

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

**PROYECTO:**

**OPTIMIZACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO  
EXTERIOR (FASE I)**

**TITULAR:**

**AYUNTAMIENTO DE  
FORMENTERA DEL SEGURA**

**SITUACIÓN:**

**T.M. FORMENTERA DEL SEGURA (ALICANTE)**

## INDICE DE MATERIAS

***El presente Proyecto está elaborado conforme al siguiente índice de apartados, en aquellos que le afectan.***

### **DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA DESCRIPTIVA.**

- 1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.
- 1.2.- ANTECEDENTES.
- 1.3.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.
- 1.4.- TITULAR DE LA INSTALACION.
- 1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.
- 1.6.- TÉCNICO PROYECTISTA.
- 1.7.- INVERSIONES A REALIZAR Y AMORTIZACIÓN DE LAS MISMAS.
- 1.8.- OPTIMIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES.
- 1.9.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.
  - 1.9.1.- Clasificación.
  - 1.9.2.- Centro de Transformación.
  - 1.9.3.- Caja General de Protección.
  - 1.9.4.- Línea General de Alimentación.
  - 1.9.5.- Equipo de Medida.
  - 1.9.6.- Derivación Individual.
  - 1.9.7.- Cuadro de Mando y Protección.
- 1.10.- SOLUCION ADOPTADA.
- 1.11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- 1.12.- PLAZO DE EJECUCION Y GARANTIA.
- 1.13.- PRESUPUESTO.
- 1.14.- CONSIDERACIONES FINALES.

### ***ANEJO I.- PLAN DE OBRA.***

### ***ANEJO II.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.***

### ***ANEJO III- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.***

**DOCUMENTO N° 2 - AHORRO ENERGÉTICO.**

**DOCUMENTO N° 3 - PLIEGO DE CONDICIONES.**

- 3.1.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.
- 3.2.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
- 3.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.

**DOCUMENTO N° 4 - PLANOS.**

- 4.1.- PLANTA DE INSTALACIONES CASCO URBANO.
- 4.2.- PLANTA DE INSTALACIONES LOS PALACIOS.
- 4.3.- ESQUEMA ELÉCTRICO TIPO.
- 4.4.- DETALLE DEL ARMARIO.

**DOCUMENTO N° 5 - PRESUPUESTO.**

- 5.1.- CUADRO DE PRECIOS N°1.
- 5.2.- CUADRO DE PRECIOS N°2.
- 5.3.- MEDICIÓN.
- 5.4.- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.
- 5.5.- PRESUPUESTO TOTAL.

**DOCUMENTO N° 6 - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**DOCUMENTO 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA DEL PROYECTO.**

### **1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.**

Se redacta el presente proyecto a petición del Ayuntamiento de Formentera del Segura, con el objeto de que su documentación sirva por un lado, para poner en conocimiento de la administración el coste de la obra y por otro, para participar en el Plan Provincial de Cooperación a las Obras y Servicios de competencia Municipal para 2012 y previsión para 2015, aprobado por el Pleno Provincial de la Excm. Diputación de Alicante, en sesión extraordinaria de fecha 21 de diciembre de 2010, teniendo como finalidad reducir el consumo energético y económico, siendo estas las principales mejoras a realizar, y siempre cumpliendo con la Normativa vigente.

Este Proyecto formará parte de los documentos a presentar ante los Organismos oficiales correspondientes, tanto para su financiación como para su legalización.

A partir de estos datos se proponen una serie de actuaciones en las instalaciones con el fin de conseguir un ahorro energético y económico instalando equipos de reducción del flujo luminoso y estabilizadores de tensión junto a los Cuadros de Mando y Protección de alumbrado público existentes.

Por último se extraen conclusiones y propuestas de actuación que van encaminadas a reducir el consumo de energía, produciendo un ahorro que permita amortizar las inversiones en un periodo de retorno aceptable, siendo todo ello objeto del presente Proyecto.

### **1.2.- ANTECEDENTES.**

Para ejecutar el presente Proyecto, se parte de una toma de datos inicial sobre la situación actual de las instalaciones existentes de alumbrado público del municipio, mediante visita a las mismas en compañía de personal municipal autorizado. Se realizarán las propuestas de modificaciones basadas en las directrices indicadas por el personal de mantenimiento de dichas instalaciones, constando de las siguientes partes:

- Estudio del estado actual de consumo energético teniendo en cuenta las horas de funcionamiento y la potencia instalada.
- Reducción del flujo luminoso para atenuar la intensidad lumínica en horas de escasa actividad con el consiguiente ahorro en el consumo. Incluso telemando.

Los consumos energéticos en iluminación suponen un alto porcentaje del gasto energético del municipio.

Los sistemas de alumbrado público existente, mantienen los niveles de iluminación constantes, con independencia de sus necesidades concretas. Sin embargo, durante la mayor parte de las horas nocturnas, las calles y carreteras están vacías o con poco tránsito, por lo que podría reducirse el nivel de iluminación sin causar perjuicios y sin consumir más de lo necesario.

### **1.3.- REGLAMENTACIÓN OBSERVADA.**

Para la redacción del presente Proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 6/1994, de 15 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, Reguladora de la Actividad Urbanística.
- Decreto 201/1998, de 15 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Comunidad Valenciana.
- Plan General de Ordenación Urbana.
- Ordenanzas Municipales.
- Plan Parcial propio del sector considerado.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo en proyectos de industria e instalaciones industriales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento de Verificaciones y Regularidades en el Suministro de Energía, Decreto 12 de Mayo de 1954.
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora.
- Recomendaciones UNESA, Normas UNE y DIN, sobre calidad y denominación de materiales.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Real Decreto 835/2003, de 27 de junio, que regula la Cooperación Económica del Estado a las Inversiones de las Entidades Locales.

De la aplicación de las normas expuestas y de las técnicas necesarias, se pretende lograr un adecuado confort visual, tanto en niveles de iluminación, deslumbramiento, uniformidad, sombras y modelado de imágenes, así como seguridad vial.

#### **1.4.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN.**

El titular de la Instalación continuará siendo el Ayuntamiento de Formentera del Segura, con C.I.F. P0307000J, con domicilio social en Plaza del Ayuntamiento, nº 1, Formentera del Segura (Alicante).

#### **1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.**

Las instalaciones quedarán emplazadas en la totalidad del término municipal de Formentera del Segura (Alicante), divididas por sectores según la ubicación de los Centros de Mando y Protección a los cuales se les va a incorporar el equipo de reducción de flujo, tal y como se puede apreciar en los planos adjuntos correspondientes.

#### **1.6.- TÉCNICO PROYECTISTA.**

Pedro A. Ferrández Trives. Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado número 824 en Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante  
Avda. Cervantes, nº 44, 03140 Guardamar del Segura (Alicante). Teléfono: 610431915

#### **1.7.- INVERSIONES A REALIZAR Y AMORTIZACIÓN DE LAS MISMAS.**

En alumbrado luce unas 4.271 horas anuales de media, las sobretensiones nocturnas alcanzan el 10% y, como consecuencia, la disminución de la vida media de las lámparas llega fácilmente al 50%, incrementándose fuertemente las partidas de mantenimiento.

También en cualquier ciudad del mundo las necesidades del alumbrado a plena potencia disminuyen a partir de medianoche, coincidiendo con la disminución del tráfico rodado y transeúntes por la vía pública.

En el presente municipio, el consumo anual aproximado de alumbrado público es de 495.324 kW/h suplementarios debidos a las sobretensiones, incrementando un 21% la factura eléctrica y un 67% los gastos de mantenimiento por reposición de lámparas. Además, por si ello fuera poco, contribuiremos al efecto invernadero, al consumir el equivalente de 362 Tn anuales de CO2, según balance energético del AVEN.

Al instalar los nuevos reductores/estabilizadores de flujo luminoso, el ahorro económico puede llegar al 68%, evitando las sobretensiones, disminuyendo los gastos de mantenimiento, racionalizando el consumo, alcanzado un ahorro de 338.613 kW/h, y evitando arrojar a la atmósfera 247,34 Tn de co2 (1.369 kWh = 1 Tn co2).

La inversión total realizada en los equipos objeto del presente Proyecto queda amortizada en los 5 próximos años, recuperando así el total de su inversión, dado el ahorro de energético y el precio actual de la energía.

A partir de este momento, el total del ahorro obtenido podrá revertirse íntegramente en la mejora y gestión del alumbrado. Además, si nos adherimos a las numerosas subvenciones promovidas por los diferentes Gobiernos, el citado periodo de amortización podría ser incluso menor.

### **1.8.- OPTIMIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

La propuesta de ahorro de energía se basará en instalación de estabilizador y reductor de flujo para atenuar la intensidad lumínica a las horas deseadas con el consiguiente ahorro en el consumo, además de módulo GSM para telemandar las actuaciones sobre los circuitos existentes en la zona, junto al cuadro de mando y protección existente, al cual se le instalarán las correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales. Todo ello quedará reflejado en esquemas eléctricos adjuntos.

Los principales beneficios de la instalación serán los siguientes:

- Medioambiente: La regulación reducirá la contaminación lumínica en los periodos nocturnos en los que no son necesarios los niveles actuales. El menor consumo energético y la mayor vida útil de los componentes de la instalación implican un menor deshecho de componentes tóxicos (CO<sub>2</sub>, etc...).
- Energéticos: Se deben principalmente al uso del reductor de flujo a instalar en cabecera, lo que proporciona un ahorro aproximado medio del 30% durante las horas en las que el tráfico y tránsito de personas es mínimo. Las lámparas proporcionan siempre el mismo flujo luminoso, independientemente de las horas que lleven en funcionamiento, hasta el final de su vida útil. Al incorporar estabilizadores de tensión, no existe consumo de reactiva, por lo que es un término de consumo a eliminar.
- Mantenimiento: El estabilizador/reductor de flujo ofrece información detallada de cada lámpara, circuito, fase, etc..., telemáticamente, lo que permite mejorar la previsión y planificación de las instalaciones, reduciendo el personal necesario para la realización de comprobaciones, consiguiendo una mayor garantía y eficiencia. El estabilizador de tensión prolonga la vida de las lámparas en un 30% aproximadamente. Se minimiza el deterioro de los componentes de la luminaria al generar solamente el calor estrictamente necesario.

Los estabilizadores-reductores de flujo luminoso se instalan en cabecera, junto al cuadro de mando y protección existente de alumbrado, lo cual supone mínimas modificaciones en las instalaciones ya existentes, permitiendo una eficaz estabilización de la tensión y ahorros de consumo de hasta el 40%. Además, al estabilizar la tensión que llega a las lámparas, contribuyen a que agoten su vida útil, reduciendo de forma notable los costes de mantenimiento asociados.

## **1.9.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.**

### **1.9.1.- Clasificación.**

La actividad a realizar se encuentra clasificada según la Instrucción ITC-BT-09 del nuevo R.E.B.T., como instalación de alumbrado exterior, destinada a iluminar zonas de dominio público, tales como autopistas, carreteras, calles, plazas, parques, jardines, pasos elevados o subterráneos para vehículos o personas, caminos, etc.

### **1.9.2.- Centro de Transformación.**

No procede. En todo caso será objeto de Proyecto específico.

### **1.9.3.- Caja General de Protección.**

En el presente caso serán existentes, colocadas en ADS montado sobre PLT-2, sobre peana, con bases de 250 A y fusibles de 63 A del tipo gG.

Según ITC-BT-09, la envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP-55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.120 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 0,2 y 0,3 m. Los elementos de medida estarán situados en un módulo independiente. Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

### **1.9.4.- Línea General de Alimentación.**

En el presente caso las líneas generales de alimentación serán existentes. Son aquellas que unen el ADS, propiedad de la compañía suministradora, con el equipo de medida de la instalación, siendo estas de RV 0,6/1kV 16 mm<sup>2</sup> Al.

