



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARINADA DE SALOU

Titulació: E.T.I.E.I.

- Autor: Sebastià Domínguez Sàez
- Director: Jose Ramón López López
- Convocatoria Novembre 2005



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARINADA DE SALOU

MEMORIA

Titulació: Ingeniería Técnica Industrial Esp. Electrónica Industrial

- Autor: Sebastià Domínguez Sàez
- Director: Jose Ramón López López
- Convocatoria Noviembre 2005

Índice Memoria

0. Hoja De Identificación.....	9
1. Objeto.....	10
2. Alcance	10
3. Antecedentes	10
4. Normas Y Referencias	11
4.1 Disposiciones Legales Y Normas De Aplicación.....	11
4.2 Bibliografía.....	13
4.3 Programas De Cálculo	13
4.4 Planes De Gestión De Calidad Durante La Redacción Del Proyecto.....	13
5. Definiciones Y Abreviaturas	14
6. Requisitos Del Diseño	16
7. Análisis De Soluciones.....	17
7.1 Integración De Instalación Existente.....	17
7.2 Protocolos.....	21
8. Resultados Finales.....	8
8.1 Instalación Eléctrica.....	8
8.2 Instalación Inmótica.....	6
9. Planificación.....	23
10. Prioridad De Documentos Básicos	24

0. HOJA DE IDENTIFICACIÓN

Proyecto: **Proyecto Inmótico Hotel Marinada de Salou.**
C/Junipero Serra, 2 43840 Salou (TGN)

Promotor: **Oficina Técnica PdP S.L**
CIF: 41526379 S
C/ Pere Martell , 12 Baixos 43001 (TGN)
Telf.: 977 227404
Fax: 977 222022
Correo Elec.: Pdp@pdp.com
Representante Legal: José Méndez Beneite
DNI: 39456321 Q

Proyectistas: **Sebastià Domínguez Sàez**
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 22126
C/ Pere Martell , 12 1er 2a 43001 (TGN)
Telf.: 977 227404
Fax: 977 222022
Correo Elec.: sdomin@pdp.com

Tarragona, 8 de Septiembre de 2004

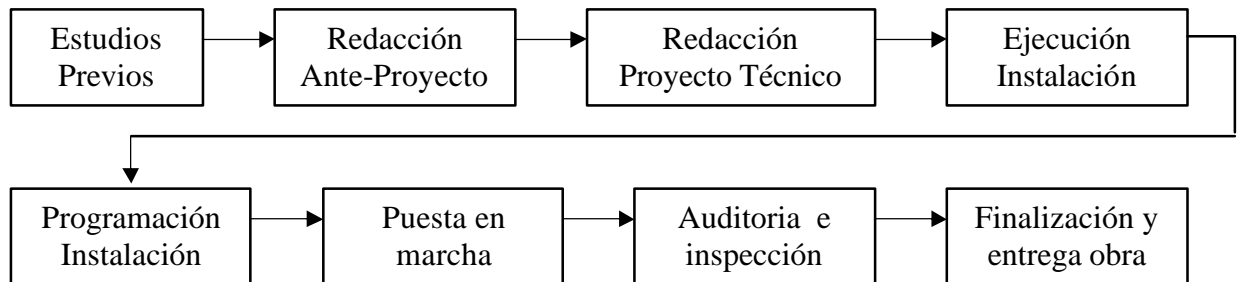
José Méndez Beneite

Sebastià Domínguez Sàez

1. OBJETO

El objeto de la redacción/realización de este proyecto, es el diseño de la instalación Inmótica del establecimiento hotelero Hotel Marinada de Salou, ubicado en la Calle Junipero Serra nº 2 de Salou (Tarragona).

Para ello, se han realizado los siguientes pasos:



2. ALCANCE

La redacción del proyecto tiene como objetivo la instalación de un sistema inmótico que permita la automatización y control de elementos, gestión del edificio y control de los servicios específicos del establecimiento.

El proyecto realizado se centra únicamente en la instalación del sistema inmótico del edificio, teniendo en cuenta el aprovechamiento de la instalación eléctrica existente.

3. ANTECEDENTES

La moderna edificación plantea unas exigencias cada vez mayores a las instalaciones dentro de un edificio. En el sector terciario, se hace hoy en día prácticamente necesaria la implementación de un sistema capaz de integrar todas las funciones de ingeniería del edificio: Iluminación, climatización, prevención de legionelosis, motores de persianas y cortinas, control de presencia, control de accesos, monitorización y control desde un puesto central, etc.

Los sistemas domóticos garantizan la gestión adecuada con el fin de conseguir las mayores cotas de **ahorro de energía, confort y seguridad en el edificio**.

El edificio en el que se llevará a cabo el presente proyecto, trata de un establecimiento Hotelero con 20 años de vida, situado en la zona turística de la ciudad de Salou, construido en el año 1985, basándose en las normativas existentes en esa época, que no contemplaban de manera suficientemente exigente, la instalación de sistemas tanto para la

seguridad, como para el confort, o el ahorro energético del edificio y de las personas existentes en él.

En todos estos años, el edificio se ha ido remodelando, añadiendo diferentes sistemas independientes, para poder ofrecer a sus clientes los servicios propios de un Hotel de sus características, cumpliendo con la normativa existente, pero complicando el mantenimiento del mismo al tener que gestionar cada uno de estos sistemas de manera independiente.

Debido a esta situación, a los usos y a las fechas de apertura del edificio, al observar un alto consumo energético, la necesidad de poder gestionar libremente los servicios a ofertar, y aumentar el nivel de confort y seguridad del edificio, se optó por buscar una medida, que permitiera solucionar las demandas, a la vez que cumplir con la normativa actual vigente.

4. NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 Disposiciones Legales y Normas de aplicación

La redacción del proyecto se ha realizado teniendo en cuenta la norma **UNE 157001:2002** y todas las normas para consulta que en ella se citan.

Todas las obras se realizarán con la certeza de estar bajo cumplimiento del **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002)**, poniendo especial atención a las siguientes instrucciones complementarias dada la relación directa con el presente proyecto:

ITC-BT-19 Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.

ITC-BT-20 Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

ITC-BT-24 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.

ITC-BT-25 Instalaciones interiores o receptoras. Número de circuitos y características.

ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia.

ITC-BT-36 Instalaciones a muy baja tensión.

ITC-BT-51 Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Real Decreto 751/1998 de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los edificios. En especial mención a la **ITE 02.11**.

A continuación se citarán las normas UNE contempladas en el presente proyecto:

UNE 20431:1982 Características de los cables eléctricos resistentes al fuego.

UNE-EN 60947-2/A1:1999 Aparata de baja tensión. Parte 2. Interruptores automáticos.

UNE-EN 60998-2-1:1996 Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos. Parte 2-1: Reglas particulares para dispositivos de conexión independientes con elementos de apriete con tornillo.

En especial mención, la norma **UNE-EN 50090**, por hacer referencia a las características técnicas que debe cumplir el sistema domótico:

UNE-EN 50090-2-1:1996 Parte 2-1: Generalidades del sistema. Arquitectura.

UNE-EN 50090-2-2/A1:2002 Parte 2-2: Supervisión general del sistema. Requisitos técnicos generales.

UNE-EN 50090-2-2:1998 Parte 2-2: Supervisión general del sistema. Requisitos técnicos generales.

UNE-EN 50090-3-2:2001 Parte 3-2: Aspectos de la aplicación: Proceso usuario.

UNE-EN 50090-8:2001 Parte 8: Evaluación de la conformidad de los productos.

EN 50090-3-1 Parte 3-1: Aspectos de la aplicación. Introducción a la estructura de la aplicación.

EN 50090-4-1 Parte 4-1: Medio Independiente – Capa de Aplicación.

EN 50090-4-2 Parte 4-2: Medio Independiente. Capa de Transporte, Red y Partes Generales de la Capa de Unión de Datos para HBES Clase 1.

EN 50090-5-2 Parte 5-2: Medio Dependiente – Par Trenzado, Clase 1.

EN 50090-7-1 Parte 7-2: Sistema de Gestión. Procedimientos.

4.2 Bibliografía

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002).
- Técnica de Proyectos en Instalaciones con EIB. EIBA.
- Catalogo Siemens Instabus KNX-EIB.
- Catalogo Jung Instabus KNX-EIB.
- Catalogo ABB Insta KNX-EIB.
- Catalogo Moeller Instabus KNX-EIB.
- Catalogo Oras KNX-EIB.
- Libro Blanco del Hogar Digital y las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones. Telefónica S.A.

