FE033	1,000	MI	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160	8,90	8,90	
U05AG002	1,050	MI	Tubería PVC sanitario D=110	2,86	3,00	
U05AG040	0,010	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,10	
A02AA510	0,030	M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	93,11	2,79	
U04AA001	0,060	M3	Arena de río (0-5mm)	22,00	1,32	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,10	0,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>16,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>03.07</b>		<b>Ud</b>	<b>SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b> Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,500	Hr	Oficial primera	15,10	7,55	
U05DE011	1,000	Ud	Sumidero PVC 20x20 s/ 75 mm.	10,56	10,56	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	18,10	0,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>18,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.08</b>		<b>Ud</b>	<b>ARQUETA SIFÓNICA 60x60x80 cm.</b>			
			Ud. Arqueta sifónica de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón según CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	15,10	30,20	
U01AA010	2,000	Hr	Peón especializado	17,27	34,54	
A02AA510	0,150	M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	93,11	13,97	
A01JF002	0,030	M3	Mortero cemento 1/2	108,46	3,25	
U05AG011	1,000	Ud	Codo PVC 87,5° D=110	4,13	4,13	
U06GD010	2,000	Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	0,92	1,84	
U10DA001	120,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,11	13,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	101,10	3,03	

**TOTAL PARTIDA..... 104,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>03.09</b>		<b>ud</b>	<b>SEP.GRASAS PRE.POLIÉST.80/80cm.</b>			
			Separador de grasas prefabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 80x80 cm. de medidas útiles, completo, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/32/I de 15 cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el DB-HS5.			
U01AA007	0,250	Hr	Oficial primera	15,10	3,78	
U01AA010	0,250	Hr	Peón especializado	17,27	4,32	
P02DS010	1,000	ud	S.grasas P.F.V. D=80/80 4-12us.	221,95	221,95	
P02DW010	1,000	ud	Registro normal.	33,24	33,24	
P01HC002	0,350	m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	55,03	19,26	

**TOTAL PARTIDA..... 282,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>03.10</b>		<b>ud</b>	<b>SUMID.SIF. Y REJ. PVC SV 75mm</b>			
			Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.			
P17KP030	1,000	ud	Sumidero sifón. SV rej.PVC 75 mm	15,38	15,38	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	
U01FY105	0,300	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	4,65	

**TOTAL PARTIDA..... 20,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.11		ud	<b>ARQUETA ENT.DE PASO 60x60x80 cm</b> Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.			
U01AA007	1,900	Hr	Oficial primera	15,10	28,69	
U01AA010	0,950	Hr	Peón especializado	17,27	16,41	
P01HD070	0,085	m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/32 central	41,41	3,52	
P01LT020	133,000	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,10	13,30	
P01MC040	0,055	m3	Mortero 1/6 de central (M-5)	44,82	2,47	
P01MC010	0,035	m3	Mortero 1/5 de central (M-7,5)	47,68	1,67	
P02AC040	1,000	ud	Tapa arqueta HA 70x70x6 cm.	22,82	22,82	
%5	5,000	%	Material Auxiliar	88,90	4,45	

**TOTAL PARTIDA..... 93,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.01</b>	<b>kg</b>		<b>ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN</b> Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido el peso nominal.			
U01AA007	0,045	Hr	Oficial primera	15,10	0,68	
U01AA010	0,045	Hr	Peón especializado	17,27	0,78	
CA00700	0,692	kg	Acero S 275 JR, en chapa elaborado y pintado	1,03	0,71	
WW00400	0,100	u	Pequeño material	0,30	0,03	
U06GG001	0,388	Kg	Acero corrugado B 500-S	0,72	0,28	

**TOTAL PARTIDA..... 2,48**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.02</b>	<b>kg</b>		<b>ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA</b> Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
P03AL160	1,050	kg	Acero laminado S 275 JR	1,06	1,11	
P24OU050	0,010	kg	Minio electrolítico	10,55	0,11	
%5	5,000	%	Material Auxiliar	1,20	0,06	
U01FX001	0,010	Hr	Oficial cerrajería	15,90	0,16	
U01FX003	0,020	Hr	Ayudante cerrajería	13,80	0,28	

**TOTAL PARTIDA..... 1,72**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.03</b>	<b>Kg</b>		<b>ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b> Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01FA201	0,008	Hr	Oficial 1ª ferralla	18,00	0,14	
U01FA204	0,008	Hr	Ayudante ferralla	16,50	0,13	
U06AA001	0,005	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,01	
U06GA001	1,050	Kg	Acero corrugado B 400-S	0,65	0,68	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,03	

**TOTAL PARTIDA..... 0,99**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.04</b>	<b>M2</b>		<b>FORJADO SEMIVIG. 17+5, B. 60</b> M2. Forjado 17+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x17 cm. y capa de compresión de 4 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE. (Carga total 650 Kg/m2.).			
U01AA007	0,450	Hr	Oficial primera	15,10	6,80	
U01AA011	0,450	Hr	Peón ordinario	11,88	5,35	
U08AA002	1,650	MI	Semiv. Horm. Pret. 12 cm. 4/5 m	3,10	5,12	
U08DA002	6,000	Ud	Bovedilla cerámica 60x25x18	1,10	6,60	
A02FA723	0,085	M3	Horm. ha-25/p/20/ iia central	94,35	8,02	
D05AC050	1,000	M2	Encofrado madera en forjados	2,94	2,94	
U06GJ001	3,360	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,90	3,02	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	37,90	1,14	

**TOTAL PARTIDA..... 38,99**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y CERRAMIENTO EXTERIOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.01</b>	<b>m</b>		<b>REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.			
U01AA501	0,100	Hr	Cuadrilla A	35,60	3,56	
QP01500	0,556	m2	Chapa lisa de acero galvanizado 0,6 mm espesor	4,45	2,47	
QW00200	1,000	m	Junta de estanqueidad	0,46	0,46	
WW00300	1,000	u	Material complementario o pzas. especiales	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	Pequeño material	0,30	0,30	

**TOTAL PARTIDA..... 7,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.02</b>	<b>m</b>		<b>ENC. FALDÓN CHAPA CONF. AC. GALV. Y PARAM. LATERAL</b> Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.			
QW00200	1,000	m	Junta de estanqueidad	0,46	0,46	
QP01400	0,556	m2	Chapa lisa de acero galv. poliéster ext. 0,7 mm espesor	14,70	8,17	
AGM00500	0,003	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM I/A-L 32,5 N	49,01	0,15	
WW00300	1,000	u	Material complementario o pzas. especiales	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	Pequeño material	0,30	0,30	
U01AA501	0,300	Hr	Cuadrilla A	35,60	10,68	

**TOTAL PARTIDA..... 20,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.03</b>	<b>m</b>		<b>CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.			
U01AA501	0,300	Hr	Cuadrilla A	35,60	10,68	
QP01500	0,606	m2	Chapa lisa de acero galvanizado 0,6 mm espesor	4,45	2,70	
QW00200	1,000	m	Junta de estanqueidad	0,46	0,46	
WW00300	1,000	u	Material complementario o pzas. especiales	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	Pequeño material	0,30	0,30	

**TOTAL PARTIDA..... 14,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.04</b>	<b>m2</b>		<b>FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b> Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.			
U01AA501	0,250	Hr	Cuadrilla A	35,60	8,90	
QP02000	1,010	m2	Panel sandwich 30 mm acabado int y ext. en poliéster	22,70	22,93	
QP00800	1,010	m	Tapa junta chapa lisa para el panel sandwich acab.poliéster	3,99	4,03	
WW00300	1,000	u	Material complementario o pzas. especiales	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	Pequeño material	0,30	0,30	

**TOTAL PARTIDA..... 36,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.05</b>		<b>m</b>	<b>AIREADOR ESTÁTICO (470 mm de garganta)</b>			
			UD De aireadores estáticos colocados en cubierta para la correcta ventilación en el interior de la nave. Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>90,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.06</b>		<b>M2</b>	<b>CUBIERTA TRASLÚCIDA MINIONDA</b>			
			M2. Cubierta traslúcida realizada con placa de poliéster reforzado, perfil Minionda URALITA clase II, totalmente instalada en cualquier faldón, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos.			
U01AA501	0,100	Hr	Cuadrilla A	35,60	3,56	
U12GA003	1,150	M2	Plac.poliést. M.O. Uralita cl. II	17,00	19,55	
U12GA801	3,000	Ud	Torn. tirafondo 6,5x130 mm.	0,23	0,69	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,80	0,71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>24,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.07</b>		<b>MI</b>	<b>BAJANTE ACERO PRELAC. D=63 MM.</b>			
			MI. Bajante pluvial de 63 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.			
U01AA008	0,175	Hr	Oficial segunda	14,45	2,53	
U01AA010	0,175	Hr	Peón especializado	17,27	3,02	
U12QC400	0,150	Ud	Codo acer.prelac. v.diám. IMS	3,61	0,54	
U12QC501	0,500	Ud	Abrazad.chapa prelac. IMS	1,18	0,59	
U12QC005Z	1,040	MI	Baj.acer.prelac.d=63 mm. IMS	5,68	5,91	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,60	0,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.08</b>		<b>M2</b>	<b>PANEL SCHOKBENTON salida molde/20</b>			
			M2. Panel de cerramiento sandwich tipo SCHOKBENTON con acabado salida molde de 20 cm. de espesor para colocar, color gris.			
U08JG031	1,000	M2	P.SCHOKBENTON salida molde/20	93,98	93,98	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	94,00	2,82	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>96,80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA

<b>06.01 m2 TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO</b>					
Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 10 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.					
U01AA007	0,266 Hr	Oficial primera	15,10	4,02	
U01AA010	0,133 Hr	Peón especializado	17,27	2,30	
AGM00800	0,010 m3	Mortero de cemento m5 (1:6) cem ii/a-l 32,5 n + plast.	50,63	0,51	
U10DE001Z	0,037 Ud	Ladrillo refractario 20x10x5	0,17	0,01	

**TOTAL PARTIDA..... 6,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>06.02 m2 TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO</b>					
Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 20 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.					
U01AA007	0,266 Hr	Oficial primera	15,10	4,02	
U01AA010	0,133 Hr	Peón especializado	17,27	2,30	
AGM00800	0,010 m3	Mortero de cemento m5 (1:6) cem ii/a-l 32,5 n + plast.	50,63	0,51	
U10DE021	0,030 Ud	Ladrillo supermahón 50x20x5	0,21	0,01	

**TOTAL PARTIDA..... 6,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>06.03 M2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b>					
M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.					
U01AA501	0,290 Hr	Cuadrilla A	35,60	10,32	
U14AA001	1,050 M2	Placa de escayola lisa	2,47	2,59	
A01CA001	0,006 M3	Pasta de escayola	96,69	0,58	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,50	0,41	

**TOTAL PARTIDA..... 13,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>06.04 M2 FÁB. BLOQUE SPLIT-ALC. C. 2C/VTA.</b>					
M2. Fábrica de bloques de hormigón FACOSA Mod. Split Alcalá de medidas 40x20x20 cm., color, ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivelados, aplomados, llaqueados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.					
U01FJ229	1,500 M2	Mano obra blq.h.c.vista 20cm	15,00	22,50	
U10AC015	12,500 Ud	Bl.h.Split-Alca.40x20x20 FACOSA	1,39	17,38	
A01JF006	0,025 M3	Mortero cemento (1/6) m 5	74,58	1,86	
A02AA501	0,020 M3	Hormigón h-200/20 elab. obra	105,39	2,11	
U06GD010	2,500 Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	0,92	2,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	46,20	1,39	

**TOTAL PARTIDA..... 47,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.01</b>	<b>MI</b>		<b>TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 20-22 mm., (un milimetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=23 mm., totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.			
U01FY105	0,100	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	1,55	
U01FY110	0,050	Hr	Ayudante fontanero	13,70	0,69	
U24LA006	1,000	MI	Tubería de cobre de 20*22 mm.	5,90	5,90	
U24LD010	1,200	Ud	Codo cobre h-h de 22 mm.	0,46	0,55	
U24LD210	0,700	Ud	Te cobre h-h-h de 22 mm.	1,01	0,71	
U24ZA002	1,000	MI	Tubo corrugado D=23 mm.	0,24	0,24	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	9,60	0,29	

**TOTAL PARTIDA..... 9,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.02</b>	<b>MI</b>		<b>TUBERÍA DE COBRE UNE 12 mm. 3/8"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 10-12 mm., (un milimetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=13 mm., totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.			
U01FY105	0,100	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	1,55	
U01FY110	0,050	Hr	Ayudante fontanero	13,70	0,69	
U24LA003	1,000	MI	Tubería de cobre de 10*12 mm.	3,24	3,24	
U24LD002	1,200	Ud	Codo cobre h-h de 12 mm.	0,24	0,29	
U24LD203	0,700	Ud	Te cobre h-h-h de 12 mm.	0,48	0,34	
U24ZA000	1,000	MI	Tubo corrugado D=13 mm.	0,13	0,13	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,20	0,19	

**TOTAL PARTIDA..... 6,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03</b>	<b>ud</b>		<b>LLAVE DE COMPUERTA DE 3/4" 20 mm</b> Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.			
P17XC020	1,000	ud	Válv .compuerta latón roscar 3/4"	3,03	3,03	
U01FY105	0,200	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	3,10	

**TOTAL PARTIDA..... 6,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.04</b>	<b>ud</b>		<b>VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm.</b> Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.			
P17XR020	1,000	ud	Válv .retención latón roscar 3/4"	3,24	3,24	
U01FY105	0,200	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	3,10	

**TOTAL PARTIDA..... 6,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.05</b>	<b>Ud</b>		<b>ARMARIO FIBRA VIDRIO 13/20 mm.</b> Ud. Armario de fibra de vidrio de medidas exteriores 400x270x130 mm., para alojamiento de contador de 13/20 mm. de diámetro, provisto de cerradura especial de cuadrado, incluso p.p. de recibido en valla ó fachada en hueco previamente preparado para su alojamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.			
U01AA007	0,600	Hr	Oficial primera	15,10	9,06	
U01AA009	0,300	Hr	Ayudante	14,05	4,22	
U24BA001	1,000	Ud	Armario fibra vidrio 13/20 mm.	60,00	60,00	
A01JF006	0,065	M3	Mortero cemento (1/6) m 5	74,58	4,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	78,10	2,34	

**TOTAL PARTIDA..... 80,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.06</b>		<b>Ud</b>	<b>PLATO DUCHA MALTA 80X80 BLANCO</b>			
			Ud. Plato de ducha de Roca modelo Malta de 80x80 cm. en porcelana color blanco, con mezclador ducha de Roca modelo Monodín cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	15,50	
U27DD021	1,000	Ud	Plato ducha Malta 0,80 blanc	95,30	95,30	
U26GA211	1,000	Ud	Mezclador ducha monodín cromado	78,70	78,70	
U26XA031	2,000	Ud	Excéntrica 1/2" M-M	1,48	2,96	
U25XC505	1,000	Ud	Válvula desagüe ducha diam.90	31,65	31,65	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	224,10	6,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>230,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>07.07</b>		<b>Ud</b>	<b>LAV. GIRALDA 63X50 BL. GRIF. MONOD.</b>			
			Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 63x50 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	15,50	
U27FD006	1,000	Ud	Lav. Giralda 63x50 cm. ped. blanco.	92,80	92,80	
U26GA221	1,000	Ud	Mezclador lavabo Monodín crom.	65,10	65,10	
U25XC101	1,000	Ud	Valv. recta lavado/bide c/tap.	2,50	2,50	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,54	5,08	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,77	2,77	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	3,94	3,94	
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadencia tapón	1,91	1,91	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	189,60	5,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>195,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

<b>07.08</b>		<b>Ud</b>	<b>INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b>			
			Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	23,25	
U27LD011	1,000	Ud	Inodoro Victoria t. bajo blan	136,23	136,23	
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,54	2,54	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,77	2,77	
U25AA005	0,700	MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2,13	1,49	
U25DD005	1,000	Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4,27	4,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	170,60	5,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>175,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.09</b>		<b>Ud</b>	<b>LAVABO FIJO DE 68X58 cm.</b>			
			Ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm. Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, plano inclinado para evitar el salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraíble cromado Prestodisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,200	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	18,60	
U27WA005	1,000	Ud	Lavabo Prestosan 860	464,00	464,00	
U26GS015	1,000	Ud	Grifo gerontológico Presto 640	105,18	105,18	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,54	5,08	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,77	5,54	
U25XC101	1,000	Ud	Valv. recta lavado/bide c/tap.	2,50	2,50	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	3,94	3,94	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	604,80	18,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>622,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>07.10</b>		<b>Ud</b>	<b>INODORO-BIDÉ CON TANQUE</b>			
			Ud. Inodoro-bidé de tanque bajo modelo Prestowash 710 en blanco, con asiento y tapa pintada, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	23,25	
U27WD005	1,000	Ud	Inodoro Prestowash 710	586,00	586,00	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,77	2,77	
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,54	2,54	
U25AA005	0,700	MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2,13	1,49	
U25DD005	1,000	Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4,27	4,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	620,30	18,61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>638,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, SOLADOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.01</b>	<b>m2</b>	<b>SOL. GRES ANTIDES. 31x31cm S/ROD</b>			
		Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08. Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.			
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	14,05	4,22	
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	15,10	4,53	
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	11,88	1,78	
P08GA010	1,060 m2	Baldos.gres antideslizante 31x31	19,44	20,61	
A01MA200	0,030 m3	Mortero cemento M-5	64,51	1,94	
P01AA030	0,021 m3	Arena de río 0/5 mm.	12,68	0,27	
A01AL090	0,001 m3	Lechada cem. blanco bl-v 22,5	144,16	0,14	
P01CC160	0,001 t	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos*	239,25	0,24	

**TOTAL PARTIDA..... 33,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.02</b>	<b>m2</b>	<b>SOLADO MÁRMOL CREMA MARFIL</b>			
		Solado de mármol crema marfil de 2 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, i/pulido y abrillantado in situ, medida la superficie ejecutada. Según RC-08 y condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.			
U01AA007	0,380 Hr	Oficial primera	15,10	5,74	
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,88	2,97	
P08AB090	1,000 m2	Mármol crema marfil 2 cm.	42,00	42,00	
P01AA030	0,020 m3	Arena de río 0/5 mm.	12,68	0,25	
A01AL090	0,001 m3	Lechada cem. blanco bl-v 22,5	144,16	0,14	
P01CC160	0,001 t	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos*	239,25	0,24	
P08PA010	1,000 m2	Pulido y abrill. in situ mármol	5,38	5,38	
A01MA240	0,030 m3	Mortero cemento m-5 c/ a.Miga	64,32	1,93	
U01AA009	0,380 Hr	Ayudante	14,05	5,34	

**TOTAL PARTIDA..... 63,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.03</b>	<b>M2</b>	<b>Mallazo electros. 15x15 d=5</b>			
		M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.			
U01FA201	0,007 Hr	Oficial 1ª ferralla	18,00	0,13	
U01FA204	0,007 Hr	Ayudante ferralla	16,50	0,12	
U06AA001	0,015 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,02	
U06HA010	1,200 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=5	1,40	1,68	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,00	0,06	