### **1.9.5.- Equipo de Medida.**

En el presente caso los equipos de medida serán existentes. Dentro cada uno de los armarios PLT-2 disponemos de placa de montaje apta para contadores de activa y reactiva.

### **1.9.6.- Derivación individual.**

En el presente caso las derivaciones individuales serán existentes. Son aquellas que enlazan el equipo de medida instalado en el módulo PLT-2 con el cuadro de mandos del alumbrado público. Se realiza el cálculo de las mismas, dado que la potencia ha variado con respecto a la instalada inicialmente.

### **1.9.7.- Cuadro de Mando y Protección.**

Para la nueva instalación, se ampliará el cuadro de mando y protección existente, consistiendo en la protección de la maniobra del reductor/estabilizador, cuyo esquema eléctrico se adjunta en planos correspondientes.

En el nuevo armario se encuentra un regulador de flujo estabilizador, el cual realiza las prestaciones de estabilizador de tensión (evitan oscilaciones en las lámparas ante picos de tensión favoreciendo así la vida útil de las lámparas) y reductor de flujo para atenuar la intensidad lumínica a las horas deseadas con el consiguiente ahorro en el consumo, además de módulo GSM para telemandar las actuaciones sobre los circuitos existentes en la zona.

El montaje de los equipos es totalmente modular por lo que el control de las fases tanto en la regulación como en la estabilización son independientes, fácil ampliación de potencia pudiendo albergar en el mismo cuadro de mando, potencias entre 10 y 45 kVA según las necesidades. Todos los elementos son totalmente accesibles lo que facilita su reposición. También podemos configurar desde el centro de control todos los parámetros.

El equipo de regulación estará formado por un equipo estabilizador de tensión de salida, de potencia según se especifique en cada punto. Instalándose junto al cuadro de mando. Los requisitos fundamentales que deben cumplir dichos reductores estabilizadores se resumen del siguiente modo:

- No producirá armónicos en la Red
- No perjudicará la vida de los componentes de la instalación
- No incluirán en la conmutación componentes estáticos
- Deberán permitir la máxima eficiencia energética.
- Cumplir el primer requisito significa que el alumbrado no quede apagado por ninguna causa imputable al equipo, tales como anomalías propias del mismo o porque se activen sus dispositivos de protección por causas ajenas al equipo. Para ello se requiere que cuando se activen las protecciones del equipo el alumbrado no quede apagado y la instalación continúe encendida, dado que ningún ahorro energético se justifica a costa de la seguridad ciudadana.

Para no perjudicar la vida de los componentes de la instalación de alumbrado, y en concreto de las lámparas, se requiere:

- Que el arranque de las lámparas sea seleccionable por el usuario entre 200 V y 220 V para adaptarse a cualquier tipo de lámpara.
- Que las transiciones de nivel nominal a reducido o viceversa sean llevadas a cabo de forma lenta y progresiva, para el correcto funcionamiento de la lámpara.
- Que realicen las funciones de reducción y estabilización con componentes totalmente electromecánicos y nunca estáticos, ya que utilizando triacos o tiristores tenemos una pérdida de rendimiento térmico, y el incremento de averías es notable dado la sensibilidad de estos productos a las descargas atmosféricas.
- Que tengan una independencia total de fases incluidas las protecciones.
- Que no estén fabricados con auto-transformadores, ya que éstos no aíslan el circuito de potencia de la red de suministro, por lo que los transitorios afectan gravemente a todo el equipo con riesgo de averías.
- Que estén fabricados con transformadores dimensionados para que, a plena carga, el incremento de temperatura ambiente no sea superior a 50° centígrados, y en consecuencia, que los armarios en los que se alojan no requieran disponer de ventilación forzada y tengan un grado de protección IP-54
- Que dispongan de sistema BY-PASS, uno parcial rearmable automáticamente en el que se pueda programar el nivel de ahorro que queremos conseguir mientras dure el fallo leve, y otro completo que puentee el equipo totalmente.
- Que dispongan de protección térmica, independiente de los magnetotermicos para activar el BY-PASS.
- Que el equipo realice auto-tes cada vez que se ponga en servicio
- Que los cortes de tensión en régimen reducido se inicie un ciclo de arranque completo.

Para permitir la máxima eficiencia energética se requiere:

- Que en una instalación con lámparas de vapor de sodio de alta presión y en condiciones adecuadas, una reducción del 50% del nivel de iluminación, se traduzca en un ahorro energético superior al 42% en lámpara.
- Que un equipo trifásico se componga de tres equipos monofásicos totalmente independientes, incluso sus protecciones para de este modo, si existe fallo en una de las fases el resto pueda trabajar y no afecte en nada su funcionamiento.
- Que incluyan puerto de comunicación RS232 formato TTI por cada una de las fases.
- Que incluyan un sistema propio para ver, programar y extraer todos los valores eléctricos, así como desde el centro de control en caso de requerir su equipamiento.
- Que empleen un circuito electrónico de potencia y de control por cada fase, el cual deberá ser directamente accesible y fácilmente sustituible in situ.

- Que el BY-PASS permita su rearme automático en el siguiente encendido del alumbrado, cuando la causa directa que lo provocó haya desaparecido.
- Que consiga la estabilización de la tensión de alimentación a los puntos de luz, para tensiones de entrada comprendidas en el entorno 200-250 V, para una tolerancia de +1.7%.
- Que posea un rendimiento energético superior al 98%.
- Que elimine las puntas de arranque de las lámparas de descarga, arrancando éstas a tensión seleccionable entre 220 V ó 200 V, y que después de haber arrancado, baje la tensión de alimentación a 200 V durante el periodo de calentamiento.
- Que en los cortes de tensión producidos durante el régimen reducido se vuelva inmediatamente a dicho régimen después de haberse realizado el ciclo de arranque completo.
- Que funcione correctamente a temperaturas comprendidas entre -20° C y +45° C.
- Que este construido con tres módulos independientes, uno por fase, y que disponga cada módulo de display de 2 X 16 caracteres retroiluminado, teclado de membrana para programar las funciones del regulador, y visualizar en pantalla los valores de tensión de entrada, tensión de salida, corriente nominal, temperatura máxima, factor de potencia, y valor en microfaradios para corregir el coseno. El equipo poseerá un by-pass, independiente por cada fase, que mantendrá las lámparas encendidas a una tensión reducida en caso de fallo del equipo en cualquiera de las fases. Con esto evita que las sobre tensiones de la red afecten a las lámparas, consiguiendo a la vez un ahorro energético en caso de fallo de un equipo, advirtiendo que el equipo posee otro by-pass que permite en cualquier caso dejar fuera de servicio el regulador funcionando correctamente el alumbrado. Estará preparado para enviar mensajes, alarmas y datos y contará con los elementos necesarios para realizar la gestión de las funciones y del telecontrol y se distribuirá con el software bajo entorno Windows necesario para su correcta utilización y programación desde la central de control remota.

#### **1.10.- SOLUCIÓN ADOPTADA.**

La propuesta de ahorro de energía se basará en instalación de estabilizador de tensión (evitan oscilaciones en las lámparas ante picos de tensión favoreciendo así la vida útil de las lámparas) y reductor de flujo para atenuar la intensidad lumínica a las horas deseadas con el consiguiente ahorro en el consumo, además de módulo GSM para telemandar las actuaciones sobre los circuitos existentes en la zona, colocado junto al cuadro de mando y protección existente, al cual se le instalarán las correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales. Todo ello quedará reflejado en esquemas eléctricos adjuntos.

Los estabilizadores-reductores de flujo luminoso se instalan en cabecera, junto al cuadro de mando y protección existente de alumbrado, lo cual supone mínimas modificaciones en las instalaciones ya existentes, permitiendo una eficaz estabilización de la tensión y ahorros de consumo de hasta el 30%. Además, al estabilizar la tensión que llega a las lámparas, contribuyen a que agoten su vida útil, reduciendo de forma notable los costes de mantenimiento asociados.

### **1.11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.**

En los términos regulados por el artículo 54, punto 1 de la Ley de Contratos del Sector Público, Ley 30/2007, de 30 de octubre de 2007, no procede la clasificación del Contratista por no superar el importe mínimo del presupuesto de ejecución material.

### **1.12.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.**

El plazo de ejecución es de *90 días*, a partir de la fecha de adjudicación definitiva, debiendo suscribirse en el Acta de Replanteo.

Según Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, dicho plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares, atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año.

En este caso, el plazo de garantía se fija en 1 año, durante el cual el adjudicatario será totalmente responsable del buen funcionamiento de la Instalación.

### **1.13.- PRESUPUESTO.**

El presupuesto total de las instalaciones descritas en el presente Proyecto de "Optimización del alumbrado público exterior (Fase I)" asciende a la cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS (99.561,61 €).

### **1.14.- CONSIDERACIONES FINALES.**

En los capítulos anteriores de esta Memoria, se han expuesto los fundamentos técnicos y cálculos que han servido de base para la confección del Proyecto.

Acompaña a la presente Memoria, los Planos que se han considerado convenientes para la interpretación de las instalaciones que se han de realiza.

**GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2010  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**FDO: PEDRO A. FERRANDEZ TRIVES  
COLEGIADO Nº 824**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**ANEJO I: PLAN DE OBRA**

## ANEJO I.- PLAN DE OBRA

El objetivo de este Anejo es establecer las condiciones de contorno temporales que desde el punto de vista del proyectista, se consideran razonables para la ejecución de las obras.

Consecuentemente, los plazos que a continuación se fijan corresponden tanto con el conocimiento que actualmente se tiene de las obras de estas características, como de su problemática, de los rendimientos actuales de la maquinaria de obra civil que se consiguen con el estado actual de la técnica en estos menesteres y de los condicionantes derivados de la influencia de la climatología de la zona.

Además de los condicionantes anteriormente expuestos, para la definición del Plan de Obra, ha sido necesario establecer determinadas hipótesis de duración -siempre razonables-, asociadas a actividades con un componente administrativo, tales como, por ejemplo, la aprobación de determinados trámites -permisos-, necesarios para el inicio de las obras.

En definitiva, y en consecuencia con lo anterior, el Plan que se concreta en el apartado siguiente debe considerarse con una propuesta orientativa, que deberá ser desarrollada –y convenientemente justificada- por el contratista adjudicatario de las obras.

A continuación se muestra el plan de obra.

PROGRAMA DE TRABAJO												
UNIDAD DE OBRA	PERIODO DE EJECUCIÓN											
	MES 1			MES 2			MES 3					
ESTUDIO PREVIO DEL TERRENO												
PEDIDO DE MATERIAL												
ACOPIO DE MATERIAL EN ALMACEN												
COLOCACIÓN DE PEANA DE HORMIGÓN Y TUBOS DE INTERCONEXIÓN												
INSTALACIÓN DE PROTECCIONES EN CUADRO EXISTENTE												
INSTALACIÓN DE NUEVO ARMARIO CON REDUCTOR DE FLUJO												
CONEXIONADO DEL RF AL CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN												
SEÑALIZACIÓN DE OBRA												
CONTROL DE CALIDAD												
SEGURIDAD Y SALUD												

**GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2010**  
**EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**FDO: PEDRO A. FERRANDEZ TRIVES**  
**COLEGIADO N° 824**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**ANEJO II: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **ANEJO II.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

(REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición).

### **1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

La descripción de la actividad se encuentra desarrollada en la memoria, donde se describe el proceso de la actividad y materias empleadas durante la ejecución.

Se prevé un horario de funcionamiento de la actividad de 8.00 a 18:00h, durante un periodo de tiempo de 90 días aproximadamente.