4.3 Programas de cálculo

Se han utilizado los siguientes programas para el cálculo y diseño de la instalación:

- ETS 3 KNX-EIB
- Elvis EIB
- Autocad 2005
- Microsoft EXCEL
- Microsoft Word

4.4 Planes de Gestión de Calidad durante la redacción del proyecto

La redacción y diseño del proyecto ha sido realizado por ingenieros titulados y especializados en domótica e inmótica “EIB Partner”, teniendo en cuenta todos los reglamentos y normas de aplicación, en relación a la instalación a proyectar.

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación se detallan un seguido de abreviaturas y definiciones de términos utilizados en el proyecto:

V: voltios

Hz: Hertzios

A: amperios

L: longitud

S: sección

E: caída de tensión

R.E.B.T.: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

R.I.T.E.: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

I.C.P.: Interruptor de Control de Potencia.

P.I.A.: Pequeño Interruptor Automático.

C.G.P.: Caja General de Protección.

D.I.: Derivación Individual.

I.G.A.: Interruptor General Automático.

I.M.: Interruptor Magnetotérmico.

I_n: Intensidad nominal.

C.I.: Circuitos Independientes.

T_a: Tensión Aislamiento.

Domótica: Conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos integrados, como el mejor medio para satisfacer estas necesidades básicas de seguridad, comunicación, gestión energética y confort, del hombre y de su entorno más cercano.

Inmótica: Domótica aplicada a la gestión de edificios singulares tales como hoteles, museos, hospitales, y demás edificios del sector terciario.

Actuador: Dispositivo electrónico capaz de ejecutar una orden procedente del sistema al cual pertenece para realizar una determinada función.

Dimmer: Dispositivo electrónico de regulación de intensidad, para el control de luminarias.

KNX-EIB: Konnex - European Instalation Bus. Protocolo abierto de control domótico Europeo.

LonWorks: Sistema domótico basado en el protocolo Americano LonTalk.

X10: Protocolo abierto de comunicación domótico, basado en corrientes portadoras.

Legionelosis: La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental que suele presentar dos formas clínicas diferenciadas: la infección pulmonar o «Enfermedad del Legionario», que se caracteriza por neumonía con fiebre alta, y la forma no neumónica, conocida como «Fiebre de Pontiac», que se manifiesta como un síndrome febril agudo y de pronóstico leve.

Elvis: Herramienta rápida, potente y flexible para crear la visualización y control centralizado de instalaciones equipadas con el sistema KNX-EIB.

ETS: (Engineering Tool Software) Programa informático que permite el diseño, la puesta en servicio y diagnóstico de una instalación equipada con el sistema KNX-EIB.

PID: Control Proporcional, Integral y Derivativo.

6. REQUISITOS DEL DISEÑO

Se deben cumplir la serie de requisitos que el cliente estima:

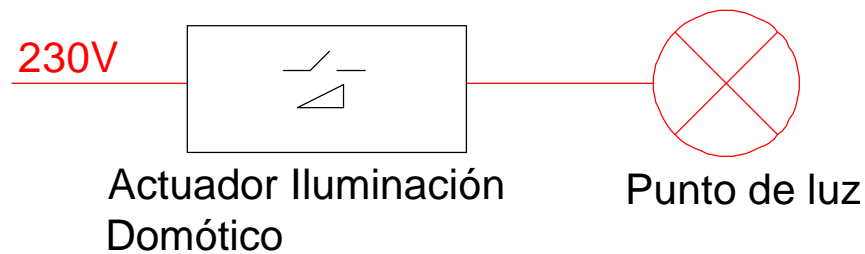
- Cumplimiento del Sistema Inmótico de acuerdo con el Nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) y normas UNE relacionadas.
- Control de climatización para el aumento de condición de confort y ahorro energético.
- Control de iluminación para el aumento de condición de confort y ahorro energético.
- Control de persianas para el aumento de condición de confort y ahorro energético
- Control del caudal y temperatura del agua para el ahorro energético.
- Gestión del consumo eléctrico del edificio para el ahorro energético.
- Control de seguridad de intrusión.
- Control de seguridad de alarmas técnicas (Detección de humo, fugas de gas y agua).
- Control de seguridad de prevención de la legionelosis.

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

7.1 Integración de instalación existente

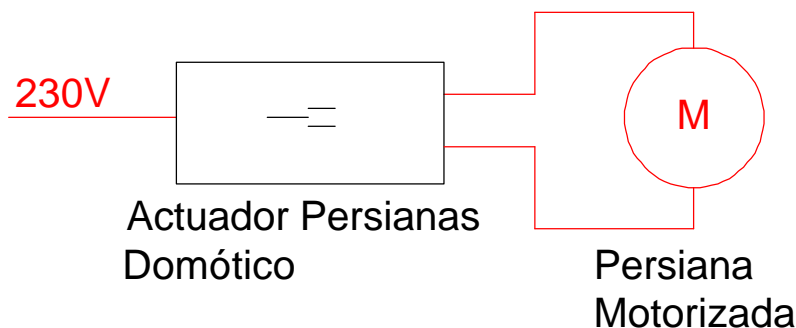
Iluminación

El control de la iluminación, se regirá basándose en el ahorro energético, dado por las condiciones interiores, condiciones exteriores y confort deseado por el usuario y dirección. Para la integración de la instalación de iluminación existente en el hotel, se aprovechará el cableado de los circuitos de iluminación, exceptuando los interruptores convencionales, intercalando los actuadores domóticos para el corte de fase correspondiente al punto de luz a controlar.



Persianas

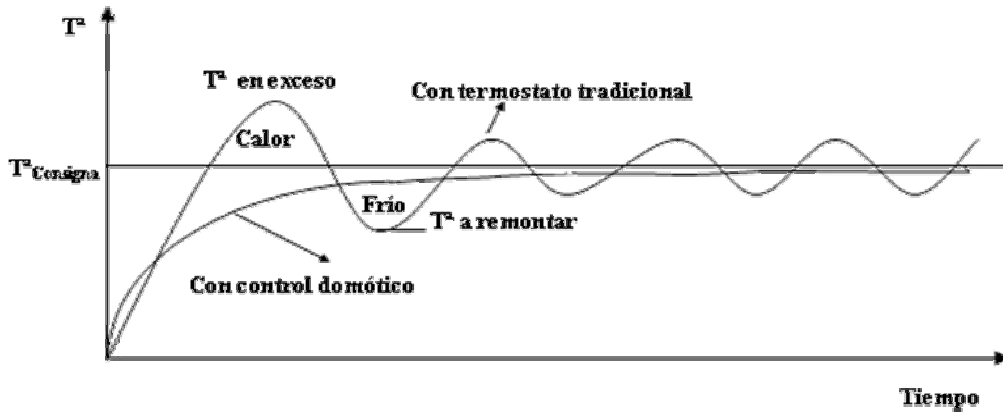
El control de las persianas, se regirá basándose en el ahorro energético, dado por las condiciones interiores, condiciones exteriores y confort deseado por el usuario y dirección. Para la integración de la instalación de persianas motorizadas existente en el hotel, se aprovechará el cableado de potencia, añadiendo el actuador de domótico en cada punto a controlar.



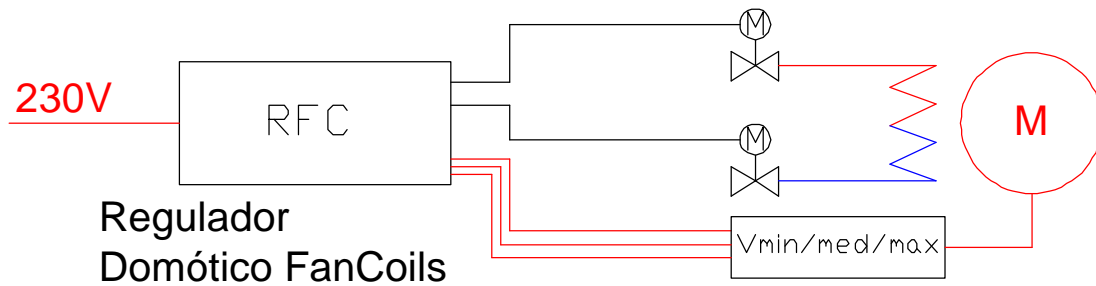
Clima

El control de climatización se realizará bajo el criterio primordial del ahorro energético, teniendo en cuenta ocupación de la habitación a climatizar, condiciones exteriores, condiciones interiores i confort deseado por el usuario y dirección.

Aplicando algoritmos de control *PID*, evitaremos las oscilaciones y sobrepicos de temperatura, logrando el aumento de confort de los Clientes y el ahorro energético del Hotel, actuando de forma independiente, pero integrada, sobre cada fancoil.