**TOTAL PARTIDA..... 2,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.04</b>		<b>M2</b>	<b>SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.</b>			
			M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	15,10	3,02	
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	11,88	2,38	
08.03	1,000	M2	Mallazo electros. 15x15 d=5	2,01	2,01	
A02FA723	0,150	M3	Horm. ha-25/p/20/ iia central	94,35	14,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,60	0,65	

**TOTAL PARTIDA..... 22,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>08.05</b>		<b>M2</b>	<b>ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm.</b>			
			M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AA011	0,150	Hr	Peón ordinario	11,88	1,78	
U04AF401	0,150	M3	Zahorra Z-2 silicea	13,80	2,07	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,90	0,12	

**TOTAL PARTIDA..... 3,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 09 REVESTIMIENTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.01</b>	<b>M3</b>	<b>ENFOSCADO BUENA VISTA M 15 VERT.</b>			
		M2. Enfoscado sin maestrear, de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 15 según UNE-EN 998-2 sin ninguna terminación posterior, i/p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,090 Hr	Peón ordinario	11,88	1,07	
U01FQ105	1,000 M2	Mano obra enfoscado vertical	7,60	7,60	
A01JF003	0,020 M3	Mortero cemento (1/3) m 15	92,84	1,86	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,50	0,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.02</b>	<b>M2</b>	<b>ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b>			
		M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.			
U01FU005	1,000 M2	Mano de obra colocación azulejo	11,80	11,80	
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	11,88	2,38	
U18AA600	1,050 M2	Azulejo blanco.Hasta 20x20cm	7,25	7,61	
A01JF206	0,020 M3	Mortero cem. (1/6) m 5 c/ a. miga	71,50	1,43	
U04CF005	0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	238,10	0,24	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	23,50	0,71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>24,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.03</b>	<b>M2</b>	<b>GUARNECIDO DE YESO A MÁQUINA</b>			
		M2. Guarnecido maestreado realizado con yeso especial para proyección mecánica, de 15 mm. de espesor, maestreado sobre superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1,20 metros alineadas con cuerda, i/formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada o PVC, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-8 y 9.			
U01AA011	0,085 Hr	Peón ordinario	11,88	1,01	
U01FQ011	1,000 M2	M.o. tendido yeso c/proy.máqu.	6,50	6,50	
A01EK001	0,015 M3	Pasta de yeso proyectado	114,56	1,72	
U13NA055	0,050 MI	Guardavivos PVC	0,93	0,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	9,30	0,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 10 CERRAJERÍA, CARPINTERÍA Y VIDRIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.01</b>	<b>M2</b>	<b>PUERTA PASO LISA PARA LACAR</b> M2. Puerta de paso hoja lisa enfondada para lacar, a base de entramado de madera, recercado en todo su contorno con madera maciza y revestida ambas caras en MDF, con cerco MDF hidrófugo y tapajuntas MDF para lacar, i/herrajes de colgar, cierra y manillas en latón.			
U01FV001	0,700 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34,50	24,15	
U19IA055	0,560 Ud	Puerta paso lisa lacar	86,00	48,16	
U19XC010	0,560 Ud	Juego manivela latón c/placa	21,00	11,76	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	84,10	2,52	

**TOTAL PARTIDA..... 86,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.02</b>	<b>M2</b>	<b>PUERTA VIDRIERA SAPELLY C/PINO</b> M2. Puerta de paso hoja vidriera plafonada maciza rechapada en Sapelly y recercado macizo en todo su contorno, para barnizar, con cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, incluso herrajes de colgar, cierre latonado y juego manillas de latón.			
U01FV001	0,700 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34,50	24,15	
U19AD015	0,560 Ud	Cerco p. país 210x85/7x6 cm.	18,15	10,16	
U19U120	0,560 Ud	Puerta paso vidriera Sapelly	124,00	69,44	
U19QA010	5,650 MI	Tapajuntas pino pintar 70x15	1,27	7,18	
U19XC010	0,560 Ud	Juego manivela latón c/placa	21,00	11,76	
U19XG210	0,560 Ud	Resbalón puerta paso "Tesa" PVC	4,10	2,30	
U19XI115	1,800 Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	0,60	1,08	
U19XK510	5,000 Ud	Tomillo acero 19/22 mm.	0,03	0,15	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	126,20	3,79	

**TOTAL PARTIDA..... 130,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.03</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA CORTAF. EI2-60 1H 100x205 cm</b> Puerta metálica contrafuegos pivotante galvanizada EI2-60-C5 de medida 1000x2050 mm. (Medidas Nominales) , con certificado de homologación, dos chapas de acero de 0,7 mm. ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignífugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, hoja de grosor 62 mm., tornillería métrica. 2 bisagras de doble pala y regulación en altura, con marco tipo de 1,2mm de espesor. Ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atornillar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto, escudo y manivela EI y herrajes nylon negro. Según DB-SI.			
U01FX001	0,250 Hr	Oficial cerrajería	15,90	3,98	
U01FX003	0,200 Hr	Ayudante cerrajería	13,80	2,76	
P23FM150	1,000 ud	P.corfaf. EI2-60-C5 1H100x205cm	309,75	309,75	

**TOTAL PARTIDA..... 316,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.04</b>	<b>M2</b>	<b>PUERTA BASC. AUTOMÁTICA ROPER</b> M2. Puerta metálica ROPER de sistema basculante, en dos hojas, equilibrada por contrapesos, incluso p.p. de equipo electromecánico para elevación automática compuesto por motoreductor, armario de maniobras, tracción mecánica, con finales de carrera y sistema de desbloqueo manual.			
U01FX001	0,350 Hr	Oficial cerrajería	15,90	5,57	
U01FX003	0,350 Hr	Ayudante cerrajería	13,80	4,83	
D23AE155	1,000 M2	Puerta basc. contrapeso roper	71,46	71,46	
D23AE301	0,200 Ud	Equipo electromecánico roper	970,68	194,14	
U22XN126	0,200 Ud	Emisor a distancia monocanal	23,60	4,72	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	280,70	8,42	

**TOTAL PARTIDA..... 289,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.05</b>		<b>Ud</b>	<b>PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m.</b>			
			Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.			
U01FX001	0,150	Hr	Oficial cerrajería	15,90	2,39	
U01FX003	0,150	Hr	Ayudante cerrajería	13,80	2,07	
U22AA291	1,000	Ud	Puert.peat.0,8x1,95 ROLL-FLEX	124,70	124,70	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	129,20	3,88	

**TOTAL PARTIDA..... 133,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>10.06</b>		<b>M2</b>	<b>VIDRIO SEGURIDAD STADIP 33.1 INCOL.</b>			
			M2. Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2101, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo o perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
U01FZ303	0,600	Hr	Oficial 1ª vidriería	15,65	9,39	
U23IA005	1,006	M2	Vid. lam. seg. STADIP 3+3 1 PVB incol.	26,06	26,22	
U23OV511	7,000	MI	Sellado con silicona neutra	0,86	6,02	
U23OV520	1,000	Ud	Materiales auxiliares	1,26	1,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,90	1,29	

**TOTAL PARTIDA..... 44,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

<b>10.07</b>		<b>M2</b>	<b>MARCO FIJO VIDRIO CHAPA PLE. GAL.</b>			
			M2. Ventanal fijo para la colocación de vidrio, con cerco fijo de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor y 80x50 mm. de sección, con junquillo 30x15 mm. para fijación del vidrio, i/herrajes de colgar.			
U01FX001	0,100	Hr	Oficial cerrajería	15,90	1,59	
U01FX003	0,100	Hr	Ayudante cerrajería	13,80	1,38	
U22AD105	1,000	M2	Cerco f.80x50 chapa pleg./gal	27,25	27,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	30,20	0,91	

**TOTAL PARTIDA..... 31,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>10.08</b>		<b>M2</b>	<b>CARPINTERÍA CHAPA PLEGADA GALV.</b>			
			M2. Carpintería metálica de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor, en puertas y ventanas, con carril para persiana de chapa galvanizada, i/herrajes de colgar y de seguridad.			
U01FX001	0,100	Hr	Oficial cerrajería	15,90	1,59	
U01FX003	0,100	Hr	Ayudante cerrajería	13,80	1,38	
U22AD110	1,000	M2	Carpint.chapa plegada galvan.	55,56	55,56	
U22AD190	2,200	MI	Carril persiana chapa galvan.	5,38	11,84	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	70,40	2,11	

**TOTAL PARTIDA..... 72,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.09</b>		<b>M2</b>	<b>PUERTA CANCELA CORREDERA ROPER</b>			
			M2. Puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera tipo ROPER, sin guía superior y con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, fabricada a base de perfiles de tubo rectangular con roldana de contacto, guía inferior con perfil U.P.N. 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm., ruedas torneadas de 200 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente, incluso p.p. de cerrojo de enclavamiento al suelo, zócalo de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm., montados a compresión y el resto de tubo rectangular de 50x20x1,5 mm., totalmente montada y en funcionamiento.			
U01FX001	0,500	Hr	Oficial cerrajería	15,90	7,95	
U01FX003	0,500	Hr	Ayudante cerrajería	13,80	6,90	
U22AD305	1,000	M2	Puerta corredera cancela Roper	70,46	70,46	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	85,30	2,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>87,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

<b>11.01</b>	<b>MI</b>		<b>TUB. DE COBRE RÍGIDO D=13/15 mm.</b> MI. Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para instalación de aire comprimido, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente.			
U01FY105	0,250	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	3,88	
U01FY110	0,250	Hr	Ayudante fontanero	13,70	3,43	
U33EH005	1,000	MI	Tub.cobre rigid.i/acces.13/15	4,10	4,10	
U33GC005	1,000	Ud	Abrazadera sujeción 15	0,26	0,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,70	0,35	

**TOTAL PARTIDA..... 12,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>11.02</b>	<b>Ud</b>		<b>LLAVE DE COMPUERTA 1 1/2"</b> Ud. Llave compuerta de 1 1/2" de latón roscada, totalmente instalada.			
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1º fontanero	15,50	2,33	
U01FY110	0,150	Hr	Ayudante fontanero	13,70	2,06	
U26AA005	1,000	Ud	Válv. comp. latón rosca 1 1/2"	13,90	13,90	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	18,30	0,55	

**TOTAL PARTIDA..... 18,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>11.03</b>	<b>u</b>		<b>Punto de toma reductor</b> Sin descomposición			
--------------	----------	--	---	--	--	--

**TOTAL PARTIDA..... 20,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>11.04</b>	<b>u</b>		<b>Compresor 11 kw</b> Sin descomposición			
--------------	----------	--	--	--	--	--

**TOTAL PARTIDA..... 1.800,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE TELEFONÍA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.01</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm2</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.			
U01FY630	0,150 Hr	Oficial primera electricista	16,50	2,48	
U01FY635	0,150 Hr	Ayudante electricista	13,90	2,09	
P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,11	0,11	
P15GA010	2,000 m.	Cond. rigi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,30	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.02</b>	<b>m.</b>	<b>CIRC. MONOF. COND.Cu 1,5 mm2.+TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.			
U01FY630	0,150 Hr	Oficial primera electricista	16,50	2,48	
U01FY635	0,150 Hr	Ayudante electricista	13,90	2,09	
P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,11	0,11	
P15GA010	3,000 m.	Cond. rigi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,45	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.03</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 +TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.			
U01FA630	0,150 Hr	Oficial primera electricista	16,50	2,48	
U01FA635	0,150 Hr	Ayudante electricista	13,90	2,09	
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,15	0,15	
P15GA020	3,000 m.	Cond. rigi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,22	0,66	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.04</b>	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,130 Hr	Oficial primera electricista	16,50	2,15	
U01FY635	0,130 Hr	Ayudante electricista	13,90	1,81	
U30JW120	1,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	0,56	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27	
U30JW058	2,000 MI	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	0,65	1,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,10	0,18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.05</b>		<b>m.</b>	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 4 mm2 + TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Según REBT.			
U01FY630	0,200	Hr	Oficial primera electricista	16,50	3,30	
U01FY635	0,200	Hr	Ayudante electricista	13,90	2,78	
P15GB020	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,15	0,15	
P15GA030	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 4 mm2 Cu	0,39	1,17	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,19</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

<b>12.06</b>		<b>m.</b>	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 mm2 + TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Según REBT.			
U01FY630	0,250	Hr	Oficial primera electricista	16,50	4,13	
U01FY635	0,250	Hr	Ayudante electricista	13,90	3,48	
P15GB030	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=23 mm.	0,22	0,22	
P15GA040	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,61	1,83	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10,45</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>12.07</b>		<b>m.</b>	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 25 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.			
U01FY630	0,200	Hr	Oficial primera electricista	16,50	3,30	
U01FY635	0,200	Hr	Ayudante electricista	13,90	2,78	
P15GB050	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=36 mm.	0,46	0,46	
P15GA070	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,64	8,20	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>15,53</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>12.08</b>		<b>m.</b>	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.			
U01FY630	0,200	Hr	Oficial primera electricista	16,50	3,30	
U01FY635	0,200	Hr	Ayudante electricista	13,90	2,78	
P15GB050	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=36 mm.	0,46	0,46	
P15GA060	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,61	8,05	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>15,38</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.09</b>		<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv)</b> MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200	Hr	Oficial primera electricista	16,50	3,30	
U01FY635	0,200	Hr	Ayudante electricista	13,90	2,78	
U30JW121	1,000	MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JA020	1,500	MI	Conductor 0,6/1Kv 2x10 (Cu)	3,58	5,37	
U30JW900	0,800	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,50	0,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,87</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>12.10</b>		<b>m.</b>	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 6 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.			
U01FY630	0,200	Hr	Oficial primera electricista	16,50	3,30	
U01FY635	0,200	Hr	Ayudante electricista	13,90	2,78	
P15GB030	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=23 mm.	0,22	0,22	
P15GA040	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,61	3,05	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10,14</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>12.11</b>		<b>m.</b>	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 4 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.			
U01FY630	0,100	Hr	Oficial primera electricista	16,50	1,65	
U01FY635	0,100	Hr	Ayudante electricista	13,90	1,39	
P15GB025	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=21 mm.	0,18	0,18	
P15GA030	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 4 mm2 Cu	0,39	1,95	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5,96</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>12.12</b>		<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 2X4 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,130	Hr	Oficial primera electricista	16,50	2,15	
U01FY635	0,130	Hr	Ayudante electricista	13,90	1,81	
U30JW120	1,000	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	0,56	
U30JW003	2,000	MI	Conductor rígido 750V; 4 (Cu)	0,89	1,78	
U30JW900	0,700	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,60	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,77</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>12.13</b>			<b>Magnetotérmico bipolar 10 A</b>			
				Sin descomposición		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2,32</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.14			<b>Magnetotérmico bipolar 16 A</b>			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
12.15			<b>Magnetotérmico tetrapolar 16A</b>			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
12.16			<b>Magnetotérmico tetrapolar 20 A</b>			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,32</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
12.17			<b>Magnetotérmico tetrapolar 35 A</b>			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,41</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
12.18			<b>Diferencial bipolar 40 A</b>			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
12.19			<b>Diferencial tetrapolar 40 A sensibilidad 30 mA</b>			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
12.20			<b>Diferencial bipolar 63 A sensibilidad 30 mA</b>			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
12.21			<b>Diferencial tetrapolar 63 A sensibilidad 30 mA</b>			
				Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
12.22		<b>Ud</b>	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 100A(TRIF.)</b>			
			Ud. Caja general de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.			
U01FY630	1,000	Hr	Oficial primera electricista	16,50	16,50	
U01FY635	1,000	Hr	Ayudante electricista	13,90	13,90	
U30CG001	1,000	Ud	Caja protecci. 100A(III+N)+F	73,66	73,66	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	104,10	3,12	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>107,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.23</b>		<b>Ud</b>	<b>TOMA TELÉFONO JUNG-AS 500</b>			
			Ud. Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5, incluido guía de alambre galv anizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-UAE 4 UPO, placa para toma JUNG-A 569-1 PLUA, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,150	Hr	Oficial primera electricista	16,50	2,48	
U30JW120	6,000	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	3,36	
U30JW900	1,000	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,38	
U30MA001	1,000	Ud	Toma teléfono JUNG-UAE 4 UPO	8,40	8,40	
U30MA002	1,000	Ud	Placa teléfono senc. JUNG A 569-1 PLUA	2,04	2,04	
U30KA062	1,000	Ud	Marco simple JUNG-AS 581	0,88	0,88	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	17,50	0,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>18,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 13 ILUMINACIÓN

13.01		Luminaria DELTA 258			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>167,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

13.02		Luminaria OFFICE 336			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>75,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

13.03		Luminaria DELTA 236			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>118,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.04		Luminaria ALBA 236			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>213,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

13.05		Luminaria exterior LASER 1 150			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>144,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.06	Ud	<b>EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.</b>			
		Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01FY630	0,350 Hr	Oficial primera electricista	16,50	5,78	
U30JW120	8,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	4,48	
U30JW001	18,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,30	5,40	
U30QA210	1,000 Ud	Bloq.aut.emer.DAISALUX HYDRA N3	44,47	44,47	
U31AO050	1,000 Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3,07	3,07	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	63,20	1,90	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>65,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

13.07	ud	<b>PUNTO LUZ CONMUTADO</b>			
		Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.Según REBT.			
P15GB010	13,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,11	1,43	
P15GA010	39,000 m.	Cond. rigi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	5,85	
P15HE020	2,000 ud	Conmutador	7,39	14,78	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79	
U01FY635	0,500 Hr	Ayudante electricista	13,90	6,95	
U01FY630	0,500 Hr	Oficial primera electricista	16,50	8,25	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>38,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.08</b>		<b>ud</b>	<b>PUNTO LUZ SENCILLO</b>			
			Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.			
P15GB010	8,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,11	0,88	
P15GA010	16,000	m.	Cond. rigi. 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,15	2,40	
P15HE010	1,000	ud	Interruptor unipolar	6,69	6,69	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	
U01FY635	0,300	Hr	Ayudante electricista	13,90	4,17	
U01FY630	0,300	Hr	Oficial primera electricista	16,50	4,95	