A modo de síntesis describiremos la actividad de "Optimización del alumbrado público exterior (fase I)", como los trabajos manuales y mecánicos necesarios para el aumento de la eficiencia energética del mismo, entendiéndose que estos no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas; no son solubles ni combustibles, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana; la lixiabilidad total, el contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes.

### **2.- ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE EFECTOS MEDIOAMBIENTALES**

Los efectos medioambientales derivados de esta actividad se pueden considerar bajo los siguientes aspectos:

- Ruidos.
- Contaminación atmosférica.
- Residuos.

#### **2.1.- RUIDOS**

Las fuentes emisoras serán las propias de las personas que se encuentren trabajando en la calle, así como la maquinaria de tipo manual y mecánico que les ayude en su labor.

##### **2.1.1.- NIVEL SONORO.**

El nivel sonoro en la actividad será muy variable dependiendo de las fases de trabajo, pudiéndose alcanzar niveles superiores a los 90 dBA, durante los procesos de elevación de la pluma del camión grúa.

## 2.1.2.- MEDIDAS CORRECTORAS ADOPTAS EN CUANTO A RUIDOS.

- 1º. Ajustarse al horario laboral.
- 2º. Evitar los procesos mecánicos y ser sustituidos por manuales.
- 3º. Evitar los trabajos de cargas de residuos durante las primeras horas del horario laboral.

## 2.2.- CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA.

### 2.2.1.- DESCRIPCIÓN DE FOCOS EMISORES DE HUMOS, VAPORES O POLVOS.

Los focos emisores serán los humos provenientes de la maquinaria mecánica.

Al encontrarse al aire libre, no es susceptible de causar molestias a vecinos y viandantes.

### 2.2.2.- COMBUSTIBLES UTILIZADOS Y CONTAMINANTES EMITIDOS.

<i>Combustible</i>	<i>Contaminantes</i>
Gas-oil	Todos los derivados de la combustión del gas-oil
Energía eléctrica	Para maquinaria eléctrica manual

### 2.2.3.- MEDIDAS CORRECTORAS EN CUANTO A CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

- 1º. Comprobar el correcto funcionamiento y puesta al día del a inspecciones de la maquinaria pesada (ITV).
- 2º. Evitar los procesos mecánicos y ser sustituidos por manuales.
- 3º. Proceder al rebajado de los escombros durante el proceso de ejecución para evitar el polvo, siendo cuidadoso en el consumo de agua, además de evitar que esta pueda alcanzar la red de alcantarillados. Se procederá como medida primordial, a la colocación de una lona para evitar la propagación de los polvos, siendo sustituida por el riego en momentos específicos de cambio de contenedor. Debiendo disponer los camiones autorizados a retirar estos contenedores, de una lona para evitar la propagación de polvos durante el transporte al lugar de tratamiento de los residuos.

## 2.3.- RESIDUOS.

2.3.1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER):

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	Código LER	% en peso	T Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
<b>RC: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Metales	17 04	2,5	0,521
2. Plástico	17 02	2,5	0,321
Total estimación (t)		5	<b>0,842</b>

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

<b>METALES</b>	T toneladas de residuo	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t/ m <sup>3</sup>	V (m <sup>3</sup> )volumen residuos (T / d)
	0,521 t	0,80 t/m <sup>3</sup>	0,65 m <sup>3</sup>

<b>PLASTICO</b>	T toneladas de residuo	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t/ m <sup>3</sup>	V (m <sup>3</sup> )volumen residuos (T / d)
	0,321 t	0,80 t/m <sup>3</sup>	0,40 m <sup>3</sup>

2.3.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
X	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

2.3.3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN</b>	
	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>VALORACIÓN</b>	
X	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para tratar. Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>ELIMINACIÓN</b>	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

2.3.4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

X	Metal:	0,521 t.
X	Plástico:	0,521 t.

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

### 2.3.5.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN RESIDUOS.

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

### 2.3.6.- MEDIDAS CORRECTORAS EN CUANTO A RESIDUOS.

- 1º. No eliminar residuos por combustión directa e incontrolada de los mismos.
- 2º. Impedir la entrada de residuos distintos de los de la propia obra.
- 3º. No mezclar los residuos inertes con los posibles residuos peligrosos que pudieran aparecer durante los trabajos.
- 4º. Proceder a la separación de los residuos in situ en tres categorías:
  - Pétreos. No existen.
  - Metálicos.
  - Maderas y otros. No existen.
- 5º. Proceder a la recogida de residuos por grupos mencionados en el punto anterior.
- 6º. Entregar los residuos de la construcción sólo a gestores autorizados para su valoración y/o eliminación y abonarles, en su caso, el coste de la gestión.
- 7º. Cumplimentar la Declaración Anual de Medio Ambiente, especificando los gestores a los que se han entregado los residuos, según ley 1/95 y ley 10/98.
- 8º. Reutilización de la partida de tejas cerámicas recuperadas de la obra.

Se cumplirá con lo especificado en la presente Ordenanza de producción y gestión de residuos de la construcción, cumpliéndose con todo el articulado afectado por la ejecución de la obra.

El productor de residuos, en nuestro caso el promotor, deberá de cumplir con las medidas para la separación de los residuos en obra, según se indica en los planos que se adjuntan, en cumplimiento con el Art. 4. sin perjuicio de los demás requisitos exigidos por la legislación sobre residuos.

Deberá de disponer de la documentación que acredite que los residuos producidos han sido gestionados y entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado. Mientras estos residuos no hayan sido retirados, el promotor los deberá de mantener en condiciones adecuadas para la higiene y seguridad, así como evitar que se mezclen las distintas fracciones que impidan su correcta valoración o eliminación. Su clasificación se realizará de la siguiente forma:

- Plásticos.
- Metales.

Los residuos deberán entregarse a un gestor para su gestión. Esta entrega se realizará según se especifica en el Art. 5, haciendo constar la entrega a un gestor con el Anexo II que se facilita. Realizándose la entrega de los mismos mediante contenedores que serán contratados por el promotor, y que posteriormente serán trasladados al depósito controlado de RCD autorizado, según se especifica en el Art. 7, estando dicho depósito en cumplimiento con la presente legislación.

**GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2010  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**FDO: PEDRO A. FERRANDEZ TRIVES  
COLEGIADO N° 824**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**ANEJO III: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**ANEJO III.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS****Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES</b>				
1.1	CM3KW	UD.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 10kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm <sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (4-11-16-24).	
			Sin descomposición	6.092,23
		3,000 %	Costes indirectos	182,77
			<b>Precio total redondeado por UD. .</b>	<b>6.275,00</b>
1.2	CM10kW	UD.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 20kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm <sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (1-13-18-22-23).	
			Sin descomposición	6.917,48
		3,000 %	Costes indirectos	207,52
			<b>Precio total redondeado por UD. .</b>	<b>7.125,00</b>
1.3	CM20kW	UD.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 45kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm <sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (8).	
			Sin descomposición	9.314,56
		3,000 %	Costes indirectos	279,44
			<b>Precio total redondeado por UD. .</b>	<b>9.594,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>2 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>					
2.1	SPST.3a	u	<b>Valla móvil amarilla para limitación de paso de peatones, incluida la colocación.</b>		
	MOOA12a	0,100 h	Peón ordinario construcción	18,06	1,81
	MPST.3a	0,100 u	Valla móvil p/peatones	47,59	4,76
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	6,57	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	6,64	0,20
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>6,84</b>
2.2	SPST.2a	m	<b>Valla móvil galvanizada de dimensiones 3.00x2.00m, con soportes galvanizados colocados sobre bases de hormigón, incluso colocación.</b>		
	MOOA.8a	0,200 h	Oficial 1ª construcción	18,88	3,78
	MOOA12a	0,200 h	Peón ordinario construcción	18,06	3,61
	MPST.2a	0,200 u	Valla móvil galvanizada	30,00	6,00
	MPST.5a	0,200 u	Soporte metálico	8,70	1,74
	MPST.4a	0,200 u	Base de hormigón	6,95	1,39
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	16,52	0,17
		3,000 %	Costes indirectos	16,69	0,50
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>17,19</b>
2.3	SPSS.4cc	u	<b>Cono para señalización en PVC, de 50cm de altura y reflexión AI nivel 2, incluso colocación.</b>		
	MOOA12a	0,050 h	Peón ordinario construcción	18,06	0,90
	MPSS.4cc	0,500 u	Cono PVC 50cm refl AI2	18,00	9,00
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	9,90	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	10,00	0,30
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>10,30</b>
2.4	SPSP.6b	u	<b>Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.</b>		
	MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	18,37	1,84
	MPSP.6b	0,333 u	Señ man refl 2caras stop-dir obl	29,14	9,70
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	11,54	0,12
		3,000 %	Costes indirectos	11,66	0,35
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>12,01</b>
2.5	SPSP.2a	u	<b>Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.</b>		
	MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	18,37	1,84
	MPSP.2a	0,333 u	Señal de advertencia	20,13	6,70
	MPSP.7a	0,333 u	Soporte acero galvanizado	13,30	4,43
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	12,97	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	13,10	0,39
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>13,49</b>
2.6	SPIT.7a	u	<b>Chaleco fabricado en tejido de malla transpirable color amarillo con cierre central de cremallera, provisto de dos bandas en la parte delantera y trasera de tejido gris plata de 50mm de ancho, según norma EN-471 de seguridad vial.</b>		
	MPIT.7a	1,000 u	Chaleco alta visibilidad	5,60	5,60
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	5,60	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	5,66	0,17
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>5,83</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.7	SPIP.2a	u	<b>Bota dieléctrica fabricada en piel flor negra con suela aislante y puntera de plástico rígido.</b>		
	MPIP.2a	0,500 u	Bota dieléctrica	19,98	9,99
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	9,99	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	10,09	0,30
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>10,39</b>
2.8	SPIM.2a	u	<b>Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico para baja tensión, según norma UNE-EN 60903, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.</b>		
	MPIM.2a	0,250 u	Guantes dielectricos baja tens	42,01	10,50
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	10,50	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	10,61	0,32
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>10,93</b>
2.9	SPIJ.1aba	u	<b>Gafa protectora de tipo integral estándar regulable, con protección antivaho, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.</b>		
	MPIJ.1aba	0,200 u	Ga est reg básica	10,10	2,02
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	2,02	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	2,04	0,06
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>2,10</b>
2.10	SPIC.2e	u	<b>Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, aislante eléctrico 440v, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.</b>		
	MPIC.2e	0,100 u	Casco prot aisl el	12,11	1,21
	%	1,000 %	Costes Directos Complementarios	1,21	0,01
		3,000 %	Costes indirectos	1,22	0,04
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>1,26</b>
2.11	SPCB.4a	m2	<b>Protección de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15cm de 5mm de diámetro, fjado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 1m de altura fijada con pies derechos , según R.D. 486/97 y norma UNE-EN 13374:2004.</b>		
	MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	18,37	1,84
	PEAM.3aa	1,000 m2	Mallazo ME 15x15 ø 5-5	1,56	1,56
	MPCR.4a	8,000 u	Gancho de anclaje forjado	0,52	4,16
	MPSS.5a	0,040 u	Poste señalización	39,02	1,56
	MPSS.3a	1,600 u	Banda bicolor	13,39	21,42
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	30,54	0,61
		3,000 %	Costes indirectos	31,15	0,93
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>32,08</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.12	SPCB.1aac	m	<b>Sistema de protección de borde clase A, solo para cargas estáticas y de utilización hasta un ángulo máximo de inclinación de 10º, de altura mayor o igual a 1m, se compone de unos guardacuerpos incorporados en el forjado como montantes separados a una distancia máxima de 2.50m una barandilla principal metálica separada a menos de 470mm una protección intermedia de malla tamaño menor a 250mm y con un plinto o rodapié que tenga el borde superior al menos a 150mm por encima de la superficie de trabajo y con aperturas menores a 20mm.</b>		
	MOOA.8a	0,100 h	Oficial 1ª construcción	18,88	1,89
	MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	18,37	1,84
	MPCB.1a	0,600 u	Guardacuerpo p/incorporar fido	7,45	4,47
	MPCB.3a	0,600 u	Cartucho PVC	0,47	0,28
	MPCB.4a	0,600 u	Seta protectora	0,21	0,13
	MPCB.6a	0,030 u	Barandilla p/guardacuerpo	8,38	0,25
	MMEM.4d	0,030 m3	Amtz mad encf tabl 5 us	53,75	1,61
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	10,47	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,68	0,32
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>11,00</b>

**GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2010  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**FDO: PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES  
COLEGIADO Nº 824**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**DOCUMENTO 2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

## **2.- AHORRO ENERGÉTICO.**

La potencia instalada por Cuadro de Mandos y Protección queda reflejada en la siguiente tabla:

<b>C.M.</b>	<b>Situación</b>	<b>Potencia contratada (kW)</b>	<b>Energía consumida mensual (kW/h)</b>	<b>Potencia Reductor de flujo (kVA)</b>
<b>1</b>	C/ San Miguel, 21-bis, bajo	6,92	3.787	20
<b>4</b>	C/ paralela Juan Ramón Jiménez, 1-1, bajo	6,6	5.128	10
<b>8</b>	C/ San Miguel, 1-1	26,40	2.318	45
<b>11</b>	C/ Reina Sofía, 2-bis	5,196	1.251	10
<b>13</b>	Polígono Industrial Los Nazarios	6,92	2.333	20
<b>16</b>	C/ La Paz, 23 (B° Los Palacios)	6,6	7.084	10
<b>18</b>	Plaza Príncipe de Asturias, 1-bis (B° Los Palacios)	9,9	5.886	20
<b>22</b>	C/ Benejuzar, 26-bis (Fincas de la Vega)	10,39	7.458	20
<b>23</b>	Campo de fútbol	13,85	5.888	20
<b>24</b>	C/ Virgen del Carmen, 1, bajo	6,92	144	10
			<b>41.277</b>	

En alumbrado luce unas 4.271 horas anuales de media, las sobretensiones nocturnas alcanzan el 10% y, como consecuencia, la disminución de la vida media de las lámparas llega fácilmente al 50%, incrementándose fuertemente las partidas de mantenimiento.

También en cualquier ciudad del mundo las necesidades del alumbrado a plena potencia disminuyen a partir de medianoche, coincidiendo con la disminución del tráfico rodado y transeúntes por la vía pública.

En el presente municipio, el consumo anual aproximado de alumbrado público es de 495.324 kW/h suplementarios debidos a las sobretensiones, incrementando un 21% la factura eléctrica y un 67% los gastos de mantenimiento por reposición de lámparas. Además, por si ello fuera poco, contribuiremos al efecto invernadero, al consumir el equivalente de 362 Tn anuales de CO<sub>2</sub>, según balance energético del AVEN.

Al instalar los nuevos reductores/estabilizadores de flujo luminoso, el ahorro económico puede llegar al 68%, evitando las sobretensiones, disminuyendo los gastos de mantenimiento, racionalizando el consumo, alcanzado un ahorro de 338.613 kW/h, y evitando arrojar a la atmósfera 247,34 Tn de co<sub>2</sub> (1.369 kWh = 1 Tn co<sub>2</sub>).

La inversión total realizada en los equipos objeto del presente Proyecto queda amortizada en los 5 próximos años, recuperando así el total de su inversión, dado el ahorro de energético y el precio actual de la energía.

A partir de este momento, el total del ahorro obtenido podrá revertirse íntegramente en la mejora y gestión del alumbrado. Además, si nos adherimos a las numerosas subvenciones promovidas por los diferentes Gobiernos, el citado periodo de amortización podría ser incluso menor.

RESUMEN DE CALCULOS:

Energía consumida total anual	495.324 Kw/h
Horas funcionamiento anual	4.271 horas
Horas funcionamiento día	11,70 horas

Ahorro de energía por encendido apagado por el reductor	2 horas al día menos de funcionamiento 365días/añox2horas/día=730 horas año 4.271-730=3.541 horas año de funcionamiento 115,97kW/h 115,96kWx730hora año= <b>84.661 kWh</b>
---	--

Ahorro por la instalación del Reductor Estabilizador de tensión	el 61,85% del tiempo la potencia está al 40%
El reductor reduce la potencia un 60% durante 6 horas al día	el 38,15% del tiempo la potencia trabaja al 100%
el resto del tiempo de funcionamiento la potencia es del 100%	el 61,85% de 3.541 horas es 2.190 horas
es decir durante 3,70 horas	el 38,15% de 3.541 horas es 1.351 horas 2.190 horasx115,96kW= <b>253,952 kWh</b>

Total ahorro:	84.661+253.952= <b>338.613 kWh</b>
---------------	------------------------------------

**68,36%**

Ahorro económico:	(495.324-338.613)x0,125159€/kWh= <b>19.613€</b>
-------------------	---

Energía consumida propuesta	115,97kw x 3.541 = <b>410.649 kw/h año.</b>
-----------------------------	---

Periodo de retorno	<b>99.561,61 €</b>
--------------------	--------------------

Ahorro por año, 19.613€  
99.561,61/19.613 = **5,08 años**

Emisiones de CO2 que no se emiten:	<b>247,34 Tn</b>
------------------------------------	------------------

**GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2010  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**FDO: PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES  
COLEGIADO Nº 824**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

## **DOCUMENTO N° 3 - PLIEGO DE CONDICIONES**

### **3.1- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.**

Como consecuencia de la necesidad de ejecución de las instalaciones descritas, se establece el siguiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares por las que se han de regir todas, y cada una, de las actuaciones y ejecuciones de obra reflejadas en el presupuesto de referencia, que a tal efecto se ha confeccionado.

El objetivo principal que pretende alcanzar el presente Proyecto, es la ejecución de una serie de modificaciones en el Alumbrado Público e instalaciones municipales, encaminadas a conseguir un importante ahorro energético, y en consecuencia económico. Además del mencionado ahorro, se podrá reducir de manera considerable la emisión de CO2 a la atmósfera.

### **3.2- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Los errores materiales que pueda contener el Proyecto o Presupuesto no anulará el contrato, sino en cuanto sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de los dos meses siguientes a la fecha del Acta de Replanteo y afecten, además, al menos, al veinte (20) % del presupuesto de la obra.

En caso de contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo escrito en este último. En todo caso ambos documentos prevalecerán sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales.

El contratista queda obligado a presentar en el plazo de un mes PROGRAMA DE TRABAJO que deberá ser probado por la Dirección Facultativa de las obras.

Los datos sobre la procedencia de los materiales que figuran en la Memoria son meramente orientativos sin que ello presuponga que cumplen las características exigidas en este u otros documentos del Proyecto.

### **3.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.**

Las obras aquí definidas se refieren a las de "ALUMBRADO PÚBLICO", según la descripción incluida en la memoria, planos y presupuestos de este proyecto.

Es objeto del presente Pliego de Condiciones particulares cuantas obras, montajes, colocación, puesta en servicio, instalaciones necesarias, incluso las de albañilería, de todas y cada una de las ejecuciones de obra, descritas en los presupuestos del Proyecto de ahorro energético de referencia. Todo ello, con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que

lo componen: Pliego de Condiciones Técnicas particulares, Facultativas, resúmenes de actuaciones, presupuestos, y el Libro de Ordenes.

Las Instalaciones actuales, distribución de puntos de luz, tipo de báculos y columnas, luminarias, líneas de distribución y protecciones, serán las existentes, con excepción de los componentes de nueva instalación, que reflejan las actuaciones del proyecto (Equipos reductor/estabilizador de flujo) Todos los cambios a realizar deberán ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los presupuestos del Proyecto, o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

## **CAPÍTULO I.- CONDICIONES GENERALES**

### **Artículo I.I Condiciones Generales-**

Es objeto del presente Pliego de Condiciones particulares cuantas obras, montajes, colocación, puesta en servicio, instalaciones necesarias, incluso las de albañilería, de todas y cada una de las ejecuciones de obra, descritas en los presupuestos del Proyecto de ahorro energético de referencia. Todo ello, con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que lo componen: Pliego de Condiciones Técnicas particulares, Facultativas, resúmenes de actuaciones, presupuestos, y el Libro de Ordenes.

Las Instalaciones actuales, distribución de puntos de luz, tipo de báculos y columnas, luminarias, líneas de distribución, protecciones y Cuadros de mando, son existentes, con excepción de los componentes a instalarsustituir, que reflejan las actuaciones del proyecto (equipos reductores de flujo luminoso). Todos los cambios a realizar deberán ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los presupuestos del Proyecto, o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por las siguientes Normas y Reglamentaciones:

- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 6/1994, de 15 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, Reguladora de la Actividad Urbanística.
- Decreto 201/1998, de 15 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Comunidad Valenciana.
- Plan General de Ordenación Urbana.
- Ordenanzas Municipales.
- Plan Parcial propio del sector considerado.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo en proyectos de industria e instalaciones industriales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento de Verificaciones y Regularidades en el Suministro de Energía, Decreto 12 de Mayo de 1954.
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora.
- Recomendaciones UNESA, Normas UNE y DIN, sobre calidad y denominación de materiales.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 835/2003, de 27 de junio, que regula la Cooperación Económica del Estado a las Inversiones de las Entidades Locales.

De la aplicación de las normas expuestas y de las técnicas necesarias, se pretende lograr un adecuado confort visual, tanto en niveles de iluminación, deslumbramiento, uniformidad, sombras y modelado de imágenes, así como seguridad vial.

## **CAPÍTULO II.- CONDICIONES MÍNIMAS QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA**

El equipo de regulación estará formado por un equipo estabilizador de tensión de salida, de potencia según se especifique en cada punto. Instalándose junto al cuadro de mando. Los requisitos fundamentales que deben cumplir dichos reductores estabilizadores se resumen del siguiente modo:

- No producirá armónicos en la Red
- No perjudicará la vida de los componentes de la instalación

- No incluirán en la conmutación componentes estáticos
- Deberán permitir la máxima eficiencia energética.
- Cumplir el primer requisito significa que el alumbrado no quede apagado por ninguna causa imputable al equipo, tales como anomalías propias del mismo o porque se activen sus dispositivos de protección por causas ajenas al equipo. Para ello se requiere que cuando se activen las protecciones del equipo el alumbrado no quede apagado y la instalación continúe encendida, dado que ningún ahorro energético se justifica a costa de la seguridad ciudadana.

Para no perjudicar la vida de los componentes de la instalación de alumbrado, y en concreto de las lámparas, se requiere:

- Que el arranque de las lámparas sea seleccionable por el usuario entre 200 V y 220 V para adaptarse a cualquier tipo de lámpara.
- Que las transiciones de nivel nominal a reducido o viceversa sean llevadas a cabo de forma lenta y progresiva, para el correcto funcionamiento de la lámpara.
- Que realicen las funciones de reducción y estabilización con componentes totalmente electromecánicos y nunca estáticos, ya que utilizando triacos o tiristores tenemos una pérdida de rendimiento térmico, y el incremento de averías es notable dado la sensibilidad de estos productos a las descargas atmosféricas.
- Que tengan una independencia total de fases incluidas las protecciones.
- Que no estén fabricados con auto-transformadores, ya que éstos no aíslan el circuito de potencia de la red de suministro, por lo que los transitorios afectan gravemente a todo el equipo con riesgo de averías.
- Que estén fabricados con transformadores dimensionados para que, a plena carga, el incremento de temperatura ambiente no sea superior a 50° centígrados, y en consecuencia, que los armarios en los que se alojan no requieran disponer de ventilación forzada y tengan un grado de protección IP-54
- Que dispongan de sistema BY-PASS, uno parcial rearmable automáticamente en el que se pueda programar el nivel de ahorro que queremos conseguir mientras dure el fallo leve, y otro completo que puentee el equipo totalmente.
- Que dispongan de protección térmica, independiente de los magnetotermicos para activar el BY-PASS.
- Que el equipo realice auto-tes cada vez que se ponga en servicio
- Que los cortes de tensión en régimen reducido se inicie un ciclo de arranque completo.