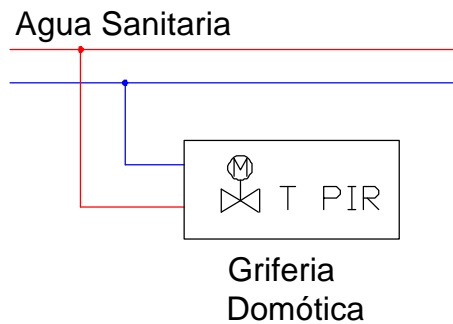
Para la integración de la instalación de climatización por FanCoils existente en el Hotel, se interconectarán los controladores para FanCoils domóticos, con las controladoras propias de cada unidad FanCoil a controlar.



Control consumo de agua sanitaria y prevención de Legionelosis

El control del circuito de agua sanitaria, permitirá un ahorro energético, así como la gestión óptima para cada servicio a ofrecer al usuario, y un control automático de prevención de legionelosis.

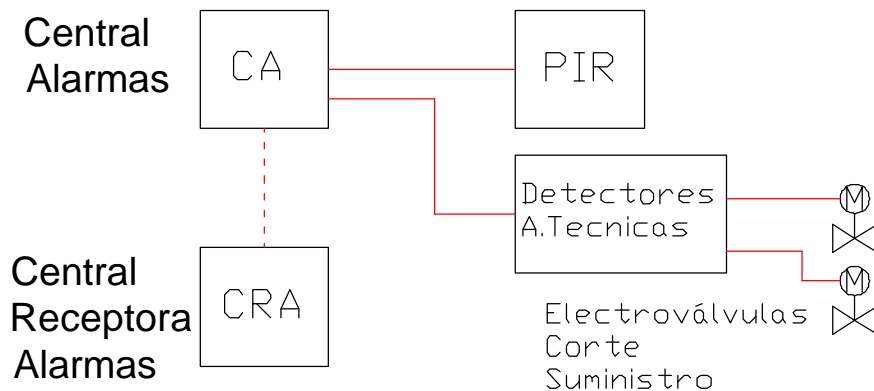
Se sustituirá la grifería existente, por grifería de control domótico, que nos permitirá registrar el caudal de agua consumida, bloquear el suministro individualmente en caso de anomalía, y crear programas de limpieza y desinfección gracias al control de la temperatura de suministro.



Seguridad

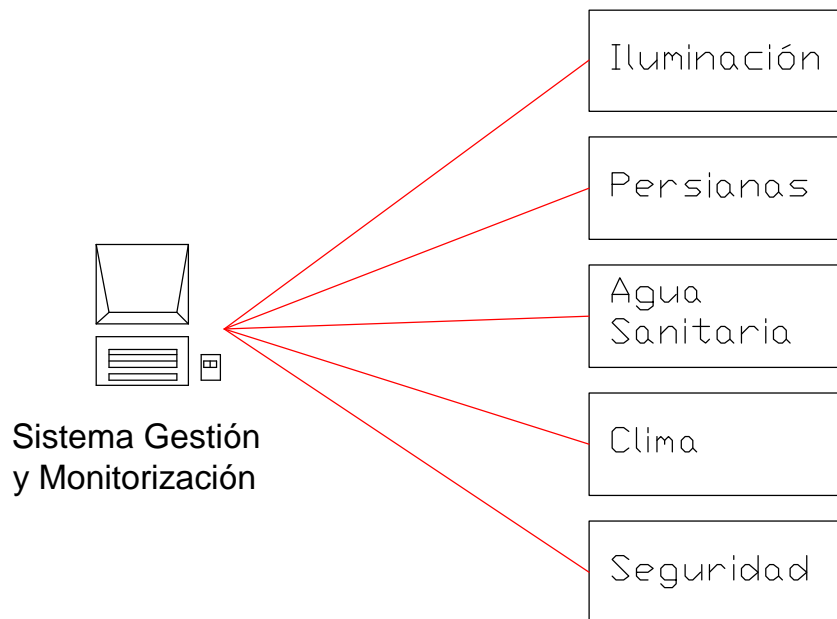
Respecto al control de seguridad, se tendrán en cuenta diferentes condiciones de alarma. Las alarmas de intrusión, se evaluarán teniendo en cuenta la detección de presencia en caso no permitido; las alarmas de detección de humos, fugas de gas o agua actuarán inmediatamente cerrando los circuitos correspondientes para evitar posibles accidentes.

Una estación meteorológica, nos podrá informar de las inclemencias climatológicas para evitar posibles desperfectos. Todas las condiciones de alarma avisarán al usuario y a la dirección mediante elementos de campo, y elementos de control centralizado.



Gestión centralizada del sistema y monitorización desde dirección

Independientemente del funcionamiento descentralizado del sistema domótico, para conseguir una correcta gestión y monitorización de la totalidad de la instalación, se requiere un sistema capaz de centralizar la información procedente de los dispositivos de campo, para su correcta interpretación y posterior actuación, ya sea automática mediante programación, o manual a través de las diferentes visualizaciones esquemáticas del edificio.



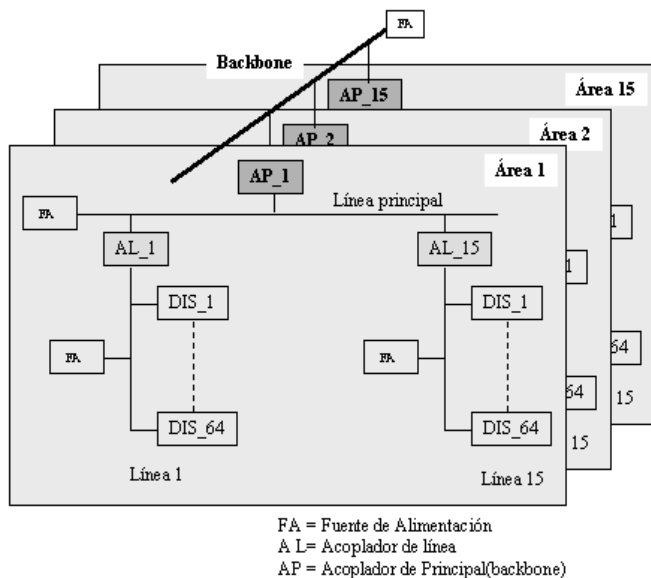
7.2 Protocolos

La instalación inmótica se realizará basándose en los sistemas estándar de instalación domótica e inmótica, para asegurar la calidad de funcionamiento, así como las posibles futuras ampliaciones. El criterio de elección del estándar a utilizar, tendrá en cuenta la arquitectura de la instalación, así como las prestaciones deseadas del sistema.

A continuación, se describirán los principales protocolos estándar del mercado:

Sistema basado en protocolo KNX-EIB.

KNX-EIB es el estándar domótico unificado en el Mercado Europeo, y compatible en la actualidad entre más de 110



marcas europeas del sector eléctrico. El sistema está basado en bus de dos hilos de control que recorren toda la instalación, a los cuales se conectan toda una serie de dispositivos de mando y control, tales como teclados, sensores físicos, actuadores, entradas binarias o visualizadores. Una vez instalados estos dispositivos, se programan a través de un ordenador PC conectado en cualquier punto del bus, de forma que cada dispositivo

almacena en su propia memoria las funciones que ha de realizar. De esta forma, no es necesario ningún elemento central, con lo cual se simplifica considerablemente el cableado y se aumenta la fiabilidad del sistema al delegar la inteligencia en cada aparato.

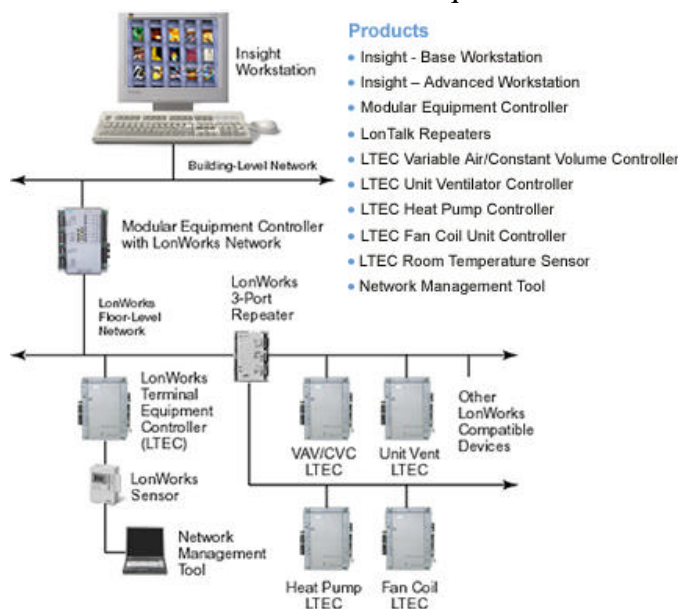
La interfaz es operativa en diferentes medios de comunicación, par trenzado, radiofrecuencia o corrientes portadoras, además de la posibilidad de conectividad con otros sistemas de transmisión de datos, como pueden ser redes informáticas, línea telefónica o fibra óptica.