**TOTAL PARTIDA.....** **19,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

### **13.09 Luminaria polar 400**

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA.....** **185,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.01</b>		<b>Ud</b>	<b>EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b>			
			Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	11,88	1,19	
U35AA006	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	43,27	43,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	44,50	1,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>45,80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.02</b>		<b>ud</b>	<b>EXTINTOR CO2 5 kg.</b>			
			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.			
U01AA010	0,100	Hr	Peón especializado	17,27	1,73	
P23FJ360	1,000	ud	Extintor CO2 5 kg.	137,84	137,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>139,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.03</b>		<b>Ud</b>	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b>			
			Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.			
U01AA009	0,150	Hr	Ayudante	14,05	2,11	
U35MA005	1,000	Ud	Placa señaliz.plástic.297x 210	10,04	10,04	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.04</b>		<b>Ud</b>	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</b>			
			Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x 148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.			
U01AA009	0,150	Hr	Ayudante	14,05	2,11	
U35MC005	1,000	Ud	Pla.salida emer.297x 148	8,20	8,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,30	0,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.05</b>		<b>Ud</b>	<b>SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.</b>			
			Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.			
U01FY630	3,000	Hr	Oficial primera electricista	16,50	49,50	
U01FY635	3,000	Hr	Ayudante electricista	13,90	41,70	
U35FG205	1,000	Ud	Sirena electrón.bitonal 24v	54,36	54,36	
U30JW001	42,000	MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,30	12,60	
U30JW125	20,000	MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,33	26,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	184,80	5,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>190,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.06</b>		<b>Ud</b>	<b>SIRENA ALARMA EXTERIOR</b>			
			Ud. Cuadro de alarma exterior óptico/acústico con sirena y piloto a 24v, autoprotegible, autoalimentada y juego de baterías (2x 12v), i/p.p. tubos y cableado, conexión y probada, según CTE/DB-SI 4.			
U01FY630	3,000	Hr	Oficial primera electricista	16,50	49,50	
U01FY635	3,000	Hr	Ayudante electricista	13,90	41,70	
U35FG405	1,000	Ud	Sirena alarma exterior	86,41	86,41	
U35FG700	2,000	Ud	Batería 12v/1,90A	24,31	48,62	
U30JW001	42,000	MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,30	12,60	
U30JW125	20,000	MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,33	26,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	265,40	7,96	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>273,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>14.07</b>		<b>ud</b>	<b>SEÑAL POLIESTIRENO DE 210/297 mm</b>			
			Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.			
U01AA010	0,250	Hr	Peón especializado	17,27	4,32	
P23FK100	1,000	ud	Señal poliestir. 1mm. de 210/297.	6,78	6,78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>11,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 15 PINTURAS

15.01	M2	PINTURA AL TEMPLE LISO COLOR				
		M2. Pintura al temple liso color en paramentos verticales y horizontales dos manos, lijado, emplastecido y acabado.				
U01FZ101	0,050	Hr	Oficial 1º pintor	16,20	0,81	
U01FZ105	0,050	Hr	Ayudante pintor	12,60	0,63	
U36CE001	0,500	Kg	Pasta de temple liso blanco	0,27	0,14	
U36KI001	0,012	Kg	Color Universal Procolor	52,30	0,63	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,20	0,07	

**TOTAL PARTIDA..... 2,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

15.02	M2	PINTURA ANTIHUMEDAD				
		M2. Pintura impermeable antihumedad Dique Procolor o similar dos manos aplicadas con rodillo, sobre paramentos verticales, color blanco para interiores.				
U01FZ101	0,100	Hr	Oficial 1º pintor	16,20	1,62	
U01FZ105	0,100	Hr	Ayudante pintor	12,60	1,26	
U36KC030	0,300	Kg	Emulsión acrílica	7,65	2,30	
U36KC020	0,550	Kg	Pintura antihumedad dique	9,20	5,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,20	0,31	

**TOTAL PARTIDA..... 10,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

15.03	M2	PINT. EPOXI S/HORM. PREPOXY SUELOS				
		M2. Pintura epoxi coloreada PREPOXY SUELOS de COPSA, sobre soleras de hormigón, en dos manos, i/preparación y limpieza, totalmente terminada.				
U01FZ101	0,200	Hr	Oficial 1º pintor	16,20	3,24	
U01FZ105	0,200	Hr	Ayudante pintor	12,60	2,52	
U36KA240	0,500	Kg	Resina Epoxi PREPOXY SUELOS de COPSA	11,00	5,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,30	0,34	

**TOTAL PARTIDA..... 11,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN ACS</b>					
<b>16.01 BOMBAS CIRCULADORAS</b>					
D44FA160	1,000 Ud	CIRCULADOR GRUNDFOS UPS 32-55	1.082,62	1.082,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.082,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>16.02 TUBERÍAS</b>					
D44EA100	10,000 MI	TUB. COBRE 22 x 20 mm, PRIMARIO	41,13	411,30	
D44EB110	5,000 MI	TUB. COBRE 28 x 26 mm, SECUNDARIO	45,98	229,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>641,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
<b>16.03 VASO DE EXPANSIÓN</b>					
D44CA140	1,000 Ud	VASO DE EXPANSIÓN 25 LITROS	164,03	164,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>164,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
<b>16.04 CAPTADORES</b>					
D44AB005	1,000 Ud	BATERÍA 1 PANEL PL. FKT-1 S JUNKERS	1.130,25	1.130,25	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.130,25</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
<b>16.05 AISLAMIENTOS</b>					
P16	26,400	AISLAMIENTO PARM HT-35X028-SWH (TUBERIAS 28 mm)	20,63	544,63	
P17	22,680	AISLAMIENTO PARM HT-35X022-SWH (TUBERIAS 22 mm)	19,58	444,07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>988,70</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
<b>16.06 ACUMULADOR</b>					
D44GA400	1,000 Ud	INTERACUMULADOR CV-200-M1	1.352,35	1.352,35	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.352,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>16.07 CALENTADOR</b>					
E12FSCE010	1,000 ud	CALENTADOR ELÉCTRICO 1,2 kW	499,74	499,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>499,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 17 MAQUINARIA</b>					
17.01		<b>Puente de lavado</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>28.900,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO MIL NOVECIENTOS EUROS			
17.02		<b>Aspirador de vehículos</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>320,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE EUROS			
17.03		<b>Lavadora a presión</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>530,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS			
17.04		<b>Elevador motos</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>187,62</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
17.05		<b>Elevador hidráulico dos columnas</b>			
		ud Elevador hidráulico de dos columnas para vehículos automóviles, con dos motores trifásicos de 1.5 KW, conexión eléctrica 220/400V, capacidad de carga de 5600 kg, distancia interior entre las columnas de 2700 mm, cons dos brazos independientes extensibles entre 800 mm y 1235 mm cada uno.			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2.882,62</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
17.06		<b>Montadora-desmontadora de neumáticos</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.702,62</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
17.07		<b>Equilibradora de neumáticos</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.358,63</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
17.08		<b>Centrador de faros</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>267,62</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
17.09		<b>Lavadora de piezas</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>182,62</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
17.10		<b>Grúa</b>			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>350,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.11		Recuperador de aceite	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>404,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUATRO EUROS					
17.12		Banco de trabajo	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>389,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS					
17.13		Compresiómetro diesel	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>337,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS					
17.14		Compresiómetro gasolina	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>325,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS					
17.15		Gato hidráulico	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>215,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS					
17.16		Lámpara estroboscópica diesel	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>767,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS					
17.17		Lámpara estroboscópica gasolina	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>769,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS					
17.18		Cargador-comprobador batería	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>168,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS					
17.19		Prensa hidraulica	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.374,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS					
17.20		Arrancador de vehiculos	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>385,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS					
17.21		Carri portaherramientas	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6.253,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.22		Camilla de taller			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>58,10</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
17.23		Taburete de taller			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>91,10</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
17.24		Vasos y llaves para inyectores			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>66,35</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
17.25		Comprobador presión aceite motor			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>130,35</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
17.26		Comprobador de bujías			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>109,20</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
17.27		Remachadora de tuercas			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>193,80</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
17.28		Destornillador dinamométrico			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>49,60</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
17.29		Linterna led			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>28,50</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
17.30		Borriquetas			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>25,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS			
17.31		Pinza amperimétrica			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>114,68</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
17.32		Taladro neumático reversible			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>68,68</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.33		Estantería			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>45,85</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
17.34		Taladro portátil			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>123,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS			
17.35		Alineador de dirección por infrarrojos			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>12.000,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS			
17.36		Hinchador-verificador de presión de neumáticos con nitrógeno			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.500,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS			
17.37		Equipo de diagnosis			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>8.500,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS EUROS			
17.38		Estación de carga de aire acondicionado			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2.500,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS			
17.39		Dispensador neumático de aceite			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>560,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA EUROS			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 18 VARIOS

<b>18.01</b>		<b>Ud</b>	<b>BOTIQUIN DE OBRA</b>			
			Ud. Botiquin de obra instalado.			
U42AG801	1,000	Ud	Botiquin de obra.	21,43	21,43	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,40	0,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>22,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

<b>18.02</b>		<b>Ud</b>	<b>REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</b>			
			Ud. Reposición de material de botiquin de obra.			
U42AG810	1,000	Ud	Reposición de botiquin.	41,15	41,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	41,20	1,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>42,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>18.03</b>		<b>Ud</b>	<b>ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b>			
			Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).			
U01AA011	0,150	Hr	Peón ordinario	11,88	1,78	
U42AG408	1,000	Ud	Espejo 80x60 cm. v estuarios	44,60	44,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	46,40	1,39	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>47,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>18.04</b>		<b>Ud</b>	<b>JABONERA INDUSTRIAL</b>			
			Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	11,88	2,38	
U42AG401	0,100	Ud	Jabonera industr.a.inoxidab.	24,36	2,44	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,80	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>4,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>18.05</b>		<b>Ud</b>	<b>BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS</b>			
			Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)			
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	11,88	2,38	
U42AG210	0,100	Ud	Banco polipropileno 5 pers.	184,46	18,45	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,80	0,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>21,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>18.06</b>		<b>Ud</b>	<b>TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b>			
			Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	11,88	2,38	
U42AG201	0,100	Ud	Taquilla metálica individual	100,15	10,02	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,40	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**2**

---

**CUADRO DE PRECIOS 1**

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>			
01.01	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP.</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	1,28
		UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
01.02	m3	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO</b> Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	10,14
		DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
01.03	m3	<b>Transp.Verted.&lt;10km.Carga mec</b> Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	9,21
		NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
01.04	u	<b>ESTUDIO GEOTÉCNICO</b>	1.317,48
		MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.05	MI	<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x28 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x28 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	11,59
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.06	M2	<b>PAVIMENTO BITUMINOSO EN EXPLANADA</b> M2. Pavimento flexible compuesto: paquete de zahorras naturales de espesor 35 cm. + paquete de zahorras artificiales de espesor 25 cm. + pavimento de M.B.C. tipo D-12 de espesor 6 cm. + pavimento de M.B.C. tipo G-20 de espesor 8 cm, para calzadas.	59,40
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.07	M2	<b>RASTRILLADO MAN. DEL TERRENO</b> M2. Rastrillado y despedregado manual, para igualación del terreno.	1,37
		UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.08	M2	<b>CESPED SEMILLADO, SUPERF. &lt;1.000 M2.</b> M2. Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m2.	3,18
		TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.09	Ud	<b>BUDDLEIA DAVIDII 0,80-1,00 M.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buddleia davidii (Arbusto de las mariposas) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.	11,41
		ONCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.10	Ud	<b>BUXUS SEMPERVIRENS 0,40-0,60 M.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buxus sempervirens (Boj) de 0,4 a 0,6 m. de altura con cepellón en container.	13,27
		TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
01.11	Ud	<b>PLATANUS ORIENTALIS 14/16 R/DESN.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Platanus orientalis (Plátano) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.	28,09
		VEINTIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN</b>			
02.01	m3	<b>HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL</b> Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	65,35
		SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.02	m3	<b>HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL</b> Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso enca-millado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	71,73
		SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.03	Kg	<b>ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b> Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	0,99
		CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>			
03.01	m	<b>TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	24,24
		VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
03.02	MI	<b>TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	18,03
		DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
03.03	MI	<b>TUBERÍA PVC 50 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 50 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	17,75
		DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.04	MI	<b>TUBERÍA PVC 40 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 40 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	17,63
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.05	MI	<b>TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	19,47
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.06	MI	<b>TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	16,59
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.07	Ud	<b>SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b> Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.	18,65
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.08	Ud	<b>ARQUETA SIFÓNICA 60x60x80 cm.</b> Ud. Arqueta sifónica de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , tapa de hormigón armado, y sifón según CTE/DB-HS 5.	104,16
		CIENTO CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.09	ud	<b>SEP.GRASAS PRE.POLIÉST.80/80cm.</b> Separador de grasas prefabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 80x80 cm. de medidas útiles, completo, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/32/I de 15 cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el DB-HS5.	282,55
			DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.10	ud	<b>SUMID.SIF. Y REJ. PVC SV 75mm</b> Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	20,82
			VEINTE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
03.11	ud	<b>ARQUETA ENT.DE PASO 60x60x80 cm</b> Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	93,33
			NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA</b>			
04.01	kg	<b>ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN</b> Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atomilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido el peso nominal.	2,48
		DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04.02	kg	<b>ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA</b> Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	1,72
		UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.03	Kg	<b>ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b> Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	0,99
		CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.04	M2	<b>FORJADO SEMIVIG. 17+5, B. 60</b> M2. Forjado 17+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x17 cm. y capa de compresión de 4 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE. (Carga total 650 Kg/m2.).	38,99
		TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y CERRAMIENTO EXTERIOR</b>			
05.01	m	<b>REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	7,34
		SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.02	m	<b>ENC. FALDÓN CHAPA CONF. AC. GALV. Y PARAM. LATERAL</b> Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	20,31
		VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
05.03	m	<b>CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	14,69
		CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.04	m2	<b>FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b> Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.	36,71
		TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.05	m	<b>AIREADOR ESTÁTICO (470 mm de garganta)</b> UD De aireadores estáticos colocados en cubierta para la correcta ventilación en el interior de la nave.	90,60
		NOVENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
05.06	M2	<b>CUBIERTA TRASLÚCIDA MINIONDA</b> M2. Cubierta traslúcida realizada con placa de poliéster reforzado, perfil Minionda URALITA clase II, totalmente instalada en cualquier faldón, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos.	24,51
		VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.07	MI	<b>BAJANTE ACERO PRELAC. D=63 MM.</b> MI. Bajante pluvial de 63 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.	12,97
		DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.08	M2	<b>PANEL SCHOKBENTON salida molde/20</b> M2. Panel de cerramiento sandwich tipo SCHOKBENTON con acabado salida molde de 20 cm. de espesor para colocar, color gris.	96,80
		NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA</b>			
06.01	m2	<b>TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO</b> Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 10 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.	6,84
		SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.02	m2	<b>TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO</b> Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 20 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.	6,84
		SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.03	M2	<b>FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b> M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.	13,90
		TRECE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
06.04	M2	<b>FÁB. BLOQUE SPLIT-ALC. C. 2C/VTA.</b> M2. Fábrica de bloques de hormigón FACOSA Mod. Split Alcalá de medidas 40x20x20 cm., color, ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivelados, aplomados, llagueados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	47,54
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>			
07.01	MI	<b>TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 20-22 mm., (un milimetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=23 mm., totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	9,93
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.02	MI	<b>TUBERÍA DE COBRE UNE 12 mm. 3/8"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 10-12 mm., (un milimetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=13 mm., totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	6,43
		SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.03	ud	<b>LLAVE DE COMPUERTA DE 3/4" 20 mm</b> Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	6,13
		SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
07.04	ud	<b>VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm.</b> Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	6,34
		SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.05	Ud	<b>ARMARIO FIBRA VIDRIO 13/20 mm.</b> Ud. Armario de fibra de vidrio de medidas exteriores 400x270x130 mm., para alojamiento de contador de 13/20 mm. de diámetro, provisto de cerradura especial de cuadradillo, incluso p.p. de recibido en valla ó fachada en hueco previamente preparado para su alojamiento, según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	80,47
		OCHENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.06	Ud	<b>PLATO DUCHA MALTA 80X80 BLANCO</b> Ud. Plato de ducha de Roca modelo Malta de 80x80 cm. en porcelana color blanco, con mezclador ducha de Roca modelo Monodín cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	230,83
		DOSCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.07	Ud	<b>LAV. GIRALDA 63X50 BL. GRIF. MONOD.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 63x50 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	195,29
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
07.08	Ud	<b>INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	175,67
		CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.09	Ud	<b>LAVABO FIJO DE 68X58 cm.</b> Ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm. Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, plano inclinado para evitar el salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraíble cromado Prestodisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	622,98
		SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.10	Ud	<b>INODORO-BIDÉ CON TANQUE</b> Ud. Inodoro-bidé de tanque bajo modelo Prestowash 710 en blanco, con asiento y tapa pintada, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.	638,93

SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, SOLADOS</b>			
08.01	m2	<b>SOL.GRES ANTIDESLIZANTE.31x31cm S/ROD</b> Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	33,73
		TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
08.02	m2	<b>SOLADO MÁRMOL CREMA MARFIL</b> Solado de mármol crema marfil de 2 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, i/pulido y abricantado in situ, medida la superficie ejecutada.Según RC-08 y condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	63,99
		SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.03	M2	<b>Mallazo electros. 15x15 d=5</b> M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	2,01
		DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
08.04	M2	<b>SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.</b> M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	22,21
		VEINTIDOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
08.05	M2	<b>ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm.</b> M2. Encachado de zahorra sílicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	3,97
		TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 REVESTIMIENTOS</b>			
09.01	M3	<b>ENFOSCADO BUENA VISTA M 15 VERT.</b> M2. Enfoscado sin maestrear, de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 15 según UNE-EN 998-2 sin ninguna terminación posterior, i/p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.	10,85
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
09.02	M2	<b>ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b> M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de mi-ga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, lim-pieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	24,17
		VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
09.03	M2	<b>GUARNECIDO DE YESO A MÁQUINA</b> M2. Guarnecido maestreado realizado con yeso especial para proyección mecánica, de 15 mm. de espesor, maestreado sobre superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1,20 metros alineadas con cuerda, i/formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada o PVC, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-8 y 9.	9,56
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 CERRAJERÍA, CARPINTERÍA Y VIDRIOS</b>			
10.01	M2	<b>PUERTA PASO LISA PARA LACAR</b> M2. Puerta de paso hoja lisa enfundada para lacar, a base de entramado de madera, recercado en todo su contorno con madera maciza y revestida ambas caras en MDF, con cerco MDF hidrófugo y tapajuntas MDF para lacar, i/herrajes de colgar, cierra y manillas en latón.	86,59
		OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
10.02	M2	<b>PUERTA VIDRIERA SAPELLY C/PINO</b> M2. Puerta de paso hoja vidriera plafonada maciza rechapada en Sapelly y recercado macizo en todo su contorno, para barnizar, con cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, incluso herrajes de colgar, cierre latonado y juego manillas de latón.	130,01
		CIENTO TREINTA EUROS con UN CÉNTIMOS	
10.03	ud	<b>PUERTA CORTAF. EI2-60 1H 100x205 cm</b> Puerta metálica contrafuegos piv otante galvanizada EI2-60-C5 de medida 1000x2050 mm. (Medidas Nominales) , con certificado de homologación, dos chapas de acero de 0,7 mm. ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignífugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón y yeso, hoja de grosor 62 mm., tornillería métrica. 2 bisagras de doble pala y regulación en altura, con marco tipo de 1,2mm de espesor. Ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atomillar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto, escudo y manivela EI y herrajes nylon negro. Según DB-SI.	316,49
		TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
10.04	M2	<b>PUERTA BASC. AUTOMÁTICA ROPER</b> M2. Puerta metálica ROPER de sistema basculante, en dos hojas, equilibrada por contrapesos, incluso p.p. de equipo electromecánico para elevación automática compuesto por motorreductor, armario de maniobras, tracción mecánica, con finales de carrera y sistema de desbloqueo manual.	289,14
		DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
10.05	Ud	<b>PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m.</b> Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.	133,04
		CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
10.06	M2	<b>VIDRIO SEGURIDAD STADIP 33.1 INCOL.</b> M2. Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2101, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.	44,18
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
10.07	M2	<b>MARCO FIJO VIDRIO CHAPA PLE. GAL.</b> M2. Ventanal fijo para la colocación de vidrio, con cerco fijo de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor y 80x50 mm. de sección, con junquillo 30x15 mm. para fijación del vidrio, i/herrajes de colgar.	31,13
		TREINTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
10.08	M2	<b>CARPINTERÍA CHAPA PLEGADA GALV.</b> M2. Carpintería metálica de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor, en puertas y ventanas, con carril para persiana de chapa galvanizada, i/herrajes de colgar y de seguridad.	72,48
		SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