Para permitir la máxima eficiencia energética se requiere:

- Que en una instalación con lámparas de vapor de sodio de alta presión y en condiciones adecuadas, una reducción del 50% del nivel de iluminación, se traduzca en un ahorro energético superior al 42% en lámpara.

- Que un equipo trifásico se componga de tres equipos monofásicos totalmente independientes, incluso sus protecciones para de este modo, si existe fallo en una de las fases el resto pueda trabajar y no afecte en nada su funcionamiento.
- Que incluyan puerto de comunicación RS232 formato TTI por cada una de las fases.
- Que incluyan un sistema propio para ver, programar y extraer todos los valores eléctricos, así como desde el centro de control en caso de requerir su equipamiento.
- Que empleen un circuito electrónico de potencia y de control por cada fase, el cual deberá ser directamente accesible y fácilmente sustituible in situ.
- Que el BY-PASS permita su rearme automático en el siguiente encendido del alumbrado, cuando la causa directa que lo provocó haya desaparecido.
- Que consiga la estabilización de la tensión de alimentación a los puntos de luz, para tensiones de entrada comprendidas en el entorno 200-250 V, para una tolerancia de +1.7%.
- Que posea un rendimiento energético superior al 98%.
- Que elimine las puntas de arranque de las lámparas de descarga, arrancando éstas a tensión seleccionable entre 220 V ó 200 V, y que después de haber arrancado, baje la tensión de alimentación a 200 V durante el periodo de calentamiento.
- Que en los cortes de tensión producidos durante el régimen reducido se vuelva inmediatamente a dicho régimen después de haberse realizado el ciclo de arranque completo.
- Que funcione correctamente a temperaturas comprendidas entre -20° C y +45° C.
- Que este construido con tres módulos independientes, uno por fase, y que disponga cada modulo de display de 2 X 16 caracteres retroiluminado, teclado de membrana para programar las funciones del regulador, y visualizar en pantalla los valores de tensión de entrada, tensión de salida, corriente nominal, temperatura máxima, factor de potencia, y valor en microfaradios para corregir el coseno. El equipo poseerá un by-pass, independiente por cada fase, que mantendrá las lámparas encendidas a una tensión reducida en caso de fallo del equipo en cualquiera de las fases. Con esto evita que las sobre tensiones de la red afecten a las lámparas, consiguiendo a la vez un ahorro energético en caso de fallo de un equipo, advirtiéndole que el equipo posee otro by-pass que permite en cualquier caso dejar fuera de servicio el regulador funcionando correctamente el alumbrado. Estará preparado para enviar mensajes, alarmas y datos y contará con los elementos necesarios para realizar la gestión de las funciones y del telecontrol y se distribuirá con el software bajo entorno Windows necesario para su correcta utilización y programación desde la central de control remota.

### **CAPITULO III. DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **Artículo 3.1. Dirección de la obra.**

El facultativo de la administración director de la obra (en lo sucesivo director o director facultativo) es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la dirección de la obra (en lo sucesivo director o dirección facultativa). El director designado será comunicado al contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación del replanteo y dicho director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que aparezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del contratista, por escrito.

### **Artículo 3.2. Contratista y su personal de obra.**

Se entiende por contratista, la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más empresas presenten una oferta conjunta a la licitación de una obra, quedarán obligadas solidariamente frente a la Administración y deberán cumplir lo dispuesto en el título 11 del libro primero de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se entiende por delegado de obra del contratista (en lo sucesivo delegado), la persona designada expresamente por el contratista, y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de la obra.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución de la obra.

La Administración, cuando por la complejidad y volumen de la obra lo estime necesario, podrá exigir que el delegado tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que el contratista designe, además, el personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquél.

La Administración podrá recabar del contratista la designación de un nuevo delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Cuando el contratista o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Administración podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden, en la ejecución de lo pactado, sin perjuicio de lo dispuesto acerca del cumplimiento de los plazos y de las causas de resolución del contrato.

### **Artículo 3.3. Residencia y oficina del contratista**

El contratista está obligado a comunicar a la Administración, en un plazo de quince (15) días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia o la de su delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de las obras.

Esta residencia estará situada en las obras o en una localidad próxima a su emplazamiento, y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio futuro, el contratista deberá contar con la previa conformidad de la Administración.

Desde que comiencen las obras hasta su recepción, el contratista o su delegado deberán residir en el lugar indicado, y sólo podrá ausentarse de él previa comunicación a la dirección, de la persona que designe para sustituirle.

Igualmente, el contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la duración del contrato, una "Oficina de obra" en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del director facultativo.

El contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y el "Libro de órdenes"; a tales efectos, la Administración suministrará a aquél una copia de aquellos documentos, antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obra sin previa autorización de la dirección facultativa.

### **Artículo 3.4. Libro de órdenes e incidencias.**

El «Libro de órdenes» será diligenciado previamente por el servicio, a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la dirección que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva de la obra, el libro de órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

Asimismo, el contratista está obligado a dar a la dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la Administración pueda llevar correctamente un «Libro de incidencias de la obra», cuando así lo decidiese aquélla.

### **Artículo 3.5. Obligaciones del contratista.**

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo.

El contratista deberá constituir el órgano necesario, con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y, designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes de cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicarán responsabilidad alguna para la administración contratante.

Asimismo, será obligación del contratista indemnizar los daños que se causen a la Administración, al personal dependiente de la misma o a terceros, en la ejecución de las obras.

El contratista será el responsable de las reclamaciones que surgieren con motivo de los derechos de patentes de los materiales e instalaciones, que ejecutase.

### **Artículo 3.6. Acta de replanteo.**

El contratista, antes de comenzar los trabajos, queda obligado a realizar la comprobación del replanteo de la instalación, objeto de este proyecto, con las comprobaciones necesarias para la mejor realización de la obra, en el plazo máximo de un (1) mes desde la fecha de la Formalización del contrato, salvo casos excepcionales justificados.

Terminada la comprobación del replanteo se extenderá cuadruplicado la correspondiente acta de su resultado, debiendo comenzar las obras de acuerdo con lo establecido en el Artículo 142 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y debiendo finalizar las obras en el plazo de ejecución estipulado.

Serán de cuenta del contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y todos cuantos otros sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo.

**Artículo 3.7. Programa de trabajo.**

El contratista, antes de dar comienzo a los trabajos, deberá presentar un «Programa de los trabajos», sin perjuicio del programa de carácter indicativo que figura en el proyecto, que deberá incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días-calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra, a precios unitarios.
- Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

Durante la ejecución de las obras serán formalizados por el contratista partes semanales de los trabajos efectuados, que le serán entregados a la dirección facultativa para su comprobación.

Caso de no cumplimiento de los plazos estipulados, se aplicarán las penalizaciones reguladas en el artículo 96 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

**Artículo 3.8. Demoliciones y reposiciones.**

Las demoliciones de muros, cimentaciones o servicios que por necesidades tengan que realizarse, se efectuarán de modo que no causen deterioros y de acuerdo a los esfuerzos que soporten, siempre de acuerdo con las instrucciones del propietario o del director facultativo.

En la rotura de pavimentos está prohibida la utilización de la maza, debiendo hacerse mediante corte previo con radial y posterior rotura con martillo compresor para conseguir un corte limpio.

Todos los pavimentos en calzadas y aceras deberán ser reconstruidos conservando la clase y rasante de los primitivos. No, se podrán abrir zanjes sin antes tener preparados los materiales necesarios para su cubrimiento en el menor tiempo posible, no pudiendo estar abiertas más de dos (2) días las zanjas, ni diez (10) días sin estar por reconstruir los pavimentos, bajo penalización.

### **Artículo 3.9. Ejecución de las obras.**

El contratista ejecutará todos los trabajos con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en los pliegos de cláusulas particulares y proyecto, y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste dicte el director facultativo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 143 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **Artículo 3.10. Modificaciones de las obras.**

Si durante la ejecución de las obras o instalaciones, a juicio del director facultativo, fuera conveniente alguna modificación en ellas, el contratista vendrá obligado a cumplir las instrucciones que le dicte aquél. Igualmente, si a juicio del director facultativo, fuera conveniente alguna supresión de parte de las obras o instalaciones, el contratista vendrá obligado a cumplir las instrucciones que se le dicten, sin que tenga derecho a indemnización alguna, todo ello en los términos de lo regulado por los artículos 102, 146 y concordantes de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **Artículo 3.11. Demolición y reconstrucción de las obras defectuosas o mal ejecutadas.**

El contratista es responsable de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ello hubiere, en las condiciones estipuladas en el artículo anterior y según lo previsto en el artículo 143-22 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Si se advirtieron vicios o defectos en la construcción, o se tienen razones fundadas para creer que existen defectos ocultos en la obra efectuada, la dirección ordenará, durante el curso de la obra y dentro del plazo de garanticen su curso, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos, siendo los gastos de éstas operaciones de cuenta del contratista, sin perjuicio de las reclamaciones y en su caso indemnizaciones a que pudiese tener derecho.

Si la dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del proyecto son, sin embargo, admisibles, puede proponer la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del proyecto.

### **Artículo 3.12. Medios auxiliares.**

El contratista queda obligado, a su cuenta, a construir, a desmontar y a retirar al final de las obras, todas las edificaciones auxiliares, almacenes, cobertizos, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos. A la terminación de las obras y dentro del plazo que señale el director de la obra, el contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y procederá a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, previo aviso y en un plazo de diez (10) días a partir de éste, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del contratista, con cargo a la fianza.

#### **Artículo 3.13. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra.**

La dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos de los materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, siendo los, gastos que se originen por cuenta del contratista, hasta un importe máximo del 1,5% del presupuesto de la obra.

La dirección fijará el número, forma, dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayos y análisis.

#### **Artículo 3.14. Inspección de obras.**

Incumbe a la dirección facultativa la facultad de ejercer de manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, bien por si misma o por las personas en que delegue. A tal efecto, el contratista por sí o por medio de sus facultativos, representantes o Encargados debidamente autorizados, estarán en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañarán al director facultativo o a su representante en las visitas que haga a las obras, poniendo a su disposición al personal a sus órdenes que la dirección considere necesario para la práctica de los reconocimientos necesarios, y suministrándole los datos necesarios y precisos para las comprobaciones, mediciones y liquidaciones.

#### **Artículo 3.15. Conservación de la obras.**

El contratista esta obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a la conservación y mantenimiento de la misma, en las condiciones estipuladas en el «Pliego de condiciones, hasta que transcurra el plazo de garantía, de cuerdo con lo establecido en el artículo 147 y concordantes de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la dirección inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del período de vigencia del contrato.

#### **Artículo 3.16. Señalización de las obras.**

El contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

El contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la dirección facultativa acerca de la instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.

Los gastos que origine la señalización serán de cuenta del contratista.

**Artículo 3.17. Conservación de niveles de iluminación y funcionamiento de las instalaciones existentes.**

En todas las obras que impliquen sustitución, mejora o modificación de instalaciones existentes, es condición que la instalación de alumbrado público no sufra reducción en el nivel de iluminación existente, ni interrupción de su funcionamiento, por lo que el contratista, y de acuerdo a las indicaciones del director de la obra, deberá realizar a su cargo todas aquellas instalaciones provisionales, nuevas instalaciones y cuantas obras y trabajos sean necesarios al fin indicado.