Su topología puede ser variada, soportando la configuración en estrella, anillo, bus, o una combinación de ellas, evitando siempre los bucles.

El sistema Instabus KNX-EIB, es el bus de instalación europeo, que nos permite la integración más óptima del sistema tanto en prestaciones, como en simplicidad de instalación, además de ser el único estándar domótico contemplado como norma europea (EN-50090), razón por la cual nos asegura mayor calidad tanto en sus productos como en su funcionamiento.

Sistema basado en protocolo LonWorks.

Lonworks es el estándar domótico Americano, utilizado en la industria y en la automatización de viviendas. La arquitectura del modelo de Lonworks fue definida en



1990 por Echelon, una compañía multinacional que se dedica al mercado de las redes de control.

Las características principales del protocolo LonTalk son, el soporte de diferentes medios físicos (par trenzado, transformador acoplado, radiofrecuencia, coaxial, infrarrojo, fibra óptica y otros), y el soporte de múltiples canales de comunicación (un canal es un medio de transporte físico para paquetes de datos que puede contener hasta 32.385 nodos).

Los nodos se comunican por medio de mensajes. El concepto de mensaje se usa incluso para transportar datos que las aplicaciones llaman variables de red.

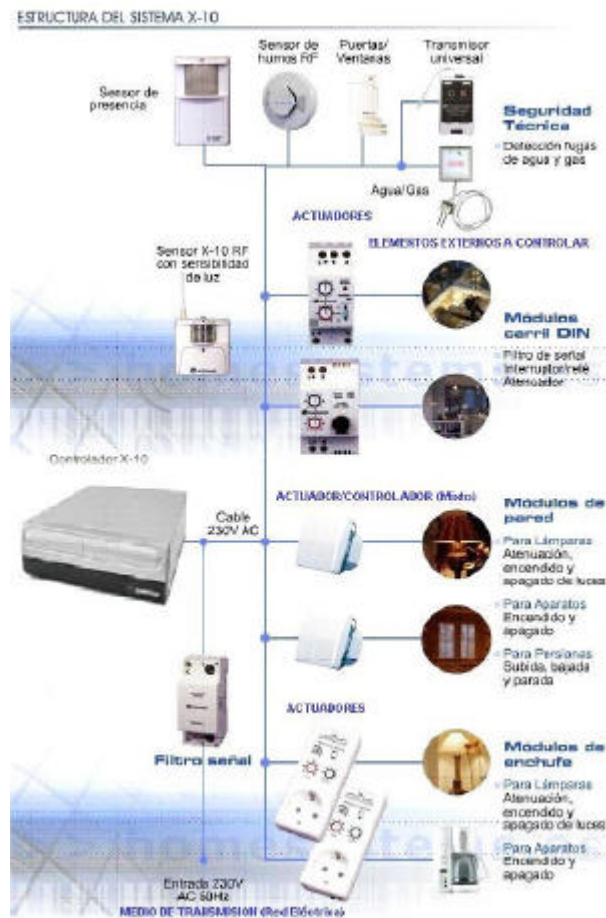
Un canal es un medio de transporte físico para datagramas que puede contener hasta 32385 nodos. Una red puede constar de uno o más canales. Los datagramas se transfieren de un canal a otro por medio de routers. Lonworks soporta topologías en estrella, anillo y en bus. El diseño de los transceptores determina el número de nodos en un canal, así como la distancia máxima de transmisión entre los nodos del canal.

A pesar de ser un protocolo estándar y abierto, obtenemos poca compatibilidad y variedad de productos, cosa que limita la libertad de integración, y facilidad de instalación a la hora de llevar a cabo un proyecto de tal envergadura.

Sistema basado en protocolo X10.

El sistema X10 se caracteriza por su flexibilidad, facilidad de instalación y bajo coste

de sus componentes. Sin necesidad de instalación, los componentes del sistema X10 utilizan la transmisión por el tendido de la red eléctrica de la instalación, mediante corrientes portadoras, o la radiofrecuencia para comunicarse y hacer funcionar las aplicaciones que se requieran. Todos los componentes del sistema "X10" están diseñados para poder comunicarse entre ellos, esto permite pasar de unas aplicaciones a otras simplemente con la incorporación de otros elementos X10.



Pensado para resolver cualquier aplicación sin necesidad de costosas instalaciones, el sistema X10 permite resolver las aplicaciones más sencillas, pudiendo instalarse hasta un máximo de 256 elementos distintos por vivienda.

Así pues, el sistema X10, a pesar de las ventajas de instalación y el bajo coste, es un sistema muy poco potente para el tipo de instalación

que se requiere en el presente proyecto, únicamente útil para pequeñas localizaciones y funciones.

8. RESULTADOS FINALES

8.1 Instalación Eléctrica

Se aprovechará al máximo la instalación eléctrica existente en el edificio, dado que cumple con el actual Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002), añadiendo únicamente el circuito referente al sistema domótico.

Descripción del circuito

C₁₁ Automatización

Circuito destinado a la alimentación de las fuentes de alimentación del sistema Inmótico. Se descompone en tres distribuciones:

Distribución a Fuentes Alimentación de Líneas Domóticas

Protegeremos el circuito con un IM de 16 A de In, bipolar de 4500 A de poder de cortocircuito.

- Fase: cable de cobre de 1,5 mm² de sección, color negro y Ta de 750 V Afumex Z1.
- Neutro: cable de cobre de 1,5 mm² de sección, color azul y Ta de 750 V Afumex Z1.
- Tierra: cable de cobre de 1,5 mm² de sección, color amarillo-verde y Ta de 750 V Afumex Z1.

Tubo protector:

- Se utilizará tubo corrugado CHF empotrado de 16 mm de diámetro.

Distribución a Fuentes Alimentación de Áreas Domóticas

Protegeremos el circuito con un IM de 20 A de In, bipolar de 4500 A de poder de cortocircuito y un interruptor diferencial de 25A, de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 30mA y fijado a presión.

- Fase: cable de cobre de 2,5 mm² de sección, color negro y Ta de 750 V Afumex Z1.
- Neutro: cable de cobre de 2,5 mm² de sección, color azul y Ta de 750 V Afumex Z1.
- Tierra: cable de cobre de 2,5 mm² de sección, color amarillo-verde y Ta de 750 V Afumex Z1.

Tubo protector:

- Se utilizará tubo corrugado CHF empotrado de 20 mm de diámetro.

Distribución General

Protegeremos el circuito con un IM de 32 A de In, bipolar de 4500 A de poder de cortocircuito y un interruptor diferencial de 40A, de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 30mA y fijado a presión.

- Fase: cable de cobre de 4 mm² de sección, color negro y Ta de 750 V Afumex Z1.
- Neutro: cable de cobre de 4 mm² de sección, color azul y Ta de 750 V Afumex Z1.
- Tierra: cable de cobre de 4 mm² de sección, color amarillo-verde y Ta de 750 V Afumex Z1.

Tubo protector:

- Se utilizará tubo corrugado CHF empotrado de 25 mm de diámetro.

Caja de empalmes:

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas del material aislante. La dimensión de estas cajas será tal que permitirá alojar holgadamente todos los conductores. Las dimensiones serán de 20 cm de largo, 12 cm de altura y con una profundidad de 6 cm.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple torcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que se deberán utilizar regletas o bornes de conexión.

El tendido de cable de potencia se realizara por canalización separada al tendido de cable de bus, según REBT (RD 842/2002) ITC-BT-36.

Este circuito está compuesto por 82 fuentes de alimentación.

8.2 Instalación Inmótica

La solución Inmótica por la que se ha optado, teniendo en cuenta la facilidad de instalación, diseño, descentralización y estandarización del sistema, es la utilización del bus estándar europeo KNX-EIB Instabus.

La capacidad del bus a la hora de utilizar elementos de diferentes fabricantes, siendo totalmente compatibles entre si, nos permite una gran facilidad de integración y libertad de diseño.

La programación de los elementos se ajustará a las prestaciones deseadas por el cliente, y se comprobarán en la puesta a punto de la instalación. Se utilizará el programa de programación y configuración y ETS 3.