## CUADRO DE PRECIOS 1

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.09	M2	<b>PUERTA CANCELA CORREDERA ROPER</b> M2. Puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera tipo ROPER, sin guía superior y con pórtilo lateral de sustentación y tope de cierre, fabricada a base de perfiles de tubo rectangular con roldana de contacto, guía inferior con perfil U.P.N. 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm., ruedas torneadas de 200 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente, incluso p.p. de cerrojo de enclavamiento al suelo, zócalo de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm., montados a compresión y el resto de tubo rectangular de 50x20x1,5 mm., totalmente montada y en funcionamiento.	87,87

OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO</b>			
11.01	MI	TUB. DE COBRE RÍGIDO D=13/15 mm. MI. Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para instalación de aire comprimido, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente.	12,02
			DOCE EUROS con DOS CÉNTIMOS
11.03	u	Punto de toma reductor	20,53
			VEINTE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.04	u	Compresor 11 kw	1.800,00
			MIL OCHOCIENTOS EUROS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE TELEFONÍA</b>			
12.01	m.	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm2</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	5,77
		CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
12.02	m.	<b>CIRC. MONOF. COND.Cu 1,5 mm2.+TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	5,92
		CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.03	m.	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 +TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	6,17
		SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
12.04	MI	<b>CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,27
		SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
12.05	m.	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 4 mm2 + TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	8,19
		OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
12.06	m.	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 mm2 + TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	10,45
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.07	m.	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 25 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	15,53
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.08	m.	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	15,38
		QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
12.09	MI	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv)</b> MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	12,87
		DOCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.10	m.	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 6 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	10,14
		DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
12.11	m.	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 4 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	5,96
		CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
12.12	MI	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 2X4 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,77
		SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
12.13		<b>Magnetotérmico bipolar 10 A</b>	2,32
		DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.14		<b>Magnetotérmico bipolar 16 A</b>	2,37
		DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
12.15		<b>Magnetotérmico tetrapolar 16A</b>	3,22
		TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
12.16		<b>Magnetotérmico tetrapolar 20 A</b>	3,32
		TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.17		<b>Magnetotérmico tetrapolar 35 A</b>	3,41
		TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
12.18		<b>Diferencial bipolar 40 A</b>	1,42
		UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.19		<b>Diferencial tetrapolar 40 A sensibilidad 30 mA</b>	1,59
		UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
12.20		<b>Diferencial bipolar 63 A sensibilidad 30 mA</b>	1,62
		UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.21		<b>Diferencial tetrapolar 63 A sensibilidad 30 mA</b>	1,73
		UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.22	Ud	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 100A(TRIF.)</b> Ud. Caja general de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	107,18
		CIENTO SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
12.23	Ud	<b>TOMA TELÉFONO JUNG-AS 500</b> Ud. Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-UAE 4 UPO, placa para toma JUNG-A 569-1 PLUA, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	18,07
		DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 ILUMINACIÓN</b>			
13.01		Luminaria DELTA 258	167,74
		CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
13.02		Luminaria OFFICE 336	75,23
		SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
13.03		Luminaria DELTA 236	118,48
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
13.04		Luminaria ALBA 236	213,40
		DOSCIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
13.05		Luminaria exterior LASER 1 150	144,78
		CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
13.06	Ud	<b>EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.</b> Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	65,10
		SESENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
13.07	ud	<b>PUNTO LUZ CONMUTADO</b> Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.	38,05
		TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
13.08	ud	<b>PUNTO LUZ SENCILLO</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.	19,88
		DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
13.09		Luminaria polar 400	185,35
		CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS</b>			
14.01	Ud	<b>EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	45,80
			CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
14.02	ud	<b>EXTINTOR CO2 5 kg.</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.	139,57
			CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.03	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b> Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores...) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	12,52
			DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.04	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</b> Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida...) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	10,62
			DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.05	Ud	<b>SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.</b> Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.	190,30
			CIENTO NOVENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
14.06	Ud	<b>SIRENA ALARMA EXTERIOR</b> Ud. Cuadro de alarma exterior óptico/acústico con sirena y piloto a 24v, autoprotegible, autoalimentada y juego de baterías (2x12v), i/p.p. tubos y cableado, conexionada y probada, según CTE/DB-SI 4.	273,39
			DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.07	ud	<b>SEÑAL POLIESTIRENO DE 210/297 mm</b> Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	11,10
			ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 15 PINTURAS</b>			
15.01	M2	<b>PINTURA AL TEMPLE LISO COLOR</b> M2. Pintura al temple liso color en paramentos verticales y horizontales dos manos, lijado, emplastecido y acabado.	2,28
		DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
15.02	M2	<b>PINTURA ANTIHUMEDAD</b> M2. Pintura impermeable antihumedad Dique Procolor o similar dos manos aplicadas con rodillo, sobre paramentos verticales, color blanco para interiores.	10,55
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
15.03	M2	<b>PINT. EPOXI S/HORM. PREPOXY SUELOS</b> M2. Pintura epoxi coloreada PREPOXY SUELOS de COPSA, sobre soleras de hormigón, en dos manos, i/preparación y limpieza, totalmente terminada.	11,60
		ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN ACS</b>			
16.01		BOMBAS CIRCULADORAS	1.082,62
		MIL OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
16.02		TUBERÍAS	641,20
		SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
16.03		VASO DE EXPANSIÓN	164,03
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
16.04		CAPTADORES	1.130,25
		MIL CIENTO TREINTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
16.05		AISLAMIENTOS	988,70
		NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
16.06		ACUMULADOR	1.352,35
		MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
16.07		CALENTADOR	499,74
		CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 17 MAQUINARIA</b>			
17.01		Puente de lavado	28.900,00
			VEINTIOCHO MIL NOVECIENTOS EUROS
17.02		Aspirador de vehículos	320,00
			TRESCIENTOS VEINTE EUROS
17.03		Lavadora a presión	530,00
			QUINIENTOS TREINTA EUROS
17.04		Elevador motos	187,62
			CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
17.05		Elevador hidráulico dos columnas	2.882,62
		ud Elevador hidráulico de dos columnas para vehículos automóviles, con dos motores trifásicos de 1.5 KW, conexión eléctrica 220/400V, capacidad de carga de 5600 kg, distancia interior entre las columnas de 2700 mm, cons dos brazos independientes extensibles entre 800 mm y 1235 mm cada uno.	
			DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
17.06		Montadora-desmontadora de neumáticos	1.702,62
			MIL SETECIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
17.07		Equilibradora de neumáticos	1.358,63
			MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
17.08		Centrador de faros	267,62
			DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
17.09		Lavadora de piezas	182,62
			CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
17.10		Grúa	350,00
			TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS
17.11		Recuperador de aceite	404,00
			CUATROCIENTOS CUATRO EUROS
17.12		Banco de trabajo	389,00
			TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS
17.13		Compresiómetro diesel	337,00
			TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS
17.14		Compresiómetro gasolina	325,00
			TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS
17.15		Gato hidráulico	215,00
			DOSCIENTOS QUINCE EUROS
17.16		Lámpara estroboscópica diesel	767,00
			SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS
17.17		Lámpara estroboscópica gasolina	769,00
			SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS
17.18		Cargador-comprobador batería	168,00
			CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
17.19		Prensa hidráulica	1.374,00
		MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS	
17.20		Arrancador de vehículos	385,00
		TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS	
17.21		Carri portaherramientas	6.253,00
		SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS	
17.22		Camilla de taller	58,10
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
17.23		Taburete de taller	91,10
		NOVENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
17.24		Vasos y llaves para inyectores	66,35
		SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
17.25		Comprobador presión aceite motor	130,35
		CIENTO TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
17.26		Comprobador de bujías	109,20
		CIENTO NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
17.27		Remachadora de tuercas	193,80
		CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
17.28		Destornillador dinamométrico	49,60
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
17.29		Linterna led	28,50
		VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
17.30		Borriquetas	25,00
		VEINTICINCO EUROS	
17.31		Pinza amperimétrica	114,68
		CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
17.32		Taladro neumático reversible	68,68
		SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
17.33		Estantería	45,85
		CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
17.34		Taladro portátil	123,00
		CIENTO VEINTITRES EUROS	
17.35		Alineador de dirección por infrarrojos	12.000,00
		DOCE MIL EUROS	
17.36		Hinchador-verificador de presión de neumáticos con nitrógeno	1.500,00
		MIL QUINIENTOS EUROS	
17.37		Equipo de diagnóstico	8.500,00
		OCHO MIL QUINIENTOS EUROS	
17.38		Estación de carga de aire acondicionado	2.500,00
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
17.39		Dispensador neumático de aceite	560,00
		QUINIENTOS SESENTA EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 18 VARIOS</b>			
18.01	Ud	<b>BOTIQUIN DE OBRA</b> Ud. Botiquín de obra instalado.	22,07
			VEINTIDOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS
18.02	Ud	<b>REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</b> Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	42,39
			CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
18.03	Ud	<b>ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	47,77
			CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
18.04	Ud	<b>JABONERA INDUSTRIAL</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4,96
			CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
18.05	Ud	<b>BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS</b> Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	21,45
			VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
18.06	Ud	<b>TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12,77
			DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**3**

---

**CUADRO DE PRECIOS 2**

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>			
01.01	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP.</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0,06
		Maquinaria.....	1,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,28</b>
01.02	m3	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO</b> Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	1,49
		Maquinaria.....	8,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,14</b>
01.03	m3	<b>Transp.Verted.&lt;10km.Carga mec</b> Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	
		Maquinaria.....	9,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,21</b>
01.04	u	<b>ESTUDIO GEOTÉCNICO</b>	
		Resto de obra y materiales.....	1.317,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.317,48</b>
01.05	MI	<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x28 CM.</b> M1. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x28 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	
		Mano de obra.....	3,95
		Resto de obra y materiales.....	7,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,59</b>
01.06	M2	<b>PAVIMENTO BITUMINOSO EN EXPLANADA</b> M2. Pavimento flexible compuesto: paquete de zahorras naturales de espesor 35 cm. + paquete de zahorras artificiales de espesor 25 cm. + pavimento de M.B.C. tipo D-12 de espesor 6 cm. + pavimento de M.B.C. tipo G-20 de espesor 8 cm, para calzadas.	
		Mano de obra.....	2,98
		Maquinaria.....	1,04
		Resto de obra y materiales.....	55,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>59,40</b>
01.07	M2	<b>RASTRILLADO MAN. DEL TERRENO</b> M2. Rastrillado y despedregado manual, para igualación del terreno.	
		Mano de obra.....	1,33
		Resto de obra y materiales.....	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,37</b>
01.08	M2	<b>CESPED SEMILLADO, SUPERF. &lt;1.000 M2.</b> M2. Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m2.	
		Mano de obra.....	2,34
		Resto de obra y materiales.....	0,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,18</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09	Ud	<b>BUDDLEIA DAVIDII 0,80-1,00 M.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buddleia davidii (Arbusto de las mariposas) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.	
		Mano de obra.....	5,90
		Resto de obra y materiales.....	5,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,41</b>
01.10	Ud	<b>BUXUS SEMPERVIRENS 0,40-0,60 M.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buxus sempervirens (Boj) de 0,4 a 0,6 m. de altura con cepellón en container.	
		Mano de obra.....	5,90
		Resto de obra y materiales.....	7,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,27</b>
01.11	Ud	<b>PLATANUS ORIENTALIS 14/16 R/DESN.</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Platanus orientalis (Plátano) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.	
		Mano de obra.....	8,20
		Resto de obra y materiales.....	19,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,09</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN</b>			
02.01	m3	<b>HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL</b> Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	
		Mano de obra.....	11,34
		Maquinaria.....	0,90
		Resto de obra y materiales.....	53,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65,35</b>
02.02	m3	<b>HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL</b> Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso enca millado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	
		Mano de obra.....	10,71
		Maquinaria.....	0,90
		Resto de obra y materiales.....	60,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71,73</b>
02.03	Kg	<b>ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b> Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	
		Mano de obra.....	0,27
		Resto de obra y materiales.....	0,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,99</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>			
03.01	m	<b>TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	10,10
		Resto de obra y materiales.....	14,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,24</b>
03.02	MI	<b>TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	9,71
		Resto de obra y materiales.....	8,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,03</b>
03.03	MI	<b>TUBERÍA PVC 50 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 50 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	9,71
		Resto de obra y materiales.....	8,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,75</b>
03.04	MI	<b>TUBERÍA PVC 40 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 40 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	9,71
		Resto de obra y materiales.....	7,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,63</b>
03.05	MI	<b>TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	8,90
		Resto de obra y materiales.....	10,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,47</b>
03.06	MI	<b>TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	8,90
		Resto de obra y materiales.....	7,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,59</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
03.07	Ud	<b>SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b> Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.	Mano de obra.....	7,55
			Resto de obra y materiales.....	11,10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,65</b>
03.08	Ud	<b>ARQUETA SIFÓNICA 60x60x80 cm.</b> Ud. Arqueta sifónica de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón según CTE/DB-HS 5.	Mano de obra.....	64,74
			Resto de obra y materiales.....	39,42
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>104,16</b>
03.09	ud	<b>SEP.GRASAS PRE.POLIÉST.80/80cm.</b> Separador de grasas prefabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 80x80 cm. de medidas útiles, completo, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/32/I de 15 cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el DB-HS5.	Mano de obra.....	8,10
			Resto de obra y materiales.....	274,45
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>282,55</b>
03.10	ud	<b>SUMID.SIF. Y REJ. PVC SV 75mm</b> Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	Mano de obra.....	4,65
			Resto de obra y materiales.....	16,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,82</b>
03.11	ud	<b>ARQUETA ENT.DE PASO 60x60x80 cm</b> Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	Mano de obra.....	45,10
			Resto de obra y materiales.....	48,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>93,33</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA</b>			
04.01	kg	<b>ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN</b> Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atomilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido el peso nominal.	
		Mano de obra.....	1,46
		Resto de obra y materiales.....	1,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,48</b>
04.02	kg	<b>ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA</b> Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
		Mano de obra.....	0,44
		Resto de obra y materiales.....	1,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,72</b>
04.03	Kg	<b>ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b> Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	
		Mano de obra.....	0,27
		Resto de obra y materiales.....	0,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,99</b>
04.04	M2	<b>FORJADO SEMIVIG. 17+5, B. 60</b> M2. Forjado 17+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x17 cm. y capa de compresión de 4 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m <sup>2</sup> ), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE. (Carga total 650 Kg/m <sup>2</sup> ).	
		Mano de obra.....	13,93
		Resto de obra y materiales.....	25,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,99</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y CERRAMIENTO EXTERIOR</b>			
05.01	m	<b>REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	
		Mano de obra.....	3,56
		Resto de obra y materiales.....	3,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,34</b>
05.02	m	<b>ENC. FALDÓN CHAPA CONF. AC. GALV. Y PARAM. LATERAL</b> Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	
		Mano de obra.....	10,68
		Resto de obra y materiales.....	9,63
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,31</b>
05.03	m	<b>CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	
		Mano de obra.....	10,68
		Resto de obra y materiales.....	4,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,69</b>
05.04	m2	<b>FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b> Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.	
		Mano de obra.....	8,90
		Resto de obra y materiales.....	27,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,71</b>
05.05	m	<b>AIREADOR ESTÁTICO (470 mm de garganta)</b> UD De aireadores estáticos colocados en cubierta para la correcta ventilación en el interior de la nave.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>90,60</b>
05.06	M2	<b>CUBIERTA TRASLÚCIDA MINIONDA</b> M2. Cubierta traslúcida realizada con placa de poliéster reforzado, perfil Minionda URALITA clase II, totalmente instalada en cualquier faldón, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	3,56
		Resto de obra y materiales.....	20,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,51</b>
05.07	MI	<b>BAJANTE ACERO PRELAC. D=63 MM.</b> MI. Bajante pluvial de 63 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recebido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	5,55
		Resto de obra y materiales.....	7,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,97</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.08	M2	<b>PANEL SCHOKBENTON salida molde/20</b> M2. Panel de cerramiento sandwich tipo SCHOKBENTON con acabado salida molde de 20 cm. de espesor para colocar, color gris.	
		Resto de obra y materiales.....	96,80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>96,80</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA</b>			
06.01	m2	<b>TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO</b> Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 10 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.	
		Mano de obra.....	6,32
		Resto de obra y materiales.....	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,84</b>
06.02	m2	<b>TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO</b> Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 20 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.	
		Mano de obra.....	6,32
		Resto de obra y materiales.....	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,84</b>
06.03	M2	<b>FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b> M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.	
		Mano de obra.....	10,32
		Resto de obra y materiales.....	3,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,90</b>
06.04	M2	<b>FÁB. BLOQUE SPLIT-ALC. C. 2C/VTA.</b> M2. Fábrica de bloques de hormigón FACOSA Mod. Split Alcalá de medidas 40x20x20 cm., color, ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivelados, aplomados, llagueados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	
		Mano de obra.....	22,50
		Resto de obra y materiales.....	25,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47,54</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>			
07.01	MI	<b>TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 20-22 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=23 mm., totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	
		Mano de obra.....	2,24
		Resto de obra y materiales.....	7,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,93</b>
07.02	MI	<b>TUBERÍA DE COBRE UNE 12 mm. 3/8"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 10-12 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=13 mm., totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	
		Mano de obra.....	2,24
		Resto de obra y materiales.....	4,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,43</b>
07.03	ud	<b>LLAVE DE COMPUERTA DE 3/4" 20 mm</b> Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	3,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,13</b>
07.04	ud	<b>VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm.</b> Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	3,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,34</b>
07.05	Ud	<b>ARMARIO FIBRA VIDRIO 13/20 mm.</b> Ud. Armario de fibra de vidrio de medidas exteriores 400x270x130 mm., para alojamiento de contador de 13/20 mm. de diámetro, provisto de cerradura especial de cuadrado, incluso p.p. de recibido en valla ó fachada en hueco previamente preparado para su alojamiento, según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	
		Mano de obra.....	13,28
		Resto de obra y materiales.....	67,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>80,47</b>
07.06	Ud	<b>PLATO DUCHA MALTA 80X80 BLANCO</b> Ud. Plato de ducha de Roca modelo Malta de 80x80 cm. en porcelana color blanco, con mezclador ducha de Roca modelo Monodín cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	15,50
		Resto de obra y materiales.....	215,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>230,83</b>
07.07	Ud	<b>LAV. GIRALDA 63X50 BL. GRIF. MONOD.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 63x50 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	15,50
		Resto de obra y materiales.....	179,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>195,29</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
07.08	Ud	<b>INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	Mano de obra.....	23,25
			Resto de obra y materiales.....	152,42
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>175,67</b>
07.09	Ud	<b>LAVABO FIJO DE 68X58 cm.</b> Ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm. Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, plano inclinado para evitar el salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraíble cromado Prestodisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	Mano de obra.....	18,60
			Resto de obra y materiales.....	604,38
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>622,98</b>
07.10	Ud	<b>INODORO-BIDÉ CON TANQUE</b> Ud. Inodoro-bidé de tanque bajo modelo Prestowash 710 en blanco, con asiento y tapa pintada, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.	Mano de obra.....	23,25
			Resto de obra y materiales.....	615,68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>638,93</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, SOLADOS</b>			
08.01	m2	<b>SOL.GRES ANTIDESLIZANTES.31x31cm S/ROD</b> Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	
		Mano de obra.....	10,53
		Resto de obra y materiales.....	23,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,73</b>
08.02	m2	<b>SOLADO MÁRMOL CREMA MARFIL</b> Solado de mármol crema marfil de 2 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, i/pulido y abrillantado in situ, medida la superficie ejecutada.Según RC-08 y condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	
		Mano de obra.....	14,05
		Resto de obra y materiales.....	49,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,99</b>
08.03	M2	<b>Mallazo electros. 15x15 d=5</b> M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	
		Mano de obra.....	0,25
		Resto de obra y materiales.....	1,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,01</b>
08.04	M2	<b>SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.</b> M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	
		Mano de obra.....	5,65
		Resto de obra y materiales.....	16,56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,21</b>
08.05	M2	<b>ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm.</b> M2. Encachado de zahorra sílicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
		Mano de obra.....	1,78
		Resto de obra y materiales.....	2,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,97</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 REVESTIMIENTOS</b>			
09.01	M3	<b>ENFOSCADO BUENA VISTA M 15 VERT.</b> M2. Enfoscado sin maestrear, de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 15 según UNE-EN 998-2 sin ninguna terminación posterior, i/p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	8,67
		Resto de obra y materiales.....	2,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,85</b>
09.02	M2	<b>ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b> M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de mi-ga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, lim-pieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	
		Mano de obra.....	14,18
		Resto de obra y materiales.....	9,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,17</b>
09.03	M2	<b>GUARNECIDO DE YESO A MÁQUINA</b> M2. Guarnecido maestreado realizado con yeso especial para proyección mecánica, de 15 mm. de espesor, maestreado sobre superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1,20 metros alineadas con cuerda, i/formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada o PVC, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-8 y 9.	
		Mano de obra.....	7,51
		Resto de obra y materiales.....	2,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,56</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 CERRAJERÍA, CARPINTERÍA Y VIDRIOS</b>			
10.01	M2	<b>PUERTA PASO LISA PARA LACAR</b> M2. Puerta de paso hoja lisa enfundada para lacar, a base de entramado de madera, recercado en todo su contorno con madera maciza y revestida ambas caras en MDF, con cerco MDF hidrófugo y tapajuntas MDF para lacar, i/herrajes de colgar, cierra y manillas en latón.	
		Mano de obra.....	24,15
		Resto de obra y materiales.....	62,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>86,59</b>
10.02	M2	<b>PUERTA VIDRIERA SAPELLY C/PINO</b> M2. Puerta de paso hoja vidriera plafonada maciza rechapada en Sapelly y recercado macizo en todo su contorno, para barnizar, con cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, incluso herrajes de colgar, cierre latonado y juego manillas de latón.	
		Mano de obra.....	24,15
		Resto de obra y materiales.....	105,86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>130,01</b>
10.03	ud	<b>PUERTA CORTAF. EI2-60 1H 100x205 cm</b> Puerta metálica contrafuegos piv otante galvanizada EI2-60-C5 de medida 1000x2050 mm. (Medidas Nominales) , con certificado de homologación, dos chapas de acero de 0,7 mm. ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignífugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, hoja de grosor 62 mm., tomillería métrica. 2 bisagras de doble pala y regulación en altura, con marco tipo de 1,2mm de espesor. Ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atomillar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto, escudo y manivela EI y herrajes nylon negro. Según DB-SI.	
		Mano de obra.....	6,74
		Resto de obra y materiales.....	309,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>316,49</b>
10.04	M2	<b>PUERTA BASC. AUTOMÁTICA ROPER</b> M2. Puerta metálica ROPER de sistema basculante, en dos hojas, equilibrada por contrapesos, incluso p.p. de equipo electromecánico para elevación automática compuesto por motoreductor, armario de maniobras, tracción mecánica, con finales de carrera y sistema de desbloqueo manual.	
		Mano de obra.....	30,00
		Resto de obra y materiales.....	259,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>289,14</b>
10.05	Ud	<b>PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m.</b> Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.	
		Mano de obra.....	4,46
		Resto de obra y materiales.....	128,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>133,04</b>
10.06	M2	<b>VIDRIO SEGURIDAD STADIP 33.1 INCOL.</b> M2. Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2101, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.	
		Mano de obra.....	9,39
		Resto de obra y materiales.....	34,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,18</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.07	M2	<b>MARCO FIJO VIDRIO CHAPA PLE. GAL.</b> M2. Ventanal fijo para la colocación de vidrio, con cerco fijo de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor y 80x50 mm. de sección, con junquillo 30x15 mm. para fijación del vidrio, i/herrajes de colgar.	
		Mano de obra.....	2,97
		Resto de obra y materiales.....	28,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,13</b>
10.08	M2	<b>CARPINTERÍA CHAPA PLEGADA GALV.</b> M2. Carpintería metálica de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor, en puertas y ventanas, con carril para persiana de chapa galvanizada, i/herrajes de colgar y de seguridad.	
		Mano de obra.....	2,97
		Resto de obra y materiales.....	69,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>72,48</b>
10.09	M2	<b>PUERTA CANCELA CORREDERA ROPER</b> M2. Puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera tipo ROPER, sin guía superior y con pórtilo lateral de sustentación y tope de cierre, fabricada a base de perfiles de tubo rectangular con roldana de contacto, guía inferior con perfil U.P.N. 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm., ruedas torneadas de 200 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente, incluso p.p. de cerrojo de enclavamiento al suelo, zócalo de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm., montados a compresión y el resto de tubo rectangular de 50x20x1,5 mm., totalmente montada y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	14,85
		Resto de obra y materiales.....	73,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>87,87</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO</b>				
11.01	MI	TUB. DE COBRE RÍGIDO D=13/15 mm. MI. Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para instalación de aire comprimido, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente.		
			Mano de obra.....	7,31
			Resto de obra y materiales.....	4,71
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,02</b>
11.03	u	Punto de toma reductor		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,53</b>
11.04	u	Compresor 11 kw		
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.800,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE TELEFONÍA</b>			
12.01	m.	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm2</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	
		Mano de obra.....	4,57
		Resto de obra y materiales.....	1,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,77</b>
12.02	m.	<b>CIRC. MONOF. COND.Cu 1,5 mm2.+TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	
		Mano de obra.....	4,57
		Resto de obra y materiales.....	1,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,92</b>
12.03	m.	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 +TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	
		Mano de obra.....	4,57
		Resto de obra y materiales.....	1,60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,17</b>
12.04	MI	<b>CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	3,96
		Resto de obra y materiales.....	2,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,27</b>
12.05	m.	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 4 mm2 + TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	
		Mano de obra.....	6,08
		Resto de obra y materiales.....	2,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,19</b>
12.06	m.	<b>CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 mm2 + TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	
		Mano de obra.....	7,61
		Resto de obra y materiales.....	2,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,45</b>
12.07	m.	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 25 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	
		Mano de obra.....	6,08
		Resto de obra y materiales.....	9,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,53</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.08	m.	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	
		Mano de obra.....	6,08
		Resto de obra y materiales.....	9,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,38</b>
12.09	MI	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv)</b> MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	6,08
		Resto de obra y materiales.....	6,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,87</b>
12.10	m.	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 6 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	
		Mano de obra.....	6,08
		Resto de obra y materiales.....	4,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,14</b>
12.11	m.	<b>CIRCUITO TRIF. COND. Cu 4 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	
		Mano de obra.....	3,04
		Resto de obra y materiales.....	2,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,96</b>
12.12	MI	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 2X4 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	3,96
		Resto de obra y materiales.....	2,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,77</b>
12.13		<b>Magnetotérmico bipolar 10 A</b>	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,32</b>
12.14		<b>Magnetotérmico bipolar 16 A</b>	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,37</b>
12.15		<b>Magnetotérmico tetrapolar 16A</b>	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,22</b>
12.16		<b>Magnetotérmico tetrapolar 20 A</b>	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,32</b>
12.17		<b>Magnetotérmico tetrapolar 35 A</b>	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,41</b>
12.18		<b>Diferencial bipolar 40 A</b>	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,42</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.19		Diferencial tetrapolar 40 A sensibilidad 30 mA	
		TOTAL PARTIDA.....	1,59
12.20		Diferencial bipolar 63 A sensibilidad 30 mA	
		TOTAL PARTIDA.....	1,62
12.21		Diferencial tetrapolar 63 A sensibilidad 30 mA	
		TOTAL PARTIDA.....	1,73
12.22	Ud	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 100A(TRIF.)</b> Ud. Caja general de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	
		Mano de obra.....	30,40
		Resto de obra y materiales.....	76,78
		TOTAL PARTIDA.....	107,18
12.23	Ud	<b>TOMA TELÉFONO JUNG-AS 500</b> Ud. Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-UAE 4 UPO, placa para toma JUNG-A 569-1 PLUA, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra.....	2,48
		Resto de obra y materiales.....	15,59
		TOTAL PARTIDA.....	18,07