**Artículo 3.18. Conservación de la señalización existente.**

En todas las obras de sustitución o mejora de instalaciones existentes, es condición fundamental que cualquier tipo de señalización que tenga como punto de apoyo las, instalaciones de alumbrado público no sufra ningún daño, ni sea retirada sin autorización, debiendo suministrar el contratista con suficiente antelación a la realización de los trabajos, a la dirección facultativa, una relación de las señalizaciones afectadas por las obras.

**Artículo 3.19. Desmontaje de instalaciones antiguas.**

El contratista está obligado a desmontar, a su cargo, las instalaciones, de alumbrado antiguas que son reemplazadas o anuladas por las nuevas, tanto cables como brazos murales, báculos, arquetas, etc, y todo aquel material que se le indique depositándolo en los almacenes del Ayuntamiento que se le indiquen, repasando y dejando en su estado original fachadas, pavimentos y todos los elementos e instalaciones afectadas por las instalaciones de alumbrado, todo ello a los precios unitarios de desmontaje que constan en el proyecto.

**Artículo 3.20. Carteles en las obras.**

El contratista estará obligado a colocar en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución, disponiendo para ello de los correspondientes carteles anunciativos, de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen por el director facultativo.

El contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

**Artículo 3.21. Recepción y recusación de materiales.**

El contratista solo puede emplear los materiales en la obra previo examen y aceptación por la dirección en los términos y forma que ésta señale para el correcto cumplimiento de las condiciones convenidas, teniendo el contratista libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en este pliego de condiciones y a las instrucciones del director facultativo.

Por ello, y hasta tanto finalice el periodo de garantía de las obras, el contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el director facultativo, o de que sus subalternos, no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se entienden y abonan a buena cuenta.

Si la dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen, se le comunicará por escrito al contratista, señalando las causas que motiven tal decisión, pudiendo imponer el contratista el empleo de los materiales que juzgue oportunos, sin perjuicio de las reclamaciones y en su caso indemnizaciones a que pudiese tener derecho.

**Artículo 3.22. Acta de recepción**

Según se vayan terminando los distintos sectores que componen la instalación, y de acuerdo al "Planning" aprobado por la dirección facultativa, se procederá al encendido de los mismos.

Una vez el adjudicatario comunique por escrito la total terminación de la instalación y presentados los impresos de lectura de cuadros con las mediciones y comprobaciones de equilibrado de fases, intensidades de arranque y funcionamiento, mediciones de cosenos de fi, voltajes de suministro, factores de potencia, caídas de tensión al final de las líneas, así como comprobaciones luminotécnicas tales como los niveles luminosos, uniformidades generales y media, y cuantas otras pruebas se le soliciten, y tras la comprobación y visto bueno de los resultados obtenidos, se procederá, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes, a la recepción de las obras, levantándose el «Acta de recepción» correspondiente, comenzando entonces el «Plazo de garantía». En todo caso, dicha acta se formalizará antes de transcurrido un (1) mes desde la entrega de la obra.

Cuando las obras se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas, por el director facultativo al contratista, con el fin de remediar los defectos observados, fijándole un plazo para efectuarlo, expirado el cual se hará un nuevo

reconocimiento para la recepción de las obras. Si el contratista no hubiese cumplido, se declarará resuelto el contrato, con pérdida de la fianza por no terminar la obra en el plazo estipulado, a no ser que se crea procedente concederle un nuevo plazo, que será improrrogable.

Antes de la recepción de las obras, la contrata confeccionará los planos de la instalación, tal y como se hayan ejecutado definitivamente, con indicación expresa de todas las características (relación de la numeración de los puntos de luz y números de policía, sección de los cables, estadillos de los puntos de luz con características de luminarias, lámparas, equipos, apoyos y estadillo resumen de centros de mando, etc.) que se le solicite por la dirección facultativa.

#### **Artículo 3.23. Plazo de garantía.**

El plazo de garantía se establece en un ( 1 ) año desde la fecha de la recepción de las obras. Durante dicho plazo, el contratista deberá subsanar todas las averías que se produzcan en las instalaciones, sea cual fuere el origen de las mismas, incluso vandalismo, debiendo proceder a su reparación en los plazos estipulados en el Pliego de Condiciones vigente en la fecha, aplicándose en caso contrario las penalizaciones indicadas en el citado pliego, que se deducirán de la fianza depositada por el mismo.

#### **Artículo 3.24. Extinción de la responsabilidad del contratista.**

Finalizado el plazo de garantía, sin que la Administración formule objeciones, quedará extinguida la responsabilidad del contratista, salvo lo establecido por el Artículo 149 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas sobre la responsabilidad por vicios ocultos.

#### **Artículo 3.25. Autorizaciones.**

Son a cuenta del contratista la obtención de cualquier autorización o permiso ante los particulares u organismos pertinentes, que sean precisos para la ejecución de los trabajos.

### **CAPITULO IV. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

#### **Artículo 4.1. Definición de metro lineal, cuadrado o cúbico de obra.**

Se entiende por «metro lineal, cuadrado o cúbico de obra», la unidad completamente terminada con arreglo a las condiciones estipuladas. Los precios del «Cuadro de precios», se refieren a la unidad completa, cualquiera que sea la procedencia de los materiales.

**Artículo 4.2. Definición de unidades de elementos electromecánicos.**

Se entiende por «unidad de elementos electromecánicos», las consignadas en el cuadro de precios, de nueva adquisición en almacén, completamente instalada y comprobado su perfecto funcionamiento, cualquiera que sea la procedencia de los materiales que la compongan.

Quedan, asimismo, incluidas las obras de fábrica para recibir los distintos elementos de la instalación, así como el consumo de carburante o electricidad que se originen durante el montaje y pruebas.

**Artículo 4.3. Precios.**

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción de los mismos.

Asimismo, se entienden los precios como «Precios ciertos», llevando incluidos los gastos generales y beneficio industrial, que por lo tanto, en las ofertas que se efectúen no podrán ser incluidas como partidas independientes.

**Artículo 4.4. Mediciones y certificaciones.**

La dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

E] contratista su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras, o partes de obra, cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar la dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones" y toma de datos, cuya conformidad suscribirá el contratista o su delegado.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar- al contratista, queda este obligado a aceptar la decisiones de la Administración sobre el particular.

En ningún caso se computarán las longitudes de conductores no instalados correspondientes a finales o extremos de rollos.

La dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas, a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensualmente por el hecho de que en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en el cuadro de precios del proyecto, para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados.

Las variaciones por exceso o por defecto en el volumen de obra, si éstos no pasan del 20% del total de la instalación, se valorarán de acuerdo a los precios del proyecto.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el director en los siguientes diez (10) días del periodo a que corresponda.

En la misma fecha en que el director tramite la certificación, remitirá al contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el contratista podrá formular en el plazo de quince (15) días, contados a partir de la recepción de los citados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el contratista, como si hubiera suscrito en su conformidad.

El contratista no podrá alegar, en caso alguno, los usos y costumbres del país o región respecto de la aplicación de los precios o la medición de las unidades de obra.

#### **Artículo 4.5. Partida imprevistos.**

La «Partida de imprevistos» solamente se podrá certificar para aquellas unidades que no hubiese suficiente cantidad "entre las mediciones efectuadas, o que no estén previstas y surjan durante la obra y que serán medidas y valoradas como las restantes.

### **CAPITULO V: CONDICIONES PARTICULARES**

#### **Artículo 5.1. Objeto del proyecto.**

El objeto es la implantación de todas las actuaciones descritas en el proyecto de ahorro energético y obras se determinan en todos los documentos del proyecto.

**Artículo 5.2-Importe o tipo de licitación.**

Asciende el importe de licitación a la cantidad que se indica en el presupuesto proyecto.

**Artículo 5.3. Acreditación de clasificación del contratista.**

De conformidad con la Disposición adicional sexta sobre Exigencia de clasificación del REAL DECRETO-LEY 9/2008, de 28 de noviembre y en concordancia con el artículo 54 de Ley 30/2007, de 30 octubre. CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS y teniendo en cuenta el presupuesto de licitación no es exigible clasificación del contratista.

**Artículo 5.4. Plazo de comienzo de las obras.**

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo.

**Artículo 5.5. Plazo de ejecución de las obras.**

El plazo de ejecución de las obras será el indicado en la memoria.

**Artículo 5.6. Plazo de garantía.**

El plazo de garantía se establece en un (1) año desde la fecha de la recepción de las obras.

**Artículo 5.7. Extremos que abarca la garantía.**

En el plazo de garantía, el contratista deberá realizar todas las operaciones de conservación y reposición que las instalaciones precisen y subsanar todas las averías que se produzcan en las instalaciones sea cual fuere el origen de las mismas, incluso vandalismo, debiendo proceder a su reparación en los plazos señalados en el artículo 5.8 de este pliego de condiciones aplicándose en caso contrario, las penalizaciones en él señaladas, que se deducirán de la fianza depositada por el contratista.

**Artículo 5.8. Forma de pago.**

La forma de pago se realizará mediante certificaciones mensuales, realizadas de acuerdo a las especificaciones del artículo 4.4. de este pliego de condiciones.

**Artículo 5.9. Deducciones por ensayos y prueba de control.**

Del presupuesto de la obra se podrá deducir un 1,5% como gastos a cargo del contratista, para la realización de ensayos y pruebas de control de calidad, que se descontarán de las sucesivas certificaciones de obras.

**Artículo 5.10. Clasificación de obra completa.**

Las obras definidas en el presente proyecto cumplen los requisitos legales exigidos, siendo una obra completa susceptible de entregarse al uso público a tenor de lo definido en los artículos 69, 120 y concordantes de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

**GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2010  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**FDO: PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES  
COLEGIADO N° 824**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**DOCUMENTO 4.- PLANOS**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**DOCUMENTO 5.- PRESUPUESTO**

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.1	<p><b>1 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES</b></p> <p>UD. Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 10kVA doméstico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm<sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (4-11-16-24).</p>	6.275,00	SEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS
1.2	<p>UD. Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 20kVA doméstico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm<sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (1-13-18-22-23).</p>	7.125,00	SIETE MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS
1.3	<p>UD. Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 45kVA doméstico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm<sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (8).</p>	9.594,00	NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS
2.1	<p><b>2 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b></p> <p>u Valla móvil amarilla para limitación de paso de peatones, incluida la colocación.</p>	6,84	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.2	m Valla móvil galvanizada de dimensiones 3.00x2.00m, con soportes galvanizados colocados sobre bases de hormigón, incluso colocación.	17,19	DIECISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.3	u Cono para señalización en PVC, de 50cm de altura y reflexión AI nivel 2, incluso colocación.	10,30	DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.4	u Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.	12,01	DOCE EUROS CON UN CÉNTIMO
2.5	u Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	13,49	TRECE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.6	u Chaleco fabricado en tejido de malla transpirable color amarillo con cierre central de cremallera, provisto de dos bandas en la parte delantera y trasera de tejido gris plata de 50mm de ancho, según norma EN-471 de seguridad vial.	5,83	CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.7	u Bota dieléctrica fabricada en piel flor negra con suela aislante y puntera de plástico rígido.	10,39	DIEZ EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.8	u Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico para baja tensión, según norma UNE-EN 60903, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	10,93	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.9	u Gafa protectora de tipo integral estándar regulable, con protección antivaho, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.10	u Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, aislante eléctrico 440v, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.	1,26	UN EURO CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.11	m2 Protección de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15cm de 5mm de diámetro, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 1m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y norma UNE-EN 13374:2004.	32,08	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.12	<p>m Sistema de protección de borde clase A, solo para cargas estáticas y de utilización hasta un ángulo máximo de inclinación de 10º, de altura mayor o igual a 1m, se compone de unos guardacuerpos incorporados en el forjado como montantes separados a una distancia máxima de 2.50m una barandilla principal metálica separada a menos de 470mm una protección intermedia de malla tamaño menor a 250mm y con un plinto o rodapié que tenga el borde superior al menos a 150mm por encima de la superficie de trabajo y con aperturas menores a 20mm.</p> <p>GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2011 EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL</p>  <p>PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES (COL.824)</p>	11,00	ONCE EUROS