A continuación se citarán las diferentes partes a controlar en el edificio:

Control de iluminación:

Podemos diferenciar diferentes modos de control respecto a la iluminación:

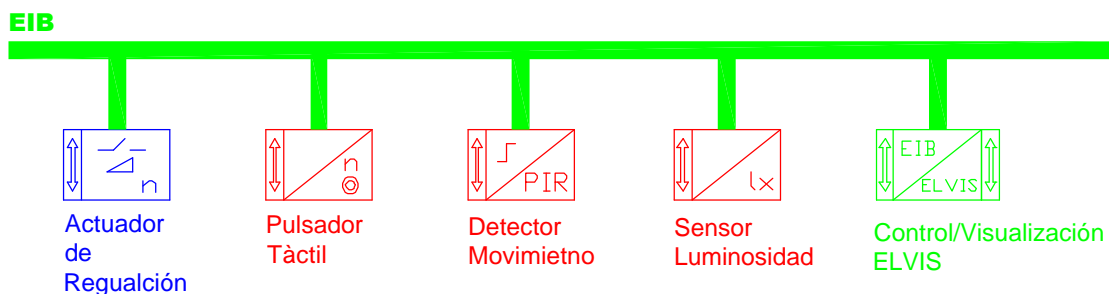
- *Modo manual.* El encendido/apagado/regulación se podrá realizar de forma local por pulsador o bien de forma central desde una pantalla, un ordenador central, teniendo en cuenta también la programación de posibles escenas.
- *Modo por detector de presencia y por control de luminosidad.* Al detectar movimiento o presencia se conectan las luces de la forma asignada. Los detectores tienen la opción de conectar las luces tan solo al detectar movimiento y al haber un nivel de luz inferior al mínimo permitido, posibilitando un ahorro energético al no encender las luces cuando no es necesario. Cuando se detecta presencia se encienden las luces al valor de luz deseado. En zonas donde se exige un valor mínimo de luz, se dejan las luces en el valor mínimo de iluminación, y al detectar presencia aumentan hasta el valor deseado.
- *Niveles de jerarquía:* En cualquiera de los casos se puede asignar un nivel de jerarquía con el fin de lograr el control deseado. Por ejemplo priorizar las ordenes del personal de mantenimiento o de los programadores horarios, a las ordenes manuales o de los propios detectores.

Podemos clasificar diferentes modos de operación respecto a la zona:

Salón. Se opta por un control de iluminación por regulación y accionamiento manual, con programación de escenas automáticas, teniendo en cuenta la aportación de luz exterior, así como la posibilidad de adaptabilidad al gusto del personal y/o cliente.

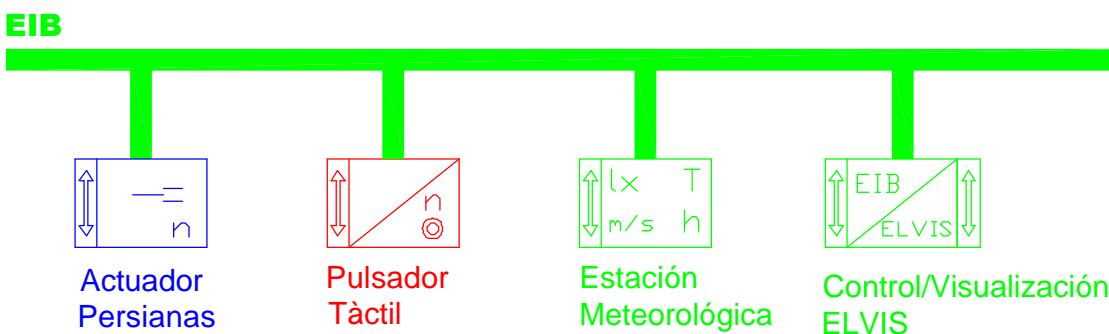
Barra del Bar. Se opta por un control de iluminación por regulación y accionamiento manual, con programación de escenas automáticas, teniendo en cuenta la aportación de luz exterior, así como la posibilidad de adaptabilidad al gusto del personal y/o cliente.

Almacén del Bar. Se opta por un control de iluminación por detección de presencia y tiempo, con posibilidad de control manual. Al detectar presencia se enciende la luz, y se apaga al pasar un tiempo determinado sin detectar presencia, a no ser que el cliente fuerce un encendido o un nivel de luz determinado.



Control de Persianas:

Las persianas motorizadas, tendrán un control desde el teclado específico, así como el funcionamiento de seguridad en ausencia o en caso de detección de exceso de viento o lluvia.



Control de Climatización:

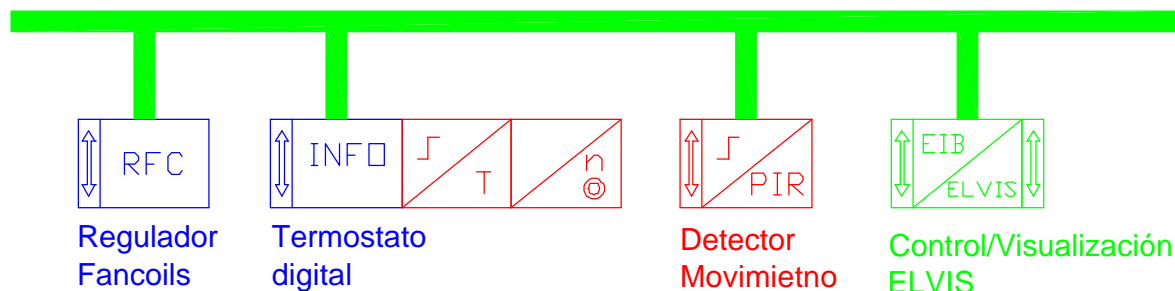
El control de Clima se realizará mediante controladores PID y actuadores para fancoils, mejorando la precisión de confort, así como el aumento del ahorro energético. En función de las condiciones de la estancia a controlar, tendremos diferentes modos de funcionamientos:

Modo Funcionamiento Normal: Este es el modo de funcionamiento normal de la instalación, donde se fijara la situación de confort deseada, pudiendo realizar auto-ajustes derivados del análisis del sistema de control.

Modo noche: En este modo, el sistema permanecerá apagado, dada la ausencia de personal en la sala. En el supuesto que en una situación especial, tuviésemos una demanda dentro de este modo, el sistema funcionaria adaptándose a la mejor situación.

Modo Stand-By: El modo espera, preparará el edificio para la recepción del cliente en la habitación, adaptándose a unas condiciones de confort suficientes para reducir el salto térmico entre el funcionamiento normal y el apagado. En el momento en que se detecte presencia en la zona, entraremos en modo normal, y en el momento en que dejemos de detectar presencia volveríamos al estado de espera.

EIB



Control de consumo del agua sanitaria y prevención de legionelosis:

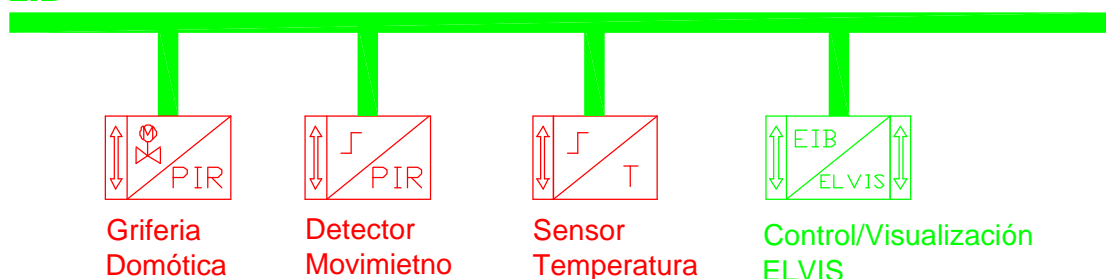
En los aseos interesa que el sistema controle y registre el caudal de agua suministrado, así como su accionamiento sólo cuando se detecte presencia, consiguiendo un ahorro significativo en el consumo de la totalidad del edificio. De la misma manera, el sistema es capaz de accionarse en modo de prevención de legionelosis en horas de desuso, mediante una desinfección termal automática.

Control de la limpieza de servicios

La grifería controlada por el bus domótico, permite programar el contador de usos, para que el sistema avise al personal de limpieza que se ha alcanzado el nivel de utilización en el que se considere necesaria la limpieza del aseo así como recargar las jaboneras y toalleros.

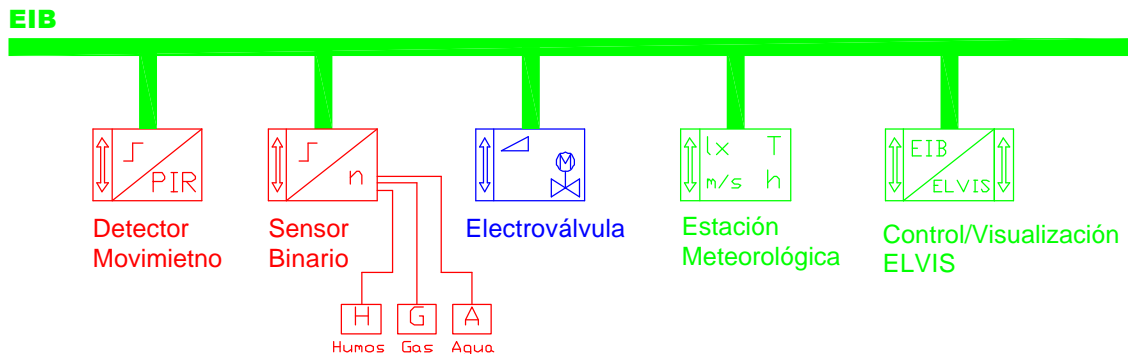
De esta manera el personal de limpieza procederá a la limpieza de los mismos únicamente cuando se reciba la información de que estos se han utilizado, y así evitar turnos de limpieza rotativos e innecesarios.