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 ILUMINACIÓN</b>			
13.01		Luminaria DELTA 258	
		TOTAL PARTIDA.....	167,74
13.02		Luminaria OFFICE 336	
		TOTAL PARTIDA.....	75,23
13.03		Luminaria DELTA 236	
		TOTAL PARTIDA.....	118,48
13.04		Luminaria ALBA 236	
		TOTAL PARTIDA.....	213,40
13.05		Luminaria exterior LASER 1 150	
		TOTAL PARTIDA.....	144,78
13.06	Ud	<b>EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.</b> Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		Mano de obra.....	5,78
		Resto de obra y materiales.....	59,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65,10</b>
13.07	ud	<b>PUNTO LUZ CONMUTADO</b> Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.	
		Mano de obra.....	15,20
		Resto de obra y materiales.....	22,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,05</b>
13.08	ud	<b>PUNTO LUZ SENCILLO</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.	
		Mano de obra.....	9,12
		Resto de obra y materiales.....	10,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,88</b>
13.09		Luminaria polar 400	
		TOTAL PARTIDA.....	185,35



## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS</b>			
14.01	Ud	<b>EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	
		Mano de obra.....	1,19
		Resto de obra y materiales.....	44,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>45,80</b>
14.02	ud	<b>EXTINTOR CO2 5 kg.</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.	
		Mano de obra.....	1,73
		Resto de obra y materiales.....	137,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>139,57</b>
14.03	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b> Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	
		Mano de obra.....	2,11
		Resto de obra y materiales.....	10,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,52</b>
14.04	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</b> Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	
		Mano de obra.....	2,11
		Resto de obra y materiales.....	8,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,62</b>
14.05	Ud	<b>SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.</b> Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.	
		Mano de obra.....	91,20
		Resto de obra y materiales.....	99,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>190,30</b>
14.06	Ud	<b>SIRENA ALARMA EXTERIOR</b> Ud. Cuadro de alarma exterior óptico/acústico con sirena y piloto a 24v, autoprotegible, autoalimentada y juego de baterías (2x12v), i/p.p. tubos y cableado, conexionada y probada, según CTE/DB-SI 4.	
		Mano de obra.....	91,20
		Resto de obra y materiales.....	182,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>273,39</b>
14.07	ud	<b>SEÑAL POLIESTIRENO DE 210/297 mm</b> Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	4,32
		Resto de obra y materiales.....	6,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,10</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 15 PINTURAS</b>				
15.01	M2	<b>PINTURA AL TEMPLE LISO COLOR</b> M2. Pintura al temple liso color en paramentos verticales y horizontales dos manos, lijado, emplastecido y acabado.		
			Mano de obra.....	1,44
			Resto de obra y materiales.....	0,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,28</b>
15.02	M2	<b>PINTURA ANTIHUMEDAD</b> M2. Pintura impermeable antihumedad Dique Procolor o similar dos manos aplicadas con rodillo, sobre paramentos verticales, color blanco para interiores.		
			Mano de obra.....	2,88
			Resto de obra y materiales.....	7,67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,55</b>
15.03	M2	<b>PINT. EPOXI S/HORM. PREPOXY SUELOS</b> M2. Pintura epoxi coloreada PREPOXY SUELOS de COPSA, sobre soleras de hormigón, en dos manos, lijado y limpieza, totalmente terminada.		
			Mano de obra.....	5,76
			Resto de obra y materiales.....	5,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,60</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN ACS</b>				
16.01		BOMBAS CIRCULADORAS		
			Mano de obra.....	58,72
			Resto de obra y materiales.....	1.023,90
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.082,62</b>
16.02		TUBERÍAS		
			Mano de obra.....	391,50
			Resto de obra y materiales.....	249,70
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>641,20</b>
16.03		VASO DE EXPANSIÓN		
			Mano de obra.....	73,40
			Resto de obra y materiales.....	90,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>164,03</b>
16.04		CAPTADORES		
			Mano de obra.....	122,33
			Resto de obra y materiales.....	1.007,92
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.130,25</b>
16.05		AISLAMIENTOS		
			Resto de obra y materiales.....	988,70
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>988,70</b>
16.06		ACUMULADOR		
			Mano de obra.....	220,19
			Resto de obra y materiales.....	1.132,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.352,35</b>
16.07		CALENTADOR		
			Mano de obra.....	30,10
			Resto de obra y materiales.....	469,64
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>499,74</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 17 MAQUINARIA</b>			
17.01		Puente de lavado	
			TOTAL PARTIDA.....
			28.900,00
17.02		Aspirador de vehículos	
			TOTAL PARTIDA.....
			320,00
17.03		Lavadora a presión	
			TOTAL PARTIDA.....
			530,00
17.04		Elevador motos	
			TOTAL PARTIDA.....
			187,62
17.05		Elevador hidráulico dos columnas	
		ud Elevador hidráulico de dos columnas para vehículos automóviles, con dos motores trifásicos de 1.5 KW, conexión eléctrica 220/400V, capacidad de carga de 5600 kg, distancia interior entre las columnas de 2700 mm, cons dos brazos independientes extensibles entre 800 mm y 1235 mm cada uno.	
			TOTAL PARTIDA.....
			2.882,62
17.06		Montadora-desmontadora de neumáticos	
			TOTAL PARTIDA.....
			1.702,62
17.07		Equilibradora de neumáticos	
			TOTAL PARTIDA.....
			1.358,63
17.08		Centrador de faros	
			TOTAL PARTIDA.....
			267,62
17.09		Lavadora de piezas	
			TOTAL PARTIDA.....
			182,62
17.10		Grúa	
			TOTAL PARTIDA.....
			350,00
17.11		Recuperador de aceite	
			TOTAL PARTIDA.....
			404,00
17.12		Banco de trabajo	
			TOTAL PARTIDA.....
			389,00
17.13		Compresiómetro diesel	
			TOTAL PARTIDA.....
			337,00
17.14		Compresiómetro gasolina	
			TOTAL PARTIDA.....
			325,00
17.15		Gato hidráulico	
			TOTAL PARTIDA.....
			215,00
17.16		Lámpara estroboscópica diesel	
			TOTAL PARTIDA.....
			767,00
17.17		Lámpara estroboscópica gasolina	
			TOTAL PARTIDA.....
			769,00
17.18		Cargador-comprobador batería	
			TOTAL PARTIDA.....
			168,00
17.19		Prensa hidraulica	
			TOTAL PARTIDA.....
			1.374,00
17.20		Arrancador de vehículos	
			TOTAL PARTIDA.....
			385,00
17.21		Carri portaherramientas	
			TOTAL PARTIDA.....
			6.253,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
17.22		Camilla de taller	
		TOTAL PARTIDA.....	58,10
17.23		Taburete de taller	
		TOTAL PARTIDA.....	91,10
17.24		Vasos y llaves para inyectores	
		TOTAL PARTIDA.....	66,35
17.25		Comprobador presión aceite motor	
		TOTAL PARTIDA.....	130,35
17.26		Comprobador de bujías	
		TOTAL PARTIDA.....	109,20
17.27		Remachadora de tuercas	
		TOTAL PARTIDA.....	193,80
17.28		Destornillador dinamométrico	
		TOTAL PARTIDA.....	49,60
17.29		Linterna led	
		TOTAL PARTIDA.....	28,50
17.30		Borriquetas	
		TOTAL PARTIDA.....	25,00
17.31		Pinza amperimétrica	
		TOTAL PARTIDA.....	114,68
17.32		Taladro neumático reversible	
		TOTAL PARTIDA.....	68,68
17.33		Estantería	
		TOTAL PARTIDA.....	45,85
17.34		Taladro portátil	
		TOTAL PARTIDA.....	123,00
17.35		Alineador de dirección por infrarrojos	
		TOTAL PARTIDA.....	12.000,00
17.36		Hinchador-verificador de presión de neumáticos con nitrógeno	
		TOTAL PARTIDA.....	1.500,00
17.37		Equipo de diagnosis	
		TOTAL PARTIDA.....	8.500,00
17.38		Estación de carga de aire acondicionado	
		TOTAL PARTIDA.....	2.500,00
17.39		Dispensador neumático de aceite	
		TOTAL PARTIDA.....	560,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 18 VARIOS</b>				
18.01	Ud	<b>BOTIQUIN DE OBRA</b> Ud. Botiquín de obra instalado.		
			Resto de obra y materiales.....	22,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,07</b>
18.02	Ud	<b>REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</b> Ud. Reposición de material de botiquín de obra.		
			Resto de obra y materiales.....	42,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>42,39</b>
18.03	Ud	<b>ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).		
			Mano de obra.....	1,78
			Resto de obra y materiales.....	45,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47,77</b>
18.04	Ud	<b>JABONERA INDUSTRIAL</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)		
			Mano de obra.....	2,38
			Resto de obra y materiales.....	2,58
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,96</b>
18.05	Ud	<b>BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS</b> Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)		
			Mano de obra.....	2,38
			Resto de obra y materiales.....	19,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,45</b>
18.06	Ud	<b>TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)		
			Mano de obra.....	2,38
			Resto de obra y materiales.....	10,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,77</b>

**4**

---

**MEDICIONES**

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

#### CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

##### 01.01 m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP.

Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.