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<b>1 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES</b>		
1.1	UD. Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 10kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm2 y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (4-11-16-24).  <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6.092,23 182,77	6.275,00
1.2	UD. Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 20kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm2 y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (1-13-18-22-23).  <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6.917,48 207,52	7.125,00
1.3	UD. Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 45kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm2 y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (8).  <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	9.314,56 279,44	9.594,00
	<b>2 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>		
2.1	u Valla móvil amarilla para limitación de paso de peatones, incluida la colocación.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	1,81 4,76 0,07 0,20	6,84
2.2	m Valla móvil galvanizada de dimensiones 3.00x2.00m, con soportes galvanizados colocados sobre bases de hormigón, incluso colocación.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	7,39 9,13 0,17 0,50	17,19
2.3	u Cono para señalización en PVC, de 50cm de altura y reflexión AI nivel 2, incluso colocación.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	0,90 9,00 0,10 0,30	10,30

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.4	u Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	1,84 9,70 0,12 0,35	12,01
2.5	u Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	1,84 11,13 0,13 0,39	13,49
2.6	u Chaleco fabricado en tejido de malla transpirable color amarillo con cierre central de cremallera, provisto de dos bandas en la parte delantera y trasera de tejido gris plata de 50mm de ancho, según norma EN-471 de seguridad vial. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	5,60 0,06 0,17	5,83
2.7	u Bota dieléctrica fabricada en piel flor negra con suela aislante y puntera de plástico rígido. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	9,99 0,10 0,30	10,39
2.8	u Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico para baja tensión, según norma UNE-EN 60903, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	10,50 0,11 0,32	10,93
2.9	u Gafa protectora de tipo integral estándar regulable, con protección antivaho, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	2,02 0,02 0,06	2,10
2.10	u Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, aislante eléctrico 440v, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	1,21 0,01 0,04	1,26
2.11	m2 Protección de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15cm de 5mm de diámetro, fjado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 1m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y norma UNE-EN 13374:2004. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	1,84 27,14 1,56 0,61 0,93	32,08

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.12	<p>m Sistema de protección de borde clase A, solo para cargas estáticas y de utilización hasta un ángulo máximo de inclinación de 10º, de altura mayor o igual a 1m, se compone de unos guardacuerpos incorporados en el forjado como montantes separados a una distancia máxima de 2.50m una barandilla principal metálica separada a menos de 470mm una protección intermedia de malla tamaño menor a 250mm y con un plinto o rodapié que tenga el borde superior al menos a 150mm por encima de la superficie de trabajo y con aperturas menores a 20mm.</p> <p><i>Mano de obra</i> 3,73  <i>Maquinaria</i> 6,74  <i>Resto de Obra</i> 0,21  <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,32</p> <p align="center">GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2011  EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL</p> <p align="center"></p> <p align="center">PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES (COL.824)</p>		11,00

**Presupuesto parcial nº 1 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ud.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 10kVA doméstico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm <sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (4-11-16-24).	
Total UD. ....:			4,000
1.2	Ud.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 20kVA doméstico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm <sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (1-13-18-22-23).	
Total UD. ....:			5,000
1.3	Ud.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 45kVA doméstico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm <sup>2</sup> y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (8).	
Total UD. ....:			1,000

Presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	U	Valla móvil amarilla para limitación de paso de peatones, incluida la colocación.	
			Total u .....: 4,000
2.2	M	Valla móvil galvanizada de dimensiones 3.00x2.00m, con soportes galvanizados colocados sobre bases de hormigón, incluso colocación.	
			Total m .....: 2,000
2.3	U	Cono para señalización en PVC, de 50cm de altura y reflexión AI nivel 2, incluso colocación.	
			Total u .....: 6,000
2.4	U	Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.	
			Total u .....: 2,000
2.5	U	Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	
			Total u .....: 1,000
2.6	U	Chaleco fabricado en tejido de malla transpirable color amarillo con cierre central de cremallera, provisto de dos bandas en la parte delantera y trasera de tejido gris plata de 50mm de ancho, según norma EN-471 de seguridad vial.	
			Total u .....: 4,000
2.7	U	Bota dieléctrica fabricada en piel flor negra con suela aislante y puntera de plástico rígido.	
			Total u .....: 4,000
2.8	U	Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico para baja tensión, según norma UNE-EN 60903, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Coformidad y Folleto informativo.	
			Total u .....: 4,000
2.9	U	Gafa protectora de tipo integral estándar regulable, con protección antivaho, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.	
			Total u .....: 4,000
2.10	U	Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, aislante eléctrico 440v, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.	
			Total u .....: 4,000
2.11	M2	Protección de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15cm de 5mm de diámetro, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 1m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y norma UNE-EN 13374:2004.	
			Total m2 .....: 8,000
2.12	M	Sistema de protección de borde clase A, solo para cargas estáticas y de utilización hasta un ángulo máximo de inclinación de 10º, de altura mayor o igual a 1m, se compone de unos guardacuerpos incorporados en el forjado como montantes separados a una distancia máxima de 2.50m una barandilla principal metálica separada a menos de 470mm una protección intermedia de malla tamaño menor a 250mm y con un plinto o rodapié que tenga el borde superior al menos a 150mm por encima de la superficie de trabajo y con aperturas menores a 20mm.	
			Total m .....: 4,000

GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2011  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES (COL.824)

**Presupuesto parcial nº 1 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
1.1	UD.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 10kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm2 y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (4-11-16-24).	4,000	6.275,00	25.100,00
1.2	UD.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 20kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm2 y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (1-13-18-22-23).	5,000	7.125,00	35.625,00
1.3	UD.	Equipo estabilizador/reductor de flujo instalado en cabecera junto al centro de mando y protección existente, sobre peana prefabricada de hormigón, incluyendo materiales de albañilería, 2 tubos de 110 mm de diámetro para interconexiónado, y mano de obra de montaje, compuesto por armario de poliéster regulador de flujo estabilizador de 45kVA domótico controlado por telemetría, cableado de 3 x 1 x 25 mm2 y mano de obra de montaje. Totalmente instalado y en condiciones de prestar servicio. En el armario cuadro de mandos se instala un diferencial de 0,03A y un magnetotérmico bipolar de 10A para el suministro de la tensión de maniobra (8).	1,000	9.594,00	9.594,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES:</b>					<b>70.319,00</b>

**Presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
2.1	u	Valla móvil amarilla para limitación de paso de peatones, incluida la colocación.	4,000	6,84	27,36
2.2	m	Valla móvil galvanizada de dimensiones 3.00x2.00m, con soportes galvanizados colocados sobre bases de hormigón, incluso colocación.	2,000	17,19	34,38
2.3	u	Cono para señalización en PVC, de 50cm de altura y reflexión Al nivel 2, incluso colocación.	6,000	10,30	61,80
2.4	u	Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.	2,000	12,01	24,02
2.5	u	Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	1,000	13,49	13,49
2.6	u	Chaleco fabricado en tejido de malla transpirable color amarillo con cierre central de cremallera, provisto de dos bandas en la parte delantera y trasera de tejido gris plata de 50mm de ancho, según norma EN-471 de seguridad vial.	4,000	5,83	23,32
2.7	u	Bota dieléctrica fabricada en piel flor negra con suela aislante y puntera de plástico rígido.	4,000	10,39	41,56
2.8	u	Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico para baja tensión, según norma UNE-EN 60903, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	4,000	10,93	43,72
2.9	u	Gafa protectora de tipo integral estándar regulable, con protección antivaho, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.	4,000	2,10	8,40
2.10	u	Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, aislante eléctrico 440v, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.	4,000	1,26	5,04
2.11	m2	Protección de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15cm de 5mm de diámetro, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 1m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y norma UNE-EN 13374:2004.	8,000	32,08	256,64
2.12	m	Sistema de protección de borde clase A, solo para cargas estáticas y de utilización hasta un ángulo máximo de inclinación de 10º, de altura mayor o igual a 1m, se compone de unos guardacuerpos incorporados en el forjado como montantes separados a una distancia máxima de 2.50m una barandilla principal metálica separada a menos de 470mm una protección intermedia de malla tamaño menor a 250mm y con un plinto o rodapié que tenga el borde superior al menos a 150mm por encima de la superficie de trabajo y con aperturas menores a 20mm.	4,000	11,00	44,00
<b>Total presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA:</b>					<b>583,73</b>

## Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES	70.319,00
2 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	583,73
<b>Total .....</b>	<b>70.902,73</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA MIL NOVECIENTOS DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2011  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



PEDRO A. FERRANDEZ TRIVES (COL.824)

**Presupuesto: OPTIMIZACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR (FASE I).**

	Importe
PEM - Alumbrado Público	70.902,73 €
<b>Presupuesto de Ejecución Material (PEM)</b>	<b>70.902,73 €</b>
13% Gastos generales	9.217,35 €
6% Beneficio industrial	4.254,16 €
<b>Presupuesto base de licitación</b>	<b>84.374,25 €</b>
18% I.V.A.	15.187,36 €
<b>Presupuesto total (importe resolución)</b>	<b>99.561,61 €</b>

**GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2011  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**FDO: PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES  
COLEGIADO Nº 824**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

***PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES***

---

**DOCUMENTO 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **DOCUMENTO Nº 6 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **6.1.- OBJETIVOS**

#### **6.1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

#### **6.1.2.- ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.B.S.S.

### **6.2.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

#### **6.2.1.- TIPO DE OBRA**

La obra, objeto de este E.B.S.S, consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para el alumbrado público en la zona delimitado en el proyecto.

#### **6.2.2.- DENOMINACIÓN DE LA OBRA**

Mejoras en instalación de alumbrado público existente.

#### **6.2.3.- PROPIETARIO / PROMOTOR**

El titular de la Instalación continuará siendo el Ayuntamiento de Formentera del Segura, con C.I.F. P0307000J, con domicilio social en Plaza del Ayuntamiento, nº 1, Formentera del Segura (Alicante).

### **6.3.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **6.3.1.- AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Pedro A. Ferrández Trives. Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado número 824 en Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante  
Avda. Cervantes, nº 44, 03140 Guardamar del Segura (Alicante). Teléfono: 610431915

#### **6.3.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO**

El plazo de ejecución se estima en 90 días.

#### **6.3.3.- NÚMERO DE TRABAJADORES**

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 3 trabajadores aproximadamente.

#### **6.3.4.- RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

Mediante la ejecución de las fases de obra antes citadas que consisten en la -parte técnica del proyecto al que se adjunta este E.B.S.S., se pretende la realización de:

- Redacción de proyectos de legalización.
- Estudio previo del terreno.
- Acta de replanteo.
- Colocación de peana de hormigón.
- Instalación de protecciones en cuadro de mando existente.
- Instalación de equipos reductores/estabilizadores de flujo.

### **6.4.- FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.**

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

Quemaduras físicas y químicas.  
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.  
Animales y/o parásitos. 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.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobre esfuerzos.
- Vuelco de maquinaria y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

## **6.5.- 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

### **6.5.1.- MAQUINARIA.**

Camión grúa:

- 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.
- Contactos eléctricos directos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

## **6.5.2.- MEDIOS AUXILIARES.**

Cestas de trabajo:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Detector de conducciones eléctricas y metálicas:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Escaleras de mano:

Aplastamientos.