EIB



Control de Seguridad:

Mediante los detectores de movimiento, fugas de agua, gas y humos, el sistema podrá detectar cualquier anomalía, y actuar al respecto cerrando circuitos de gas, de agua, o dar aviso de una intrusión o incendio, activando el sistema de alarma pertinente. De igual manera, gracias a la estación meteorológica, estaremos al corriente de las circunstancias climatológicas del exterior, cerrando las persianas para evitar rotura de cristales u otras incidencias.

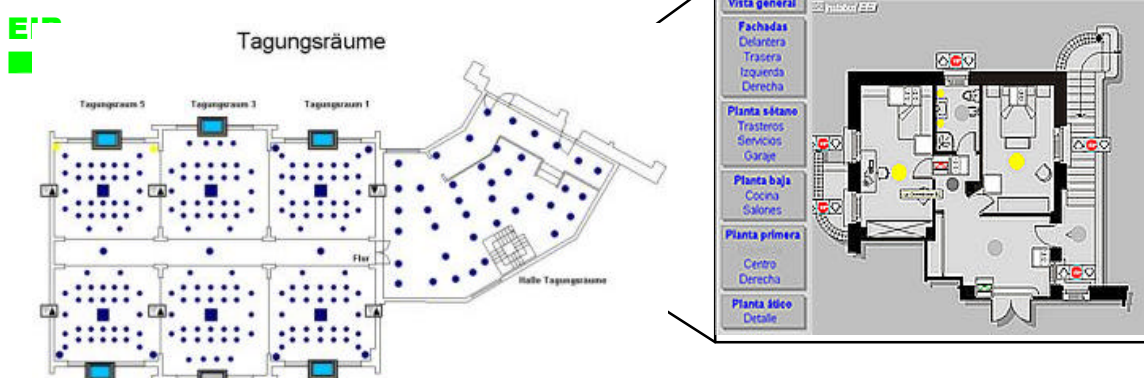


Gestión centralizada del sistema y monitorización:

El sistema será totalmente monitorizado, gestionado y accesible desde la oficina de dirección y desde recepción. Un PC conectado mediante un software adaptado e interconectado al sistema, permitirá el acceso a cualquier punto del sistema, pudiendo interactuar al gusto de dirección. Además, permitirá el registro de datos tomados por los sensores de campo, para permitir una gestión energética óptima de las instalaciones de climatización, agua sanitaria, y consumo eléctrico del edificio, pudiendo así proporcionar información al gestor del Hotel sobre estadísticas de consumos.

Con el sistema de gestión, se podrá tener un control y monitorización absoluto de productividad controlando todos los servicios del edificio, como pueden ser, control de accesos, servicio de limpieza, de mantenimiento y registros de alarmas o incidencias.

Desde recepción, se podrá tener un control de accesos, así como el registro de servicios de limpieza y mantenimiento, o la supervisión de alarmas e incidencias de las habitaciones, pudiendo actuar de para satisfacer de inmediato al cliente.



Los controles anteriormente descritos, se distribuirán por las diferentes partes del edificio, tal y como se describe a continuación:

Control para Zonas Comunes

Control de iluminación.
Control de Seguridad.
Control de Climatización.
Control de consumo del agua sanitaria y prevención de legionelosis.

Control para Habitaciones:

Control de iluminación.
Control de Persianas.
Control de Climatización.
Control de consumo del agua sanitaria y prevención de legionelosis.
Control de Seguridad.

Control para la Cocina:

Control de iluminación.
Control de Seguridad.

Control para Salón y Bar:

Control de iluminación.
Control de Persianas.
Control de Climatización.
Control de Seguridad.

Control para Dirección y Recepción:

Control de iluminación.
Control de Persianas.
Control de Climatización.
Control de consumo del agua sanitaria y prevención de legionelosis.
Control de Seguridad.
Controlador consumo eléctrico del edificio.
Gestión del sistema y monitorización.

A continuación se citarán los elementos a instalar, así como la funcionalidad de cada uno.

Conductor KNX-EIB

Cable de bus dedicado estructurado para larga distancia LSNH 2 x 2 x 0,8mm respectivamente.

Tiene un par de hilos para la transmisión de la señal y alimentación. El otro par de hilos es de reserva.

Armario de control empotrable

Estos armarios de control van equipados con una fuente de alimentación, una electrónica de control, y un acoplador de bus.

En el armario se colocarán los elementos de control que por disposición no están en campo.

Fuente de alimentación



La fuente de alimentación proporciona una tensión estable para la alimentación del Instabús EIB. Puede alimentar un total de 64 componentes, suponiendo que el consumo medio sea de 10 mA por cada uno. Incorpora la posibilidad de alimentar hasta 2 líneas de bus, siempre que no se supere la cantidad total de aparatos permitidos por la fuente. Esto es posible porque cuenta con dos salidas filtradas independientes, denominadas BUS 1 y BUS 2. También cuenta con una salida de 30 V DC sin filtrar, al igual que los anteriores modelos, mediante la cual se puede alimentar una línea de jerarquía superior, disponiendo de un filtro inductor y un conector de 4 fases montados convenientemente.

Acoplador de línea/área y amplificador



El acoplador de línea hace posible la interconexión e intercambio de información entre las distintas líneas del instabús EIB.

Los acopladores de línea se deben alimentar independientemente de los componentes del sistema, puesto que estos acopladores proporcionan una separación galvánica entre las diferentes líneas que conectan. La línea de jerarquía inferior se conecta a través del carril DIN, mientras que la de jerarquía superior se conecta mediante cable de bus.

En función de las tablas de filtros que generan automáticamente, se puede bloquear el tránsito de algunos telegramas a través del acoplador de línea.

Dispone también de una aplicación que le permite funcionar como amplificador, con la cual se podrán configurar líneas de bus de más de 64 componentes.

Acoplador de bus empotrable



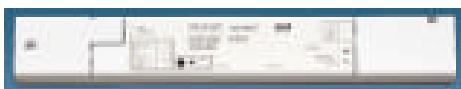
Este componente materializa la conexión entre el bus EIB y el módulo de aplicación. Dicho módulo puede ser de tipo sensor o actuador, y siempre debe estar enchufado al acoplador. El acoplador analiza el telegrama que le llega del bus, y se lo transmite al módulo de aplicación en forma de orden, a través del conector que los une. En sentido contrario, es el módulo quien manda la orden al acoplador, y éste la convierte en telegrama que pasa al bus. Con ayuda del pulsador y el LED de programación se asigna la dirección física a este dispositivo.

Programador USB



A través de un conector USB, permite este dispositivo conectar el sistema a un PC. A través de esta entrada, se puede programar, parametrizar, direccionar o diagnosticar cualquier dispositivo de bus, además de controlar el sistema mediante el programa de visualización.

Actuador/regulador dimmer



Se trata de un regulador que trabaja bajo el principio de corte de fase, tanto ascendente como descendente, lo que le permite regular tanto incandescencia, como halógenas de 230 V, halógenas de bajo voltaje con transformador convencional, o con transformador electrónico.

Cuando se le conecta la carga por primera vez, el dispositivo reconoce automáticamente de qué tipo de carga se trata, y se autoconfigura para poder regular sin problemas. También podrá regular una combinación de dos tipos de cargas, siempre que no se mezclen cargas capacitivas (transformador electrónico) con inductivas (transformador convencional).

En cuanto a su aplicación, dispone de objetos de comunicación que proporcionan un reenvío del estado al bus, así como indicación en caso de cortocircuito en cualquiera de los dos canales, y la posibilidad de bloquearlos a través de un bit.

Además del objeto de valor luminoso, permite un control de escenas propio, consistente en un objeto de 1 byte que permite grabar y reproducir hasta 8 escenas.

Este elemento nos permitirá regular la intensidad de la iluminación en la sala dependiendo de las verdaderas necesidades, para así conseguir un ahorro energético.

En el presente proyecto se utilizarán Reguladores de 1, 2, y 4 canales.