Limpieza del terreno	1	35,00	24,00	840,00
----------------------	---	-------	-------	--------

---

840,00

##### 01.02 m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO

Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Zapatas: N1, N3, N36 y N38	4	1,30	1,30	0,40	2,70
----------------------------	---	------	------	------	------

Zapatas: N6, N8, N31 y N33	4	3,05	3,05	0,80	29,77
----------------------------	---	------	------	------	-------

Zapatas: N11, N13, N26 y N28	4	3,05	3,05	0,70	26,05
------------------------------	---	------	------	------	-------

Zapatas: N16, N18, N21 y N23	4	2,85	2,85	0,70	22,74
------------------------------	---	------	------	------	-------

Zapatas: N42 y N47	2	1,25	1,25	0,40	1,25
--------------------	---	------	------	------	------

Zapatas: N41, N43, N46 y N54	4	1,65	1,65	0,40	4,36
------------------------------	---	------	------	------	------

Vlgas de atado	1	15,15		15,15	102,02
----------------	---	-------	--	-------	--------

---

102,02

##### 01.03 m3 Transp.Verted.<10km.Carga mec

Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

Coficiente esponjamiento tierras 10%	1,1	131,54		144,69
--------------------------------------	-----	--------	--	--------

---

144,69

##### 01.04 u ESTUDIO GEOTÉCNICO

	1			1,00
--	---	--	--	------

---

1,00

##### 01.05 MI BORDILLO HORM. RECTO 15x28 CM.

M1. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x28 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

Zona exterior	1	24,00		24,00
---------------	---	-------	--	-------

	1	5,00		5,00
--	---	------	--	------

	1	12,00		12,00
--	---	-------	--	-------

	1	22,00		22,00
--	---	-------	--	-------

	1	3,00		3,00
--	---	------	--	------

---

66,00

##### 01.06 M2 PAVIMENTO BITUMINOSO EN EXPLANADA

M2. Pavimento flexible compuesto: paquete de zahorras naturales de espesor 35 cm. + paquete de zahorras artificiales de espesor 25 cm. + pavimento de M.B.C. tipo D-12 de espesor 6 cm. + pavimento de M.B.C. tipo G-20 de espesor 8 cm, para calzadas.

Zona exterior	1	805,00		805,00
---------------	---	--------	--	--------

---

805,00

##### 01.07 M2 RASTRILLADO MAN. DEL TERRENO

M2. Rastrillado y despedregado manual, para igualación del terreno.

Jardín	1	23,00		23,00
--------	---	-------	--	-------

	1	108,00		108,00
--	---	--------	--	--------

	1	31,00		31,00
--	---	-------	--	-------



## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							162,00
<b>01.08</b>	<b>M2 CESPED SEMILLADO, SUPERF. &lt;1.000 M2.</b>						
	M2. Césped sembrado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m2.						
	Jardín	1	23,00			23,00	
		1	108,00			108,00	
		1	31,00			31,00	
							162,00
<b>01.09</b>	<b>Ud BUDDLEIA DAVIDII 0,80-1,00 M.</b>						
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buddleia davidii (Arbusto de las mariposas) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.						
		3				3,00	
							3,00
<b>01.10</b>	<b>Ud BUXUS SEMPERVIRENS 0,40-0,60 M.</b>						
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buxus sempervirens (Boj) de 0,4 a 0,6 m. de altura con cepellón en container.						
		15				15,00	
							15,00
<b>01.11</b>	<b>Ud PLATANUS ORIENTALIS 14/16 R/DESN.</b>						
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Platanus orientalis (Plátano) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.						
		5				5,00	
							5,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

#### CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

02.01

#### m3 HORM. LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL

Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm<sup>2</sup>., consistencia blanda, T<sub>máx.</sub> 32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

Zapatas: N1, N3, N36 y N38	4	0,17	0,68
Zapatas: N6, N8, N31 y N33	4	0,93	3,72
Zapatas: N11, N13, N26 y N28	4	0,93	3,72
Zapatas: N42 y N47	2	0,16	0,32
Zapatas: N41, N43, N46 y N54	4	0,27	1,08
Vigas de atado CB.2 N:[36-31] [6-1] [23-18] [16-11] [8-3]	5	0,11	0,55
Vigas de atado CB.2 N: [28-23] [38-33] [33-28] [11-6] [26-21]	5	0,11	0,55
Vigas de atado CB.2 N:[18-13] [21-16] [31-26] [13-8]	4	0,11	0,44
Vigas de atado CB.2 N: [41-36] [46-1] [43-42] [47-46] [43-38]	5	0,18	0,90
Vigas de atado CB.2 N: [42-41] [47-54] [54-3]	3	0,18	0,54
M1 y M2	2	1,13	2,26
M3 y M4	2	3,24	6,48

21,24

02.02

#### m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL

Hormigón para amar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm<sup>2</sup>., consistencia blanda, T<sub>máx.</sub> 32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

Zapatas: N1, N3, N36 y N38	4	0,68	2,72
Zapatas: N6, N8, N31 y N33	4	7,44	29,76
Zapatas: N16, N18, N21 y N23	4	5,69	22,76
Zapatas: N11, N13, N26 y N28	4	6,51	26,04
Zapatas: N42 y N47	2	0,63	1,26
Zapatas: N41, N43, N46 y N54	4	1,09	4,36
Vigas de atado CB.2 N:[36-31] [6-1] [23-18] [16-11] [8-3]	5	0,45	2,25
Vigas de atado CB.2 N: [28-23] [38-33] [33-28] [11-6] [26-21]	5	0,45	2,25
Vigas de atado CB.2 N:[18-13] [21-16] [31-26] [13-8]	4	0,45	1,80
Vigas de atado CB.2 N: [41-36] [46-1] [43-42] [47-46] [43-38]	5	0,72	3,60
Vigas de atado CB.2 N: [42-41] [47-54] [54-3]	3	0,72	2,16
M1 y M2	2	3,96	7,92
M3 y M4	2	1,71	3,42

110,30

02.03

#### Kg ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA

Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.

diámetro 6	1	6,24	6,24
diámetro 8	1	167,38	167,38
diámetro 12	1	3.180,32	3.180,32

## MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	diámetro 16	1	983,32			983,32	
							4.337,26

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>							
03.01	<b>m TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						24,35
03.02	<b>MI TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						5,80
03.03	<b>MI TUBERÍA PVC 50 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 50 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						10,02
03.04	<b>MI TUBERÍA PVC 40 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 40 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						10,02
03.05	<b>MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						4,05
03.06	<b>MI TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						2,00
03.07	<b>Ud SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b> Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.						2,00
03.08	<b>Ud ARQUETA SIFÓNICA 60x60x80 cm.</b> Ud. Arqueta sifónica de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , tapa de hormigón armado, y sifón según CTE/DB-HS 5.						1,00
03.09	<b>ud SEP.GRASAS PRE.POLIÉST.80/80cm.</b> Separador de grasas prefabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 80x80 cm. de medidas útiles, completo, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/32/I de 15 cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el DB-HS5.						

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.10	<b>ud SUMID.SIF. Y REJ. PVC SV 75mm</b> Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.						1,00
03.11	<b>ud ARQUETA ENT.DE PASO 60x60x80 cm</b> Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.						1,00
							3,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA</b>							
<b>04.01</b>	<b>kg ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN</b>						
	Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido el peso nominal.						
	Placa de anclaje	1	518,10				518,10
	Pernos	1	171,89				171,89
							689,99
<b>04.02</b>	<b>kg ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA</b>						
	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.						
	IPE 100	1	161,71				161,71
	IPE 120	1	512,68				512,68
	IPE 300	1	2.533,98				2.533,98
	IPE 300 cartelas	1	6.757,20				6.757,20
	IPE 80	1	851,63				851,63
	Redondos	1	55,66				55,66
	Correas	18	5,00	140,00			1.158,66
							IPE(c)*.785
							12.031,52
<b>04.03</b>	<b>Kg ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b>						
	Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.						
	diámetro 6	1	34,50				34,50
	diámetro 10	1	36,10				36,10
	diámetro 12	1	172,50				172,50
							243,10
<b>04.04</b>	<b>M2 FORJADO SEMIVIG. 17+5, B. 60</b>						
	M2. Forjado 17+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x17 cm. y capa de compresión de 4 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/ar-madura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE. (Carga total 650 Kg/m2.).						
							75,31

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y CERRAMIENTO EXTERIOR</b>							
<b>05.01</b>	<b>m REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b>						
	Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.						
	Laterales	2	34,00				68,00
	Frontales	4	11,50				46,00
							114,00
<b>05.02</b>	<b>m ENC. FALDÓN CHAPA CONF. AC. GALV. Y PARAM. LATERAL</b>						
	Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.						
	Lateral	2	34,00				68,00
	Frontal	2	21,50				43,00
							111,00
<b>05.03</b>	<b>m CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b>						
	Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.						
							70,00
<b>05.04</b>	<b>m2 FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b>						
	Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.						
							865,85
<b>05.05</b>	<b>m AIREADOR ESTÁTICO (470 mm de garganta)</b>						
	UD De aireadores estáticos colocados en cubierta para la correcta ventilación en el interior de la nave.						
							18,00
<b>05.06</b>	<b>M2 CUBIERTA TRASLÚCIDA MINIONDA</b>						
	M2. Cubierta translúcida realizada con placa de poliéster reforzado, perfil Minionda URALITA clase II, totalmente instalada en cualquier faldón, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos.						
							132,53
<b>05.07</b>	<b>MI BAJANTE ACERO PRELAC. D=63 MM.</b>						
	MI. Bajante pluvial de 63 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.						
							40,00
<b>05.08</b>	<b>M2 PANEL SCHOKBENTON salida molde/20</b>						
	M2. Panel de cerramiento sandwich tipo SCHOKBENTON con acabado salida molde de 20 cm. de espesor para colocar, color gris.						
	Frontales	2	24,00	5,00			240,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Frontales 2	2	12,00	3,00		72,00	
	Laterales	2	35,00	5,00		350,00	
	-P4	-1	4,00	4,00		-16,00	
	-P5	-2	4,00	4,00		-32,00	
	-V1	-2	1,20	1,20		-2,88	
	-V2	-11	1,20	0,80		-10,56	
							600,56



## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

#### CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA

##### 06.01 m2 TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO

Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 10 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.

Interior aseos 1	2	2,50	2,50	12,50
-P2	-2	2,06	0,73	-3,01
Interior aseos 2	1	3,70	2,50	9,25
-P1	-1	2,13	0,93	-1,98

16,76

##### 06.02 m2 TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO

Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 20 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.

División taller	1	23,60	5,00	118,00
-P6	-1	2,13	0,30	-0,64
-P1	-3	2,13	0,93	-5,94
División garaje	1	12,60	5,00	63,00
División lavadero	1	18,10	5,00	90,50
-P3	-1	2,02	1,00	-2,02
Divisiones interiores	2	5,40	3,00	32,40

295,30

##### 06.03 M2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA

M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.

Techo	1	12,20	5,40	65,88
-------	---	-------	------	-------

65,88

##### 06.04 M2 FÁB. BLOQUE SPLIT-ALC. C. 2C/VTA.

M2. Fábrica de bloques de hormigón FACOSA Mod. Split Alcalá de medidas 40x20x20 cm., color, ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivelados, aplomados, llagueados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.

	1	171,20	2,00	342,40
--	---	--------	------	--------

342,40

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>							
07.01	<b>MI TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 20-22 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=23 mm., totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						53,63
07.02	<b>MI TUBERÍA DE COBRE UNE 12 mm. 3/8"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 10-12 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=13 mm., totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						0,38
07.03	<b>ud LLAVE DE COMPUERTA DE 3/4" 20 mm</b> Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.						16,00
07.04	<b>ud VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm.</b> Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.						1,00
07.05	<b>Ud ARMARIO FIBRA VIDRIO 13/20 mm.</b> Ud. Armario de fibra de vidrio de medidas exteriores 400x270x130 mm., para alojamiento de contador de 13/20 mm. de diámetro, provisto de cerradura especial de cuadrado, incluso p.p. de recibido en valla ó fachada en hueco previamente preparado para su alojamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						1,00
07.06	<b>Ud PLATO DUCHA MALTA 80X80 BLANCO</b> Ud. Plato de ducha de Roca modelo Malta de 80x80 cm. en porcelana color blanco, con mezclador ducha de Roca modelo Monodín cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.						1,00
07.07	<b>Ud LAV. GIRALDA 63X50 BL. GRIF. MONOD.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 63x50 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.						2,00
07.08	<b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.						1,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.09	<b>Ud LAVABO FIJO DE 68X58 cm.</b>  Ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm. Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, plano inclinado para evitar el salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraíble cromado Prestodisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.						1,00
07.10	<b>Ud INODORO-BIDÉ CON TANQUE</b>  Ud. Inodoro-bidé de tanque bajo modelo Prestowash 710 en blanco, con asiento y tapa pintada, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.						1,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

#### CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, SOLADOS

<b>08.01</b>	<b>m2 SOL.GRES ANTIDES.31x31cm S/ROD</b> Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones. Aseos	1	5,00	5,40		27,00	
							27,00
<b>08.02</b>	<b>m2 SOLADO MÁRMOL CREMA MARFIL</b> Solado de mármol crema marfil de 2 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, i/pulido y abricantado in situ, medida la superficie ejecutada.Según RC-08 y condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones. Oficina	1	3,60	5,40		19,44	
							19,44
<b>08.03</b>	<b>M2 Mallazo electros. 15x15 d=5</b> M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	1	35,00	24,00		840,00	
							840,00
<b>08.04</b>	<b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.</b> M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	1	35,00	24,00		840,00	
							840,00
<b>08.05</b>	<b>M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm.</b> M2. Encachado de zahorra sílicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	1	35,00	24,00		840,00	
							840,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 09 REVESTIMIENTOS</b>							
<b>09.01</b>	<b>M3 ENFOSCADO BUENA VISTA M 15 VERT.</b>						
	M2. Enfoscado sin maestrear, de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 15 según UNE-EN 998-2 sin ninguna terminación posterior, i/p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.						
		2				33,52	=06 06.01
		2				590,60	=06 06.02
	Pared oficina	1	5,40	3,00		16,20	
	-V2	-2	1,20	1,20		-2,88	
						637,44	
<b>09.02</b>	<b>M2 ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b>						
	M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.						
	Pared 1	2	5,30	3,00		31,80	
	Pared 2	2	5,00	3,00		30,00	
	-P1	-2	2,13	0,93		-3,96	
	Interior aseos 1	2	2,50	2,50		12,50	
	-P2	-2	2,06	0,73		-3,01	
	Interior aseos 2	1	3,70	2,50		9,25	
						76,58	
<b>09.03</b>	<b>M2 GUARNECIDO DE YESO A MÁQUINA</b>						
	M2. Guarnecido maestreado realizado con yeso especial para proyección mecánica, de 15 mm. de espesor, maestreado sobre superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1,20 metros alineadas con cuerda, i/formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada o PVC, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-8 y 9.						
	Oficina 1	2	5,40	3,00		32,40	
	Oficina 3	2	3,60	3,00		21,60	
	-P6	-1	2,13	0,93		-1,98	
	-V2	-2	1,20	1,20		-2,88	
						49,14	

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 10 CERRAJERIA, CARPINTERIA Y VIDRIOS</b>							
10.01	<b>M2 PUERTA PASO LISA PARA LACAR</b> M2. Puerta de paso hoja lisa enfundada para lacar, a base de entramado de madera, recercado en todo su contorno con madera maciza y revestida ambas caras en MDF, con cerco MDF hidrófugo y tapajuntas MDF para lacar, i/herrajes de colgar, cierra y manillas en latón.						
	P1	4	2,13	0,93			7,92
	P2	2	2,06	0,73			3,01
							10,93
10.02	<b>M2 PUERTA VIDRIERA SAPELLY C/PINO</b> M2. Puerta de paso hoja vidriera plafonada maciza rechapada en Sapelly y recercado macizo en todo su contorno, para barnizar, con cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, incluso herrajes de colgar, cierre latonado y juego manillas de latón.						
	P6	1	2,13	0,93			1,98
							1,98
10.03	<b>ud PUERTA CORTAF. EI2-60 1H 100x205 cm</b> Puerta metálica contrafuegos piv otante galvanizada EI2-60-C5 de medida 1000x2050 mm. (Medidas Nominales) , con certificado de homologación, dos chapas de acero de 0,7 mm. ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignifugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón y eso, hoja de grosor 62 mm., tornillería métrica. 2 bisagras de doble pala y regulación en altura, con marco tipo de 1,2mm de espesor. Ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atornillar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto, escudo y manivela EI y herrajes nylon negro. Según DB-SI.						
							1,00
10.04	<b>M2 PUERTA BASC. AUTOMÁTICA ROPER</b> M2. Puerta metálica ROPER de sistema basculante, en dos hojas, equilibrada por contrapesos, incluso p.p. de equipo electromecánico para elevación automática compuesto por motorreductor, armario de maniobras, tracción mecánica, con finales de carrera y sistema de desbloqueo manual.						
		3	4,00	4,00			48,00
							48,00
10.05	<b>Ud PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m.</b> Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.						
							1,00
10.06	<b>M2 VIDRIO SEGURIDAD STADIP 33.1 INCOL.</b> M2. Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2101, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.						
	V1	2	1,20	1,20			2,88
	V2	11	1,20	0,80			10,56
							13,88
10.07	<b>M2 MARCO FIJO VIDRIO CHAPA PLE. GAL.</b> M2. Ventanal fijo para la colocación de vidrio, con cerco fijo de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor y 80x50 mm. de sección, con junquillo 30x15 mm. para fijación del vidrio, i/herrajes de colgar.						

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		11	1,20	0,80		10,56	
							11,00
10.08	<b>M2 CARPINTERÍA CHAPA PLEGADA GALV.</b> M2. Carpintería metálica de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor, en puertas y ventanas, con carril para persiana de chapa galvanizada, i/herrajes de colgar y de seguridad.	2	1,20	1,20		2,88	
							2,88
10.09	<b>M2 PUERTA CANCELA CORREDERA ROPER</b> M2. Puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera tipo ROPER, sin guía superior y con pórtilo lateral de sustentación y tope de cierre, fabricada a base de perfiles de tubo rectangular con roldana de contacto, guía inferior con perfil U.P.N. 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm., ruedas torneadas de 200 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente, incluso p.p. de cerrojo de enclavamiento al suelo, zócalo de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm., montados a compresión y el resto de tubo rectangular de 50x20x1,5 mm., totalmente montada y en funcionamiento.	1	2,00	8,00		16,00	
							16,00

## MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

### CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

11.01	MI TUB. DE COBRE RÍGIDO D=13/15 mm.						
-------	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--

MI. Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para instalación de aire comprimido, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente.

		1	60,25			60,25	
--	--	---	-------	--	--	-------	--

---

60,25

11.03	u Punto de toma reductor						
-------	--------------------------	--	--	--	--	--	--

---

6,00

11.04	u Compresor 11 kw						
-------	-------------------	--	--	--	--	--	--

---

1,00



## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

#### CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE TELEFONÍA

**12.01 m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm2**

Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.

976,00

**12.02 m. CIRC. MONOF. COND.Cu 1,5 mm2.+TT**

Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.

488,00

**12.03 m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 +TT**

Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.

410,00

**12.04 MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v)**

MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

496,00

**12.05 m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 4 mm2 + TT**

Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.

40,00

**12.06 m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 mm2 + TT**

Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.

24,00

**12.07 m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 25 mm2.**

Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.

8,00

**12.08 m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm2.**

Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.