Atrapamientos.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Caídas de personas a distinto nivel.

Caídas de personas al mismo nivel.

Contactos eléctricos directos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Escaleras fijas de servicio:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Caídas de personas a distinto nivel.

Caídas de personas al mismo nivel.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Letreros de advertencia a terceros:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Listones, líalás, tableros, tablones:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Pasarelas para superar huecos horizontales:

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Aplastamientos.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Pasarelas para vías de circulación:

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Pasarelas para vías de paso:

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria,
- Sobreesfuerzos.

Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos:

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Útiles y herramientas accesorias:

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

### **6.5.3.- HERRAMIENTAS.**

Compactador manual:

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos o Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Atomilladoras con y sin alimentador:

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.  
Cuerpos extraños en ojos  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Sobreesfuerzos.

Compresor:

Atrapamientos.  
Contactos eléctricos directos.  
Contactos eléctricos indirectos.  
Cuerpos extraños en ojos.  
Explosiones.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Sobreesfuerzos.  
Ruido.

Martillo picador eléctrico:

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.  
Aplastamientos.  
Atrapamientos.  
Caída de objetos y/o de máquinas.  
Contactos eléctricos directos.  
Contactos eléctricos indirectos.  
Cuerpos extraños en ojos.  
Derrumbamientos.  
Desprendimientos.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Vibraciones.  
Sobreesfuerzos.  
Ruido.

Vibrador:

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.  
Quemaduras físicas y químicas.  
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.  
Aplastamientos.  
Atrapamientos.  
Caída de objetos y/o de máquinas.  
Caídas de personas a distinto nivel.  
Caídas de personas al mismo nivel.  
Contactos eléctricos directos.  
Contactos eléctricos indirectos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Pisada sobre objetos punzantes.  
Vibraciones.  
Sobreesfuerzos.

Vibrador neumático:

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.  
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.  
Aplastamientos o Atrapamientos.  
Caída de objetos y/o de máquinas.  
Caídas de personas a distinto nivel.  
Caídas de personas al mismo nivel.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Pisada sobre objetos punzantes.  
Vibraciones.  
Sobreesfuerzos.  
Ruido.

Bolsa porta herramientas:

Caída de objetos y/o de máquinas.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas de mecánico:

Caída de objetos y/o de máquinas.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Cuerda de servicio:

Quemaduras físicas y químicas.  
Atrapamientos.  
Sobreesfuerzos.

Macetas, cinceles, escoplos, punteros y escarpas:

Caída de objetos y/o de máquinas.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Sobreesfuerzos.

Nivel, regla, escuadra y plomada:

Caída de objetos y/o de máquinas.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Paleta, paletín, llana normal y llana dentada:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Pela-cables:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Pico, pala, azada, picola:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Sierra de arco para madera:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Sierra de arco y serrucho para PVC:

Caída de objetos y/o de máquinas.

Cuerpos extraños en ojos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o-maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Sierra de metales:

Caída de objetos y/o de maquinas.

Cuerpos extraños en ojos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Tenazas, martillos, alicates:

Atrapamientos.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

#### 6.5.4.- TIPOS DE ENERGÍA.

Electricidad.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

#### 6.5.5.- MATERIALES.

Aguas

- Inundaciones. Áridos ligeros

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

- Ambiente pulvígeno.

Cables, mangueras eléctricas y accesorios

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Cajetines, regletas, anclajes, prensacables

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Cemento

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Ambiente pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

Hormigón en masa o armado

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Cuerpos extraños en ojos.

Hormigón, mortero

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Cuerpos extraños en ojos.

#### Madera

Caída de objetos y/o de máquinas.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Incendios.  
Sobreesfuerzos.

#### Tableros

Caída de objetos y/o de máquinas.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Incendios.  
Sobreesfuerzos.

#### Tomillería

Caída de objetos y/o de máquinas.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Pisada sobre objetos punzantes.  
Sobreesfuerzos.

#### Aplastamientos.

Atrapamientos.  
Caída de objetos y/o de máquinas.  
Caídas de personas al mismo nivel.  
Golpes y/o cortes con objetos-y/o maquinaria.  
Sobreesfuerzos.

#### **6.5.6.- MANO DE OBRA. MEDIOS HUMANOS.**

Oficiales  
Peones  
Responsable técnico

#### **6.6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS**

##### **6.6.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS**

##### **6.6.1.1.- GENERALES:**

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:**

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.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- 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.
- 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 TV 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 extremos 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 5 m.).

Tatos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V ^protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogeré a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados). Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de mantenimiento 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.).

#### **6.6.1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES PARA ALUMBRADO PUBLICO**

Protección contra caídas de altura de personas u objetos: El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

Barandillas de protección: Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm. de alzada,

travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.

**Pasarelas:** 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. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

**Escaleras portátiles:** Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior. Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

**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.

**Eslingas de cadena:** El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad ( pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

**Eslinga de cable:** A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

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 ü) 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" zanjás 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 conectores 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.

Barandillas de protección: En huecos verticales de coronación de taludes, con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical homologado o certificado por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, pasamanos superior situado a 90 cm. sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio (subsidiariamente barrotes verticales o mallazo con una separación máxima de 15 cm) y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, y de resistencia suficiente.

Los taludes de más de 1,50 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente excavadas en el terreno o prefabricadas portátiles, que comuniquen cada nivel inferior con la berma superior, disponiendo una escalera por cada 30 m de talud abierto o fracción de este valor.

Las bocas de los pozos y arquetas, deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zartias, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 Kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la coronación del talud igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm.

El acopio y estabilidad de los elementos prefabricados (p.e. canaletas de desagüe) deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para la puesta en obra de dichos elementos.

La madera a utilizar estará clasificada según usos y limpia de clavos, nejudas o formando hileras entrecruzadas sobre una base amplia y nivelada. Altura máxima de la pila (sin tablones estacados y arriostados lateralmente): 1 m.

### 6.6.2.- 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

#### - APLASTAMIENTOS.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

#### - 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 ames de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo

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

- SOBRESFUERZOS.

- Cinturón de protección lumbar

-RUIDO.

- Protectores auditivos.

- CAÍDA DE PERSONAS DE ALTURA.

- Cinturón de seguridad anticaídas.

### **6.6.3.- PROTECCIONES ESPECIALES**

#### **6.6.3.1.- GENERALES.**

Circulación y accesos en obra:

- Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.
- Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.
- En ambos casos los pasos deben ser de superficies-regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.
- El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.
- En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.
- Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.
- El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.
- En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).
- Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Protecciones y resguardos en máquinas: Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

Protección contra contactos eléctricos indirectos: Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial. El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial (A).

Protecciones contra contacto eléctricos directos: Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor. Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente. Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### **6.6.3.2.- PROTECCIONES ESPECIALES PARTICULARES PARA ALUMBRADO PUBLICO**

Caída de objetos:

- Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.
- Las armaduras destinadas a los pilares se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.
- Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

- Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo,
- No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contomo de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
- Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al 'operario, una provisión" de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablonos, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.
- Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que

realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Acopio de materiales paletizados:

- Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.
- También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:
- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopio de materiales sueltos:

- El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.
- Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.
- Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes. No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

## **6.7.- NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO**

### **6.7.1.- NORMATIVA GENERAL**

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando i- tal efecto la.. 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, tórrelas, 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 debe 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 gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclina 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 al la Dirección Técnica de la obra.

#### **6.7.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

##### **A.- Estabilidad y solidez:**

- 1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
  - 1°.- El número de trabajadores que los ocupen.
  - 2°.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
  - 3°.- Los factores externos que pudieran afectarles.
- 2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación

apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

- 3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

#### **B.- Caída de objetos:**

- 1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- 2) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- 3) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

#### **C.- Caídas de altura:**

- 1) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- 2) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- 3) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### **D.- Factores atmosféricos:**

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

#### **E.- Andamios y escaleras:**

- 1) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

- 2) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamies deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que la? personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- 3) Los andamies deberán ir inspeccionados por una persona competente:
  - 1°.- Antes de su puesta en servicio.
  - 2°.- A intervalos regulares en lo sucesivo.
  - 3°.- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización o exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- 4) Los andamies móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- 5) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### **F.- Aparatos elevadores:**

- 1) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- 2) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluido sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclaje y soportes, deberán:
  - 1°.- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
  - 2°.- Instalarse y utilizarse correctamente.
  - 3°.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- 3) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- 4) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

#### **G.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:**

- 1) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo casó y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- 2) Todos "los- vehículos .y toda" maquinaria para- movimientos' de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - 1°.- Esta bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - 2°.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.'
  - 3°.- Utilizarse correctamente.
- 3) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- 4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.
- 5) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

#### **H.- Instalaciones, máquinas y equipo:**

- 1) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- 2) Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
  - 1°.- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, 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 recibido una formación adecuada.
- 3) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

#### **I.- Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:**

- 1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- 2) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos, o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
  - 1°.- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2°.- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuadas.

3°.- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4°.- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

3) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

4) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

#### **J.- Instalaciones de distribución de energía:**

1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

#### **K.- Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:**

1) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

2) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

3) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

#### **L.- Otros trabajos específicos:**

1) Los trabajos de derribo o demolición: que puedan suponer un peligro, para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona

competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

- 2) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- 3) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- 4) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.
- 5) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

#### **6.7.3.- NORMATIVA PARTICULAR PARA ALUMBRADO PUBLICO:**

Entre otros aspectos, en esta actividad se debe 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:

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo en cada una de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores del alumbrado público, si existieran. Si la red de conductores es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá precederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección-personal se refiere.
- Delimitar la zona de trabajo, señalándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales:

- Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.
- En los trabajos y maniobras sobre fusibles, succionadores, bonas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: caco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Intervención en instalaciones eléctricas:

- Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):
- El circuito es abrirá con corte visible. Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión ó medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
- Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas -que utilicen y prendas de protección personal. deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se protegerá al personal de este riesgo y se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen la el riesgo. Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).

#### **6.7.4.- 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 señalizarán 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- v-
- 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 de1 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.

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 más acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31795), 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, máquinas fijas 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 desaconsejarse 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 polvorientos, 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).

### 6.7.5.- INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.

Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes. -

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Sí las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil

- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

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.

#### **6.7.6.- 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 si 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 ATS/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.

### **6.7.7.- 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 traía 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 DI al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

**GUARDAMAR DEL SEGURA, MARZO DE 2010  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**FDO: PEDRO A. FERRÁNDEZ TRIVES  
COLEGIADO N° 824**

El directorio telefónico de urgencia permanecerá fijado junto al teléfono para facilitar su rápida consulta en caso de emergencia. Dichos números serán facilitados a todos los trabajadores.

**TELÉFONOS DE INTERÉS**

<b>Policía Local</b>	<b>96 679 26 99</b>
C/ Uno de mayo, nº 16, 03179 Formentera del Segura	
<b>Guardia Civil Almoradí</b>	<b>96 570 01 28</b>
C/ Canaslejas, nº 37, 03160 Almoradí	
<b>Protección Civil</b>	<b>609 908 987</b>
C/ Blanca, s/nº, 03170 Ciudad Quesada	
<b>URGENCIAS</b>	<b>112</b>
<b>Centro Médico</b>	<b>96 679 22 92</b>
C/ Federico García Lorca, nº 3, 03179 Formentera	
<b>Hospital Torrevieja</b>	<b>96 572 12 00</b>
Ctra. CV-95, s/nº, 03180 Torrevieja	
<b>Hospital Vega Baja</b>	<b>96 577 75 00</b>
Ctra. Orihuela-Almoradí, s/nº, 03314 Orihuela	
<b>Samu (Ambulancias)</b>	<b>96 514 40 00</b>