Actuador persianas



Este actuador recibe telegramas del bus, y en función de ellos es capaz de manejar motores de persianas totalmente independientes. Como todos los actuadores de persianas, es capaz de ejecutar comandos de accionamiento corto y de accionamiento largo. Este modelo además dispone de objetos de comunicación de 1 byte, que permiten enviar tanto la persiana como la posición de las lamas a un punto determinado de su recorrido.

Dispone además de toda una serie de ajustes para el cambio de sentido del movimiento, o reacción ante fallo de la tensión de alimentación, y de una pirámide de prioridades con la que poder establecer un complejo entramado de reacciones a distintas alarmas. También posee funciones especiales de protección solar, que enviarán la persiana a un punto determinado tras recibir la orden del correspondiente sensor.

Dependiendo de las condiciones exteriores como pueden ser ventisca, tormenta u otras inclemencias, el actuador de persianas nos regulará en función de los parámetros que se le hayan programado.

Actuador salidas binarias



Este actuador recibe telegramas a través de bus, y en función de ellos cierra sus contactos de salida libres de potencial. Dichos contactos pueden funcionar en modo de normalmente abiertos o cerrados, según se parametrica. Dependiendo de los parámetros configurados, cada una de sus salidas puede ser accionada directamente, con retardo a la conexión o desconexión, a modo de impulso temporal, o bien se le puede asociar una función lógica o

de reenvío de estado. También permite funciones de bloqueo condicional de los canales y de posición forzada.

Todas las funciones adicionales arriba mencionadas son asignables a cada canal por independiente. El comportamiento de este aparato ante un fallo en la alimentación es parametrizable, y además dispone de un interruptor en cada uno de los canales, para poder accionarlos manualmente ante cualquier eventualidad. Se trata de un accionamiento mecánico sobre el propio relé.

Este elemento nos servirá para activar grupos de luces sin control de intensidad.

En el presente proyecto se utilizarán actuadores binarios de 1 y 4 canales.

Entradas binarias



Esta entrada envía telegramas al bus, en función de las señales que reciba por sus entradas. Dichos telegramas pueden ser de accionamiento, regulación, alarmas, control de persianas, envío de valores de 1 a 2 bytes, o auxiliar de escenas. A través de los parámetros de su aplicación universal podemos definir independientemente para cada canal la función a realizar.

Podremos detectar señales procedentes de los detectores de fuga de gas y agua, y traducirlas a telegramas de bus, y poder actuar en función de la parametrización.

Detectores de fuga de gas



Los detectores de fuga de gas nos permitirán accionar las electroválvulas de cierre del circuito correspondiente, para evitar males mayores, así como enviar señal de alarma a la central de alarmas de la instalación. Se conectarán a las entradas binarias, utilizando contactos libres de potencia.

Detectores de fuga de agua



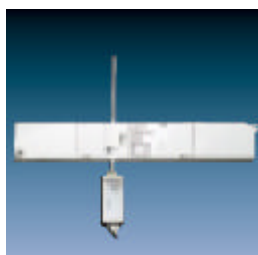
Los detectores de fuga de agua nos permitirán accionar las electroválvulas de cierre del circuito correspondiente, para evitar males mayores, así como enviar señal de alarma a la central de alarmas de la instalación. Se conectarán a las entradas binarias, utilizando contactos libres de potencia.

Detector de humo



Este detector nos enviara un telegrama de alarma al bus en el momento en que detecte presencia de humo, a la vez que emitirá un sonido de alarma, para advertir del riesgo a los ocupantes de la sala donde se encuentre.

Sensor de luminosidad



En función del nivel de luminosidad ambiente, este sensor envía al bus telegramas de accionamiento, regulación o monitorización. El dispositivo consta de un sensor de luz que va unido al dispositivo decodificador mediante un cable de 2 m de longitud. El decodificador lee el actual nivel de luz ambiente a través del sensor, y ajusta la iluminación a un nivel constante según consigna.

Esta es una de sus aplicaciones. Tiene otras dos posibles, como son la de encender un grupo de luces cuando el valor medido esté entre dos valores especificados, o como la de simplemente enviar este valor al bus en forma de 2 bytes en coma flotante.

Sus parámetros permiten fijar ciclos de histéresis, temporizaciones, cantidad de telegramas enviados y funciones de bloqueo.

Con este sensor, podremos controlar el nivel de iluminación necesario en la estancia, para aportar la cantidad de luz justa y necesaria, y así conseguir un ahorro energético considerable.

Detector de presencia



El detector de presencia debe ir montado sobre un acoplador de bus empotrable. Puede trabajar en modo techo o en modo presencia, pudiendo cambiar entre ambos modos mediante un objeto de comunicación, lo que permite determinar el modo en que ha de trabajar el aparato en cada momento, a través de cualquier pulsador o sensor EIB. En cualquiera de los modos, dispone de dos canales de salida independientes, parametrizables independiente y separadamente.

El aparato dispone también de una función de alarma anti-sabotaje, que se dispara cuando es extraído del acoplador de bus.

Permite trabajar en combinación con otros detectores EIB de presencia, o bien empotrables en pared, en modo Máster/Esclavo.

Está diseñado para ser montado en el techo, y así detecta el movimiento que se produce en la superficie que haya debajo suyo. Se trata de un detector de infrarrojos pasivos (PIR), y por tanto reacciona siempre a los movimientos de calor producidos por personas, animales, o fuentes de calor. En función de esa detección, enviará al bus telegramas para control de iluminación, climatización, etc, según se parametrize.

Con este detector no solo activaremos señales de alarma en caso de intrusión, sino que podremos controlar la condición de iluminación, impidiendo que las luces permanezcan encendidas en el caso de falta de presencia, y así contribuir al ahorro energético.

En el presente proyecto se utilizarán detectores de presencia empotrables de colocación en 2,2m y 1,1m de altura, así como de montaje en techo, según convenga.

Estación meteorológica



Este dispositivo es capaz de manejar las señales analógicas de hasta 4 sensores meteorológicos, conectables a la unidad y combinables de forma totalmente libre. Es capaz de reconocer distintos tipos de señales normalizadas: (0 ... 1 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA).

Para cada sensor podemos definir internamente hasta 2 valores umbral, cada uno de ellos conectable a un objeto de 1 bit. En total, hasta 8 objetos para toda la estación.

Además, los valores umbral se pueden relacionar internamente mediante funciones lógicas, pudiendo así dar respuesta a complicados algoritmos, de los cuales se obtendrá un determinado resultado para enviar al bus.

Los valores medidos pueden ser enviados al bus en formato EIS 5 (2 Bytes), para que otros elementos puedan leerlos y así mostrar informaciones en aparatos de visualización, o bien utilizar estas informaciones para generar cualquier proceso.

Se trata, pues, de una buena herramienta para asistir el control de climatización, persianas, toldos, etc, en función de los diversos eventos meteorológicos.

Dispone además de una fuente de alimentación de 24 VDC / 100 mA integrada, para la alimentación de los sensores.

Sensor de viento para estación meteorológica



Este sensor convierte la velocidad del viento en señales eléctricas analógicas, producidas por un contacto Reed, que se cierra según la influencia de los campos magnéticos.

Los impulsos generados son transformados en una tensión continua de salida, que es proporcional a la velocidad del viento.

Todo este proceso se lleva a cabo dentro del propio sensor.

Un elemento calefactor PTC evita que la influencia de las bajas temperaturas en invierno pueda perturbar el funcionamiento del sensor.

Para ello es necesario que se le conecte el transformador para calefactar, ref. WS 10 HT.

Con este sensor se puede actuar en persianas para evitar que una ventisca pueda causar daños en la vivienda.

Sensor de lluvia para estación meteorológica



El sensor de lluvia se utiliza para detectar y evaluar la caída de la lluvia. Consiste básicamente en serpentín de pista de circuito impreso, que se comunica cuando se moja por la lluvia. Este sensor debe ir calefactado para así evitar una concentración de agua sobre él, que pueda indicar una falsa precipitación. Este calefactado es controlado por un microprocesador, y solamente es posible si conecta al transformador para calefactar, ref. WS 10 HT.

La salida del sensor es una tensión fija de 0 V si está seco, y de 10 V si llueve.

Con este sensor se puede actuar en persianas para evitar que la lluvia pueda causar daños en la vivienda.

Transformador para calefactar sensores de viento y lluvia



Se utiliza para alimentar el circuito de calefactado del sensor de viento o de lluvia. Va protegido contra corto circuito a través de un fusible electrónico, que se rearma automáticamente tras cesar la perturbación.

Sensor crepuscular para estación meteorológica



Este sensor mide la luminosidad ambiental a través de un fotodiodo que lleva incorporado, a fin de detectar el amanecer y el anochecer, y proporciona una salida de tensión analógica de 0 a 10 V.

Sensor de temperatura para estación meteorológica



Este sensor mide la temperatura ambiental, y la convierte en salida de tensión analógica proporcional de 0 a 10 V.