2,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12.09	<b>MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv)</b> MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						2,40
12.10	<b>m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 6 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.						99,60
12.11	<b>m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 4 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.						160,00
12.12	<b>MI CIRCUITO ELÉCTR. 2X4 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						522,00
12.13	<b>Magnetotérmico bipolar 10 A</b>						12,00
12.14	<b>Magnetotérmico bipolar 16 A</b>						8,00
12.15	<b>Magnetotérmico tetrapolar 16A</b>						5,00
12.16	<b>Magnetotérmico tetrapolar 20 A</b>						1,00
12.17	<b>Magnetotérmico tetrapolar 35 A</b>						1,00
12.18	<b>Diferencial bipolar 40 A</b>						2,00
12.19	<b>Diferencial tetrapolar 40 A sensibilidad 30 mA</b>						4,00
12.20	<b>Diferencial bipolar 63 A sensibilidad 30 mA</b>						2,00
12.21	<b>Diferencial tetrapolar 63 A sensibilidad 30 mA</b>						

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
12.22	<b>Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 100A(TRIF.)</b> Ud. Caja general de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.						1,00
12.23	<b>Ud TOMA TELÉFONO JUNG-AS 500</b> Ud. Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-UAE 4 UPO, placa para toma JUNG-A 569-1 PLUA, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.						2,00

## MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 13 ILUMINACIÓN</b>							
13.01	Luminaria DELTA 258						6,00
13.02	Luminaria OFFICE 336						4,00
13.03	Luminaria DELTA 236						2,00
13.04	Luminaria ALBA 236						4,00
13.05	Luminaria exterior LASER 1 150						6,00
13.06	<b>Ud EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.</b> Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, níquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						13,00
13.07	<b>ud PUNTO LUZ CONMUTADO</b> Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.						10,00
13.08	<b>ud PUNTO LUZ SENCILLO</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.						3,00
13.09	Luminaria polar 400						10,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

#### CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

**14.01 Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B**

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.

---

5,00

**14.02 ud EXTINTOR CO2 5 kg.**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.

---

2,00

**14.03 Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS**

Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.

---

7,00

**14.04 Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN**

Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.

---

8,00

**14.05 Ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.**

Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.

---

3,00

**14.06 Ud SIRENA ALARMA EXTERIOR**

Ud. Cuadro de alarma exterior óptico/acustico con sirena y piloto a 24v, autoprotegible, autoalimentada y juego de baterías (2x12v), i/p.p. tubos y cableado, conexionada y probada, según CTE/DB-SI 4.

---

2,00

**14.07 ud SEÑAL POLIESTIRENO DE 210/297 mm**

Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.

---

3,00

## MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 15 PINTURAS</b>							
15.01	<b>M2 PINTURA AL TEMPLE LISO COLOR</b> M2. Pintura al temple liso color en paramentos verticales y horizontales dos manos, i/lijado, emplas- tecido y acabado.	1				49,14	=09 09.03
							49,14
15.02	<b>M2 PINTURA ANTIHUMEDAD</b> M2. Pintura impermeable antihumedad Dique Procolor o similar dos manos aplicadas con rodillo, so- bre paramentos verticales, color blanco para interiores.	1				637,44	=09 09.01
		1	34,60	5,00		173,00	
		2	24,60	5,00		246,00	
		-3	4,00	4,00		-48,00	
		1	156,80			156,80	
		-11	1,20	0,80		-10,56	
							1.154,68
15.03	<b>M2 PINT. EPOXI S/HORM. PREPOXY SUELOS</b> M2. Pintura epoxi coloreada PREPOXY SUELOS de COPSA, sobre soleras de hormigón, en dos manos, i/preparación y limpieza, totalmente terminada.						793,56

## MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN ACS</b>							
16.01	BOMBAS CIRCULADORAS						1,00
16.02	TUBERÍAS						1,00
16.03	VASO DE EXPANSIÓN						1,00
16.04	CAPTADORES						1,00
16.05	AISLAMIENTOS						1,00
16.06	ACUMULADOR						1,00
16.07	CALENTADOR						1,00

## MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

### CAPÍTULO 17 MAQUINARIA

17.01 Puente de lavado

1,00

17.02 Aspirador de vehículos

1,00

17.03 Lavadora a presión

1,00

17.04 Elevador motos

1,00

17.05 Elevador hidráulico dos columnas

ud Elevador hidráulico de dos columnas para vehículos automóviles, con dos motores trifásicos de 1.5 KW, conexión eléctrica 220/400V, capacidad de carga de 5600 kg, distancia interior entre las columnas de 2700 mm, cons dos brazos independientes extensibles entre 800 mm y 1235 mm cada uno.

2,00

17.06 Montadora-desmontadora de neumáticos

1,00

17.07 Equilibradora de neumáticos

1,00

17.08 Centrador de faros

1,00

17.09 Lavadora de piezas

1,00

17.10 Grúa

1,00

17.11 Recuperador de aceite

2,00

17.12 Banco de trabajo

1,00

17.13 Compresiómetro diesel

1,00

17.14 Compresiómetro gasolina

1,00

17.15 Gato hidráulico

1,00



## MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.16	Lámpara estroboscópica diesel						1,00
17.17	Lámpara estroboscópica gasolina						1,00
17.18	Cargador-comprobador batería						1,00
17.19	Prensa hidráulica						1,00
17.20	Arrancador de vehículos						1,00
17.21	Carri portaherramientas						2,00
17.22	Camilla de taller						1,00
17.23	Taburete de taller						2,00
17.24	Vasos y llaves para inyectores						1,00
17.25	Comprobador presión aceite motor						1,00
17.26	Comprobador de bujías						1,00
17.27	Remachadora de tuercas						1,00
17.28	Destornillador dinamométrico						1,00
17.29	Linterna led						1,00
17.30	Borriquetas						1,00
17.31	Pinza amperimétrica						1,00
17.32	Taladro neumático reversible						1,00

## MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.33	Estantería						3,00
17.34	Taladro portátil						1,00
17.35	Alineador de dirección por infrarrojos						1,00
17.36	Hinchador-verificador de presión de neumáticos con nitrógeno						1,00
17.37	Equipo de diagnosis						1,00
17.38	Estación de carga de aire acondicionado						1,00
17.39	Dispensador neumático de aceite						1,00

## MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

#### CAPÍTULO 18 VARIOS

18.01	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA</b>						
-------	----------------------------	--	--	--	--	--	--

Ud. Botiquín de obra instalado.

---

1,00

18.02	<b>Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</b>						
-------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

---

1,00

18.03	<b>Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b>						
-------	--	--	--	--	--	--	--

Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).

---

2,00

18.04	<b>Ud JABONERA INDUSTRIAL</b>						
-------	-------------------------------	--	--	--	--	--	--

Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

---

2,00

18.05	<b>Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS</b>						
-------	--	--	--	--	--	--	--

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)

---

1,00

18.06	<b>Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b>						
-------	--	--	--	--	--	--	--

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

---

4,00

**5**

---

**PRESUPUESTO**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>									
<b>01.01</b>	<b>m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP.</b>								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.								
	Limpieza del terreno	1	35,00	24,00		840,00			
							840,00	1,28	1.075,20
<b>01.02</b>	<b>m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO</b>								
	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Zapatas: N1, N3, N36 y N38	4	1,30	1,30	0,40	2,70			
	Zapatas: N6, N8, N31 y N33	4	3,05	3,05	0,80	29,77			
	Zapatas: N11, N13, N26 y N28	4	3,05	3,05	0,70	26,05			
	Zapatas: N16, N18, N21 y N23	4	2,85	2,85	0,70	22,74			
	Zapatas: N42 y N47	2	1,25	1,25	0,40	1,25			
	Zapatas: N41, N43, N46 y N54	4	1,65	1,65	0,40	4,36			
	Vlgas de atado	1	15,15			15,15	102,02		
							102,02	10,14	1.034,48
<b>01.03</b>	<b>m3 Transp.Verted.&lt;10km.Carga mec</b>								
	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.								
	Coeficiente esponjamiento tierras 10%	1,1	131,54			144,69			
							144,69	9,21	1.332,59
<b>01.04</b>	<b>u ESTUDIO GEOTÉCNICO</b>								
		1				1,00			
							1,00	1.317,48	1.317,48
<b>01.05</b>	<b>MI BORDILLO HORM. RECTO 15x28 CM.</b>								
	Ml. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x28 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.								
	Zona exterior	1	24,00			24,00			
		1	5,00			5,00			
		1	12,00			12,00			
		1	22,00			22,00			
		1	3,00			3,00			
							66,00	11,59	764,94
<b>01.06</b>	<b>M2 PAVIMENTO BITUMINOSO EN EXPLANADA</b>								
	M2. Pavimento flexible compuesto: paquete de zahorras naturales de espesor 35 cm. + paquete de zahorras artificiales de espesor 25 cm. + pavimento de M.B.C. tipo D-12 de espesor 6 cm. + pavimento de M.B.C. tipo G-20 de espesor 8 cm, para calzadas.								
	Zona exterior	1	805,00			805,00			
							805,00	59,40	47.817,00
<b>01.07</b>	<b>M2 RASTRILLADO MAN. DEL TERRENO</b>								
	M2. Rastrillado y despedregado manual, para igualación del terreno.								
	Jardín	1	23,00			23,00			
		1	108,00			108,00			
		1	31,00			31,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							162,00	1,37	221,94
<b>01.08</b>	<b>M2 CESPED SEMILLADO, SUPERF. &lt;1.000 M2.</b>								
	M2. Césped sembrado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m2.								
	Jardín	1	23,00			23,00			
		1	108,00			108,00			
		1	31,00			31,00			
							162,00	3,18	515,16
<b>01.09</b>	<b>Ud BUDDLEIA DAVIDII 0,80-1,00 M.</b>								
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buddleia davidii (Arbusto de las mariposas) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.								
		3				3,00			
							3,00	11,41	34,23
<b>01.10</b>	<b>Ud BUXUS SEMPERVIRENS 0,40-0,60 M.</b>								
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buxus sempervirens (Boj) de 0,4 a 0,6 m. de altura con cepellón en container.								
		15				15,00			
							15,00	13,27	199,05
<b>01.11</b>	<b>Ud PLATANUS ORIENTALIS 14/16 R/DESN.</b>								
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Platanus orientalis (Plátano) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.								
		5				5,00			
							5,00	28,09	140,45
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....</b>								<b>54.452,52</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN</b>									
<b>02.01</b>	<b>m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL</b>								
	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.								
	Zapatas: N1, N3, N36 y N38	4				0,68			
	Zapatas: N6, N8, N31 y N33	4				0,93			3,72
	Zapatas: N11, N13, N26 y N28	4				0,93			3,72
	Zapatas: N42 y N47	2				0,16			0,32
	Zapatas: N41, N43, N46 y N54	4				0,27			1,08
	Vigas de atado CB.2 N:[36-31] [6-1] [23-18] [16-11] [8-3]	5				0,11			0,55
	Vigas de atado CB.2 N: [28-23] [38-33] [33-28] [11-6] [26-21]	5				0,11			0,55
	Vigas de atado CB.2 N:[18-13] [21-16] [31-26] [13-8]	4				0,11			0,44
	Vigas de atado CB.2 N: [41-36] [46-1] [43-42] [47-46] [43-38]	5				0,18			0,90
	Vigas de atado CB.2 N: [42-41] [47-54] [54-3]	3				0,18			0,54
	M1 y M2	2				1,13			2,26
	M3 y M4	2				3,24			6,48
							21,24	65,35	1.388,03
<b>02.02</b>	<b>m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL</b>								
	Hormigón para amar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, T <sub>máx</sub> .32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.								
	Zapatas: N1, N3, N36 y N38	4				0,68			2,72
	Zapatas: N6, N8, N31 y N33	4				7,44			29,76
	Zapatas: N16, N18, N21 y N23	4				5,69			22,76
	Zapatas: N11, N13, N26 y N28	4				6,51			26,04
	Zapatas: N42 y N47	2				0,63			1,26
	Zapatas: N41, N43, N46 y N54	4				1,09			4,36
	Vigas de atado CB.2 N:[36-31] [6-1] [23-18] [16-11] [8-3]	5				0,45			2,25
	Vigas de atado CB.2 N: [28-23] [38-33] [33-28] [11-6] [26-21]	5				0,45			2,25
	Vigas de atado CB.2 N:[18-13] [21-16] [31-26] [13-8]	4				0,45			1,80
	Vigas de atado CB.2 N: [41-36] [46-1] [43-42] [47-46] [43-38]	5				0,72			3,60
	Vigas de atado CB.2 N: [42-41] [47-54] [54-3]	3				0,72			2,16
	M1 y M2	2				3,96			7,92
	M3 y M4	2				1,71			3,42
							110,30	71,73	7.911,82
<b>02.03</b>	<b>Kg ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b>								
	Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.								
	diámetro 6	1				6,24			6,24
	diámetro 8	1				167,38			167,38
	diámetro 12	1				3.180,32			3.180,32

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	diámetro 16	1	983,32			983,32			
							4.337,26	0,99	4.293,89
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN.....</b>								<b>13.593,74</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</b>									
03.01	<b>m TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						24,35	24,24	590,24
03.02	<b>MI TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						5,80	18,03	104,57
03.03	<b>MI TUBERÍA PVC 50 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 50 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						10,02	17,75	177,86
03.04	<b>MI TUBERÍA PVC 40 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 40 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						10,02	17,63	176,65
03.05	<b>MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						4,05	19,47	78,85
03.06	<b>MI TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						2,00	16,59	33,18
03.07	<b>Ud SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm.</b> Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.						2,00	18,65	37,30
03.08	<b>Ud ARQUETA SIFÓNICA 60x60x80 cm.</b> Ud. Arqueta sifónica de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , tapa de hormigón armado, y sifón según CTE/DB-HS 5.						1,00	104,16	104,16
03.09	<b>ud SEP.GRASAS PRE.POLIÉST.80/80cm.</b> Separador de grasas prefabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 80x80 cm. de medidas útiles, completo, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/32/I de 15 cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el DB-HS5.								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.10	<p><b>ud SUMID.SIF. Y REJ. PVC SV 75mm</b></p> <p>Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de PVC de 75 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares y sin incluir arqueta de apoyo, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.</p>						1,00	282,55	282,55
03.11	<p><b>ud ARQUETA ENT.DE PASO 60x60x80 cm</b></p> <p>Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.</p>						1,00	20,82	20,82
							3,00	93,33	279,99
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO .....</b>									<b>1.886,17</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA</b>										
<b>04.01</b>	<b>kg ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN</b>									
	Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atomilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido el peso nominal.									
	Placa de anclaje	1				518,10			518,10	
	Pernos	1				171,89			171,89	
							689,99	2,48	1.711,18	
<b>04.02</b>	<b>kg ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA</b>									
	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.									
	IPE 100	1				161,71			161,71	
	IPE 120	1				512,68			512,68	
	IPE 300	1				2.533,98			2.533,98	
	IPE 300 cartelas	1				6.757,20			6.757,20	
	IPE 80	1				851,63			851,63	
	Redondos	1				55,66			55,66	
	Correas	18	5,00	140,00		1.158,66		IPE(c)*.785		
							12.031,52	1,72	20.694,21	
<b>04.03</b>	<b>Kg ACERO B 400-S COLOC. SENCILLA</b>									
	Kg. Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.									
	diámetro 6	1				34,50			34,50	
	diámetro 10	1				36,10			36,10	
	diámetro 12	1				172,50			172,50	
							243,10	0,99	240,67	
<b>04.04</b>	<b>M2 FORJADO SEMIVIG. 17+5, B. 60</b>									
	M2. Forjado 17+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x17 cm. y capa de compresión de 4 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/ar-madura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE. (Carga total 650 Kg/m2.).									
							75,31	38,99	2.936,34	
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA.....</b>									<b>25.582,40</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y CERRAMIENTO EXTERIOR</b>									
<b>05.01</b>	<b>m REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b>								
	Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.								
	Laterales	2	34,00			68,00			
	Frontales	4	11,50			46,00			
							114,00	7,34	836,76
<b>05.02</b>	<b>m ENC. FALDÓN CHAPA CONF. AC. GALV. Y PARAM. LATERAL</b>								
	Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.								
	Lateral	2	34,00			68,00			
	Frontal	2	21,50			43,00			
							111,00	20,31	2.254,41
<b>05.03</b>	<b>m CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b>								
	Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.								
							70,00	14,69	1.028,30
<b>05.04</b>	<b>m2 FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b>								
	Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.								
							865,85	36,71	31.785,35
<b>05.05</b>	<b>m AIREADOR ESTÁTICO (470 mm de garganta)</b>								
	UD De aireadores estáticos colocados en cubierta para la correcta ventilación en el interior de la nave.								
							18,00	90,60	1.630,80
<b>05.06</b>	<b>M2 CUBIERTA TRASLÚCIDA MINIONDA</b>								
	M2. Cubierta translúcida realizada con placa de poliéster reforzado, perfil Minionda URALITA clase II, totalmente instalada en cualquier faldón, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas, etc. y p.p. de costes indirectos.								
							132,53	24,51	3.248,31
<b>05.07</b>	<b>MI BAJANTE ACERO PRELAC. D=63 MM.</b>								
	MI. Bajante pluvial de 63 mm. de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.								
							40,00	12,97	518,80
<b>05.08</b>	<b>M2 PANEL SCHOKBENTON salida molde/20</b>								
	M2. Panel de cerramiento sandwich tipo SCHOKBENTON con acabado salida molde de 20 cm. de espesor para colocar, color gris.								
	Frontales	2	24,00	5,00		240,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Frontales 2	2	12,00	3,00		72,00			
	Laterales	2	35,00	5,00		350,00			
	-P4	-1	4,00	4,00		-16,00			
	-P5	-2	4,00	4,00		-32,00			
	-V1	-2	1,20	1,20		-2,88			
	-V2	-11	1,20	0,80		-10,56			
							600,56	96,80	58.134,21
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y CERRAMIENTO EXTERIOR.....</b>								<b>99.436,94</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA</b>									
<b>06.01</b>	<b>m2 TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO</b>								
	Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 10 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.								
	Interior aseos 1	2	2,50	2,50			12,50		
	-P2	-2	2,06	0,73			-3,01		
	Interior aseos 2	1	3,70	2,50			9,25		
	-P1	-1	2,13	0,93			-1,98		
							16,76	6,84	114,64
<b>06.02</b>	<b>m2 TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO</b>								
	Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 20 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.								
	División taller	1	23,60	5,00			118,00		
	-P6	-1	2,13	0,30			-0,64		
	-P1	-3	2,13	0,93			-5,94		
	División garaje	1	12,60	5,00			63,00		
	División lavadero	1	18,10	5,00			90,50		
	-P3	-1	2,02	1,00			-2,02		
	Divisiones interiores	2	5,40	3,00			32,40		
							295,30	6,84	2.019,85
<b>06.03</b>	<b>M2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b>								
	M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.								
	Techo	1	12,20	5,40			65,88		
							65,88	13,90	915,73
<b>06.04</b>	<b>M2 FÁB. BLOQUE SPLIT-ALC. C. 2C/VTA.</b>								
	M2. Fábrica de bloques de hormigón FACOSA Mod. Split Alcalá de medidas 40x20x20 cm., color, ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivelados, aplomados, llagueados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.								
		1	171,20	2,00			342,40		
							342,40	47,54	16.277,70
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA.....</b>									<b>19.327,92</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>									
07.01	<b>MI TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 20-22 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=23 mm., totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						53,63	9,93	532,55
07.02	<b>MI TUBERÍA DE COBRE UNE 12 mm. 3/8"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 10-12 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=13 mm., totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						0,38	6,43	2,44
07.03	<b>ud LLAVE DE COMPUERTA DE 3/4" 20 mm</b> Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.						16,00	6,13	98,08
07.04	<b>ud VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm.</b> Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.						1,00	6,34	6,34
07.05	<b>Ud ARMARIO FIBRA VIDRIO 13/20 mm.</b> Ud. Armario de fibra de vidrio de medidas exteriores 400x270x130 mm., para alojamiento de contador de 13/20 mm. de diámetro, provisto de cerradura especial de cuadrado, incluso p.p. de recibido en valla ó fachada en hueco previamente preparado para su alojamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						1,00	80,47	80,47
07.06	<b>Ud PLATO DUCHA MALTA 80X80 BLANCO</b> Ud. Plato de ducha de Roca modelo Malta de 80x80 cm. en porcelana color blanco, con mezclador ducha de Roca modelo Monodín cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.						1,00	230,83	230,83
07.07	<b>Ud LAV. GIRALDA 63X50 BL. GRIF. MONOD.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 63x50 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.						2,00	195,29	390,58
07.08	<b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.						1,00	175,67	175,67

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.09	<p><b>Ud LAVABO FIJO DE 68X58 cm.</b></p> <p>Ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm. Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, plano inclinado para evitar el salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraíble cromado Prestodisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.</p>						1,00	622,98	622,98
07.10	<p><b>Ud INODORO-BIDÉ CON TANQUE</b></p> <p>Ud. Inodoro-bidé de tanque bajo modelo Prestowash 710 en blanco, con asiento y tapa pintada, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.</p>						1,00	638,93	638,93
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....</b>									<b>2.778,87</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, SOLADOS</b>									
08.01	<b>m2 SOL.GRES ANTIDES.31x31cm S/ROD</b> Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								
	Aseos	1	5,00	5,40		27,00			
							27,00	33,73	910,71
08.02	<b>m2 SOLADO MÁRMOL CREMA MARFIL</b> Solado de mármol crema marfil de 2 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, i/pulido y abricantado in situ, medida la superficie ejecutada.Según RC-08 y condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								
	Oficina	1	3,60	5,40		19,44			
							19,44	63,99	1.243,97
08.03	<b>M2 Mallazo electros. 15x15 d=5</b> M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.								
		1	35,00	24,00		840,00			
							840,00	2,01	1.688,40
08.04	<b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.</b> M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.								
		1	35,00	24,00		840,00			
							840,00	22,21	18.656,40
08.05	<b>M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm.</b> M2. Encachado de zahorra sílicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.								
		1	35,00	24,00		840,00			
							840,00	3,97	3.334,80
	<b>TOTAL CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, SOLADOS.....</b>								<b>25.834,28</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 REVESTIMIENTOS</b>									
<b>09.01</b>	<b>M3 ENFOSCADO BUENA VISTA M 15 VERT.</b>								
	M2. Enfoscado sin maestrear, de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 15 según UNE-EN 998-2 sin ninguna terminación posterior, i/p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.								
		2				33,52	=06	06.01	
		2				590,60	=06	06.02	
	Pared oficina	1	5,40	3,00		16,20			
	-V2	-2	1,20	1,20		-2,88			
									637,44
								10,85	6.916,22
<b>09.02</b>	<b>M2 ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b>								
	M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.								
	Pared 1	2	5,30	3,00		31,80			
	Pared 2	2	5,00	3,00		30,00			
	-P1	-2	2,13	0,93		-3,96			
	Interior aseos 1	2	2,50	2,50		12,50			
	-P2	-2	2,06	0,73		-3,01			
	Interior aseos 2	1	3,70	2,50		9,25			
									76,58
								24,17	1.850,94
<b>09.03</b>	<b>M2 GUARNECIDO DE YESO A MÁQUINA</b>								
	M2. Guarnecido maestreado realizado con yeso especial para proyección mecánica, de 15 mm. de espesor, maestreado sobre superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1,20 metros alineadas con cuerda, i/formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada o PVC, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-8 y 9.								
	Oficina 1	2	5,40	3,00		32,40			
	Oficina 3	2	3,60	3,00		21,60			
	-P6	-1	2,13	0,93		-1,98			
	-V2	-2	1,20	1,20		-2,88			
									49,14
								9,56	469,78
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 REVESTIMIENTOS .....</b>									<b>9.236,94</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 CERRAJERIA, CARPINTERIA Y VIDRIOS</b>									
<b>10.01</b>	<b>M2 PUERTA PASO LISA PARA LACAR</b>								
	M2. Puerta de paso hoja lisa enfundada para lacar, a base de entramado de madera, recercado en todo su contorno con madera maciza y revestida ambas caras en MDF, con cerco MDF hidrófugo y tapajuntas MDF para lacar, i/herrajes de colgar, cierra y manillas en latón.								
	P1	4	2,13	0,93		7,92			
	P2	2	2,06	0,73		3,01			
							10,93	86,59	946,43
<b>10.02</b>	<b>M2 PUERTA VIDRIERA SAPELLY C/PINO</b>								
	M2. Puerta de paso hoja vidriera plafonada maciza rechapada en Sapelly y recercado macizo en todo su contorno, para barnizar, con cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, incluso herrajes de colgar, cierre latonado y juego manillas de latón.								
	P6	1	2,13	0,93		1,98			
							1,98	130,01	257,42
<b>10.03</b>	<b>ud PUERTA CORTAF. EI2-60 1H 100x205 cm</b>								
	Puerta metálica contrafuegos piv otante galvanizada EI2-60-C5 de medida 1000x2050 mm. (Medidas Nominales) , con certificado de homologación, dos chapas de acero de 0,7 mm. ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignifugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón y eso, hoja de grosor 62 mm., tornillería métrica. 2 bisagras de doble pala y regulación en altura, con marco tipo de 1,2mm de espesor. Ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garas de acero o para atornillar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto, escudo y manivela EI y herrajes nylon negro. Según DB-SI.								
							1,00	316,49	316,49
<b>10.04</b>	<b>M2 PUERTA BASC. AUTOMÁTICA ROPER</b>								
	M2. Puerta metálica ROPER de sistema basculante, en dos hojas, equilibrada por contrapesos, incluso p.p. de equipo electromecánico para elevación automática compuesto por motorreductor, armario de maniobras, tracción mecánica, con finales de carrera y sistema de desbloqueo manual.								
		3	4,00	4,00		48,00			
							48,00	289,14	13.878,72
<b>10.05</b>	<b>Ud PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m.</b>								
	Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.								
							1,00	133,04	133,04
<b>10.06</b>	<b>M2 VIDRIO SEGURIDAD STADIP 33.1 INCOL.</b>								
	M2. Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2101, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.								
	V1	2	1,20	1,20		2,88			
	V2	11	1,20	0,80		10,56			
							13,88	44,18	613,22
<b>10.07</b>	<b>M2 MARCO FIJO VIDRIO CHAPA PLE. GAL.</b>								
	M2. Ventanal fijo para la colocación de vidrio, con cerco fijo de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor y 80x50 mm. de sección, con junquillo 30x15 mm. para fijación del vidrio, i/herrajes de colgar.								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		11	1,20	0,80		10,56			
							11,00	31,13	342,43
<b>10.08</b>	<b>M2 CARPINTERÍA CHAPA PLEGADA GALV.</b>								
	M2. Carpintería metálica de chapa plegada galvanizada de 1 mm. de espesor, en puertas y ventanas, con carril para persiana de chapa galvanizada, i/herrajes de colgar y de seguridad.								
		2	1,20	1,20		2,88			
							2,88	72,48	208,74
<b>10.09</b>	<b>M2 PUERTA CANCELA CORREDERA ROPER</b>								
	M2. Puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera tipo ROPER, sin guía superior y con pórico lateral de sustentación y tope de cierre, fabricada a base de perfiles de tubo rectangular con roldana de contacto, guía inferior con perfil U.P.N. 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm., ruedas torneadas de 200 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente, incluso p.p. de cerrojo de enclavamiento al suelo, zócalo de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm., montados a compresión y el resto de tubo rectangular de 50x20x1,5 mm., totalmente montada y en funcionamiento.								
		1	2,00	8,00		16,00			
							16,00	87,87	1.405,92
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 CERRAJERIA, CARPINTERIA Y VIDRIOS.....</b>									<b>18.102,41</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO</b>									
11.01	MI TUB. DE COBRE RÍGIDO D=13/15 mm. MI. Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para instalación de aire comprimido, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente.	1	60,25			60,25			
							60,25	12,02	724,21
11.03	u Punto de toma reductor						6,00	20,53	123,18
11.04	u Compresor 11 kw						1,00	1.800,00	1.800,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.....</b>									<b>2.647,39</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE TELEFONÍA</b>									
12.01	<b>m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm2</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.						976,00	5,77	5.631,52
12.02	<b>m. CIRC. MONOF. COND.Cu 1,5 mm2.+TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.						488,00	5,92	2.888,96
12.03	<b>m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 +TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.						410,00	6,17	2.529,70
12.04	<b>MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						496,00	6,27	3.109,92
12.05	<b>m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 4 mm2 + TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.						40,00	8,19	327,60
12.06	<b>m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 mm2 + TT</b> Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.						24,00	10,45	250,80
12.07	<b>m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 25 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.						8,00	15,53	124,24
12.08	<b>m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.						2,00	15,38	30,76

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.09	<b>MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv)</b> MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						2,40	12,87	30,89
12.10	<b>m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 6 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.						99,60	10,14	1.009,94
12.11	<b>m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 4 mm2.</b> Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.						160,00	5,96	953,60
12.12	<b>MI CIRCUITO ELÉCTR. 2X4 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						522,00	6,77	3.533,94
12.13	<b>Magnetotérmico bipolar 10 A</b>						12,00	2,32	27,84
12.14	<b>Magnetotérmico bipolar 16 A</b>						8,00	2,37	18,96
12.15	<b>Magnetotérmico tetrapolar 16A</b>						5,00	3,22	16,10
12.16	<b>Magnetotérmico tetrapolar 20 A</b>						1,00	3,32	3,32
12.17	<b>Magnetotérmico tetrapolar 35 A</b>						1,00	3,41	3,41
12.18	<b>Diferencial bipolar 40 A</b>						2,00	1,42	2,84
12.19	<b>Diferencial tetrapolar 40 A sensibilidad 30 mA</b>						4,00	1,59	6,36
12.20	<b>Diferencial bipolar 63 A sensibilidad 30 mA</b>						2,00	1,62	3,24
12.21	<b>Diferencial tetrapolar 63 A sensibilidad 30 mA</b>								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	1,73	1,73
<b>12.22</b>	<b>Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 100A(TRIF.)</b> Ud. Caja general de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.						1,00	107,18	107,18
<b>12.23</b>	<b>Ud TOMA TELÉFONO JUNG-AS 500</b> Ud. Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-UAE 4 UPO, placa para toma JUNG-A 569-1 PLUA, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.						2,00	18,07	36,14
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE TELEFONÍA.....</b>									<b>20.648,99</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 ILUMINACIÓN</b>									
13.01	Luminaria DELTA 258						6,00	167,74	1.006,44
13.02	Luminaria OFFICE 336						4,00	75,23	300,92
13.03	Luminaria DELTA 236						2,00	118,48	236,96
13.04	Luminaria ALBA 236						4,00	213,40	853,60
13.05	Luminaria exterior LASER 1 150						6,00	144,78	868,68
13.06	<b>Ud EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.</b> Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, níquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						13,00	65,10	846,30
13.07	<b>ud PUNTO LUZ CONMUTADO</b> Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.Según REBT.						10,00	38,05	380,50
13.08	<b>ud PUNTO LUZ SENCILLO</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.						3,00	19,88	59,64
13.09	Luminaria polar 400						10,00	185,35	1.853,50
<b>TOTAL CAPÍTULO 13 ILUMINACIÓN.....</b>									<b>6.406,54</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS</b>									
14.01	<b>Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.						5,00	45,80	229,00
14.02	<b>ud EXTINTOR CO2 5 kg.</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.						2,00	139,57	279,14
14.03	<b>Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b> Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.						7,00	12,52	87,64
14.04	<b>Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</b> Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.						8,00	10,62	84,96
14.05	<b>Ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.</b> Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.						3,00	190,30	570,90
14.06	<b>Ud SIRENA ALARMA EXTERIOR</b> Ud. Cuadro de alarma exterior óptico/acustico con sirena y piloto a 24v, autoprotegible, autoalimentada y juego de baterías (2x12v), i/p.p. tubos y cableado, conexionada y probada, según CTE/DB-SI 4.						2,00	273,39	546,78
14.07	<b>ud SEÑAL POLIESTIRENO DE 210/297 mm</b> Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.						3,00	11,10	33,30
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....</b>									<b>1.831,72</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 15 PINTURAS</b>									
15.01	<b>M2 PINTURA AL TEMPLE LISO COLOR</b> M2. Pintura al temple liso color en paramentos verticales y horizontales dos manos, i/lijado, emplas- tecido y acabado.	1				49,14	=09	09.03	
							49,14	2,28	112,04
15.02	<b>M2 PINTURA ANTIHUMEDAD</b> M2. Pintura impermeable antihumedad Dique Procolor o similar dos manos aplicadas con rodillo, so- bre paramentos verticales, color blanco para interiores.	1				637,44	=09	09.01	
		1	34,60	5,00		173,00			
		2	24,60	5,00		246,00			
		-3	4,00	4,00		-48,00			
		1	156,80			156,80			
		-11	1,20	0,80		-10,56			
							1.154,68	10,55	12.181,87
15.03	<b>M2 PINT. EPOXI S/HORM. PREPOXY SUELOS</b> M2. Pintura epoxi coloreada PREPOXY SUELOS de COPSA, sobre soleras de hormigón, en dos manos, i/preparación y limpieza, totalmente terminada.								
							793,56	11,60	9.205,30
<b>TOTAL CAPÍTULO 15 PINTURAS.....</b>									<b>21.499,21</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN ACS</b>									
16.01	BOMBAS CIRCULADORAS								
							1,00	1.082,62	1.082,62
16.02	TUBERÍAS								
							1,00	641,20	641,20
16.03	VASO DE EXPANSIÓN								
							1,00	164,03	164,03
16.04	CAPTADORES								
							1,00	1.130,25	1.130,25
16.05	AISLAMIENTOS								
							1,00	988,70	988,70
16.06	ACUMULADOR								
							1,00	1.352,35	1.352,35
16.07	CALENTADOR								
							1,00	499,74	499,74
	<b>TOTAL CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN ACS.....</b>								<b>5.858,89</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 17 MAQUINARIA</b>									
17.01	Puente de lavado						1,00	28.900,00	28.900,00
17.02	Aspirador de vehículos						1,00	320,00	320,00
17.03	Lavadora a presión						1,00	530,00	530,00
17.04	Elevador motos						1,00	187,62	187,62
17.05	Elevador hidráulico dos columnas								
	ud Elevador hidráulico de dos columnas para vehículos automóviles, con dos motores trifásicos de 1.5 KW, conexión eléctrica 220/400V, capacidad de carga de 5600 kg, distancia interior entre las columnas de 2700 mm, cons dos brazos independientes extensibles entre 800 mm y 1235 mm cada uno.								
							2,00	2.882,62	5.765,24
17.06	Montadora-desmontadora de neumáticos						1,00	1.702,62	1.702,62
17.07	Equilibradora de neumáticos						1,00	1.358,63	1.358,63
17.08	Centrador de faros						1,00	267,62	267,62
17.09	Lavadora de piezas						1,00	182,62	182,62
17.10	Grúa						1,00	350,00	350,00
17.11	Recuperador de aceite						2,00	404,00	808,00
17.12	Banco de trabajo						1,00	389,00	389,00
17.13	Compresiómetro diesel						1,00	337,00	337,00
17.14	Compresiómetro gasolina						1,00	325,00	325,00
17.15	Gato hidráulico						1,00	215,00	215,00

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.16	Lámpara estroboscópica diesel						1,00	767,00	767,00
17.17	Lámpara estroboscópica gasolina						1,00	769,00	769,00
17.18	Cargador-comprobador batería						1,00	168,00	168,00
17.19	Prensa hidráulica						1,00	1.374,00	1.374,00
17.20	Arrancador de vehículos						1,00	385,00	385,00
17.21	Carri portaherramientas						2,00	6.253,00	12.506,00
17.22	Camilla de taller						1,00	58,10	58,10
17.23	Taburete de taller						2,00	91,10	182,20
17.24	Vasos y llaves para inyectores						1,00	66,35	66,35
17.25	Comprobador presión aceite motor						1,00	130,35	130,35
17.26	Comprobador de bujías						1,00	109,20	109,20
17.27	Remachadora de tuercas						1,00	193,80	193,80
17.28	Destornillador dinamométrico						1,00	49,60	49,60
17.29	Linterna led						1,00	28,50	28,50
17.30	Borriquetas						1,00	25,00	25,00
17.31	Pinza amperimétrica						1,00	114,68	114,68
17.32	Taladro neumático reversible						1,00	68,68	68,68

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.33	Estantería						3,00	45,85	137,55
17.34	Taladro portátil						1,00	123,00	123,00
17.35	Alineador de dirección por infrarrojos						1,00	12.000,00	12.000,00
17.36	Hinchador-verificador de presión de neumáticos con nitrógeno						1,00	1.500,00	1.500,00
17.37	Equipo de diagnosis						1,00	8.500,00	8.500,00
17.38	Estación de carga de aire acondicionado						1,00	2.500,00	2.500,00
17.39	Dispensador neumático de aceite						1,00	560,00	560,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 17 MAQUINARIA.....</b>									<b>83.954,36</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 18 VARIOS</b>									
18.01	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA</b> Ud. Botiquín de obra instalado.						1,00	22,07	22,07
18.02	<b>Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</b> Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						1,00	42,39	42,39
18.03	<b>Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						2,00	47,77	95,54
18.04	<b>Ud JABONERA INDUSTRIAL</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						2,00	4,96	9,92
18.05	<b>Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS</b> Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)						1,00	21,45	21,45
18.06	<b>Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						4,00	12,77	51,08
<b>TOTAL CAPÍTULO 18 VARIOS.....</b>									<b>242,45</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>413.321,74</b>



# 6

---

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### Instalaciones de mantenimiento de los vehículos de la Policía

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	54.452,52	13,17
2	CIMENTACIÓN.....	13.593,74	3,29
3	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	1.886,17	0,46
4	ESTRUCTURA.....	25.582,40	6,19
5	CUBIERTA Y CERRAMIENTO EXTERIOR.....	99.436,94	24,06
6	ALBAÑILERÍA.....	19.327,92	4,68
7	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	2.778,87	0,67
8	PAVIMENTOS, SOLADOS.....	25.834,28	6,25
9	REVESTIMIENTOS.....	9.236,94	2,23
10	CERRAJERÍA, CARPINTERÍA Y VIDRIOS.....	18.102,41	4,38
11	INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.....	2.647,39	0,64
12	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE TELEFONÍA.....	20.648,99	5,00
13	ILUMINACIÓN.....	6.406,54	1,55
14	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	1.831,72	0,44
15	PINTURAS.....	21.499,21	5,20
16	INSTALACIÓN ACS.....	5.858,89	1,42
17	MAQUINARIA.....	83.954,36	20,31
18	VARIOS.....	242,45	0,06
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>413.321,74</b>	
	13,00% Gastos generales.....	53.731,83	
	6,00% Beneficio industrial.....	24.799,30	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>78.531,13</b>	
	18,00% I.V.A.....	88.533,52	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>580.386,39</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>580.386,39</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Almería, a 15 de junio de 2012.

El promotor

La dirección facultativa