Pulsadores con acoplador de bus



Como su propio nombre indica, se trata de un pulsador convencional que lleva ya incorporado un acoplador de bus, que le permite conectarse directamente al sistema EIB.

Cargado con su aplicación, cada pulsación provocará el envío de un telegrama al bus, que servirá para conmutar la salida de un actuador.

El pulsador dispone también de un LED de indicación de estado. En el presente proyecto se utilizarán pulsadores de 1 y 2 canales.

Teclados de escenas



El teclado de escenas luminosas debe ir enchufado al acoplador de bus empotrable. Este teclado es capaz de grabar para después reproducir hasta 8 escenas luminosas distintas, en las que pueden participar luces incandescentes, halógenas de bajo voltaje, fluorescencia, además de persianas y otros accionamientos. Una vez establecida la escena luminosa mediante los mandos correspondientes, basta con pulsar una tecla de este teclado durante unos 5 segundos, para que la escena quede grabada en esa tecla. El LED indicará que la escena se ha grabado correctamente.

Para llamar la escena se pulsa brevemente esa misma tecla. También es posible grabar y reproducir escenas desde componentes auxiliares, tales como otros teclados o entradas binarias. El teclado de escenas tiene tres modos de funcionamiento diferentes. Además de grabar y reproducir escenas, también se pueden accionar y regular hasta ocho reguladores de luz. Así pues, no serán necesarios otros dos teclados de 4 fases para ajustar los valores de la escena luminosa.

Un último modo de funcionamiento permite programar varios teclados

Mini Panel



Este mini panel se ha desarrollado como un complemento a la gama de productos de señalización y mando, para poder controlar de forma centralizada las funciones del edificio, tanto para su monitorización como para actuar sobre ellas. Gracias a su reducido tamaño y a su gran cantidad de prestaciones, el mini panel es válido tanto para aplicaciones domésticas como para edificios terciarios.

Se trata de un display LCD gráfico de libre programación, en el cual se pueden mostrar hasta 16 líneas de forma simultánea.

Su funcionamiento es interactivo, y se puede actuar sobre él gracias a unos botones distribuidos a su alrededor.

El menú de usuario es programable libremente, por lo que se pueden crear grupos funcionales que estén a su vez individualmente conectados al edificio, y que pueden proporcionar una clara representación de varias aplicaciones. Las funciones más detalladas serán accesibles a través de submenús. Se pueden configurar un total de 50 pantallas de 8 líneas, o 25 pantallas de 16 líneas cada una. En estas pantallas también se pueden integrar imágenes en formato .bmp. Dispone además de una pantalla de programación horaria con 16 canales, una pantalla con 16 valores umbral, y la posibilidad de realizar funciones lógicas interconectadas con el EIB.

Al configurar el minipanel, los menús y submenús se pueden diseñar libremente, asignándoles una gran cantidad de funciones del EIB.

Las funciones sencillas tales como accionamiento, regulación, persianas o la monitorización de valores medidos también pueden ser configuradas.

Este modelo se programa a través del ETS, donde se abre una ventana especial de parámetros en entorno gráfico. La aplicación incluye además una previsualización.

Termostato Digital



El termostato digital EIB incorpora un acoplador de bus empotrable. Aglutina la funcionalidad de un teclado universal y un termostato continuo, dotado además de un Display LCD retroiluminado que permite mostrar toda la información sobre el control de temperatura. Incorpora ya el acoplador de bus, que va montado en el elemento de Display, quedando la parte de teclado en montaje de superficie. Mediante unos iconos prefijados, el Display muestra las temperaturas de confort y consigna, el modo de funcionamiento, y además puede mostrar la fecha y hora a partir de telegramas recibidos por el bus EIB. Cada una de las teclas del dispositivo, tanto las del lado del Display como las del lado del teclado, puede ser utilizada para accionamiento, regulación, control de persianas, envío de valores de 1 byte, o de luminosidad de 2 byte, o envío de llamada a escenas. Además, también puede ser configurada cualquiera de las teclas como pulsador de presencia del propio termostato, o para modificar la temperatura de consigna.

Pulsando las dos teclas superiores simultáneamente, se pasa a un segundo modo de trabajo, mediante el cual las a través de las dos teclas inferiores se podrán modificar de forma sencilla e intuitiva parámetros tales como la temperatura de confort base, o bien las reducciones de temperatura para el modo de stand-by o noche.

Es decir, permite realizar el control PI actuando sobre un mando continuo, tanto para frío como para calor, y tiene 5 modos de funcionamiento.

Este modelo presenta como novedad la posibilidad de recoger la temperatura real del bus EIB, y considerarla en lugar de utilizar la que él mismo ha medido.

La programación del aparato se lleva a cabo a través del ETS. Es necesario instalar un programa que quedará residente dentro del ETS, ejecutándose cada vez que se abran los parámetros del aparato. Dentro de este subprograma se asignarán direcciones de grupo, y también se ajustan los parámetros.

Electroválvula



Se conecta directamente al instabús EIB, y no requiere ningún otro acoplador de bus, puesto que ya lo lleva incorporado.

Tampoco necesita ningún tipo de fuente de alimentación, porque tiene suficiente con la alimentación que le llega a través del EIB.

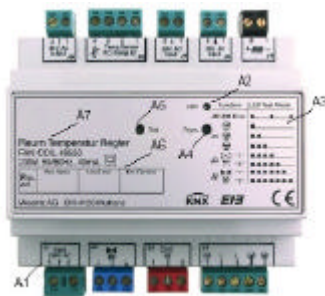
No dispone de ningún botón de programación, por lo que la dirección física se le asigna acercando al cuerpo del aparato un imán que se suministra con él.

Este dispositivo debe funcionar siempre en combinación con un termostato continuo 2176, o bien con un termostato digital RCD

XXX, de los que recibirá constantemente valores de 1 byte, que se traducirán en 256 posiciones posibles de apertura en la válvula, consiguiendo así un control PI.

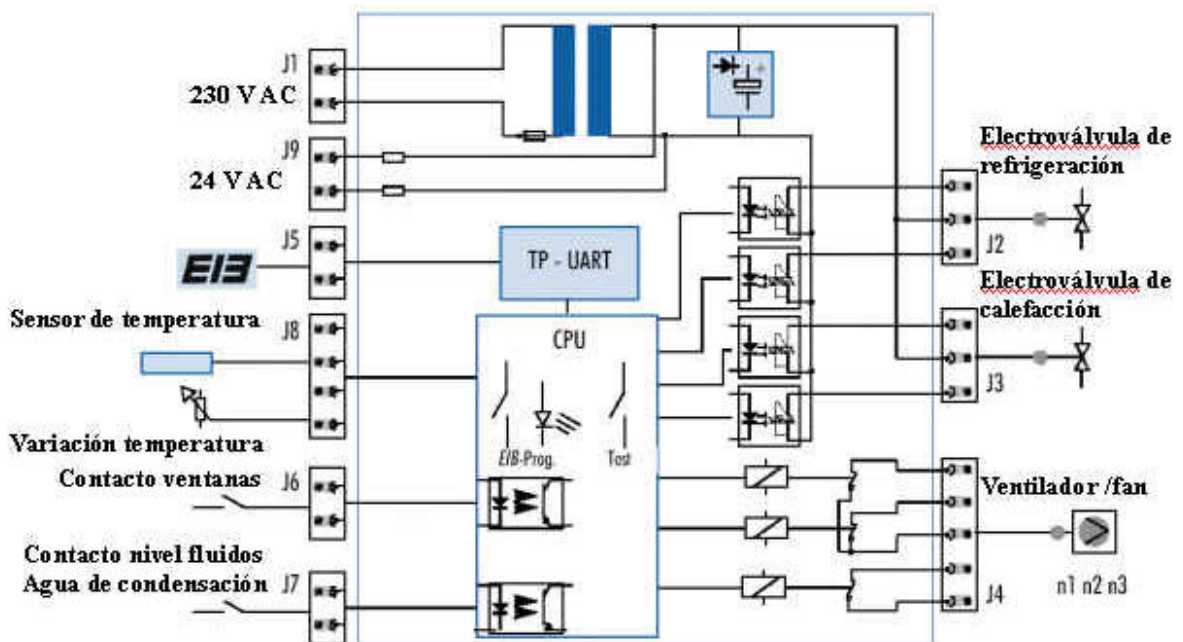
Este modelo incorpora dos entradas binarias adicionales, que podrán ser usadas para llevar el émbolo a una posición forzada, y también para generar telegramas de accionamiento, regulación, etc... que serán enviados al bus. La aplicación permite también establecer posiciones forzadas, y valores umbral que cuando sean rebasados se enviará un determinado telegrama al bus.

Regulador FanCoils

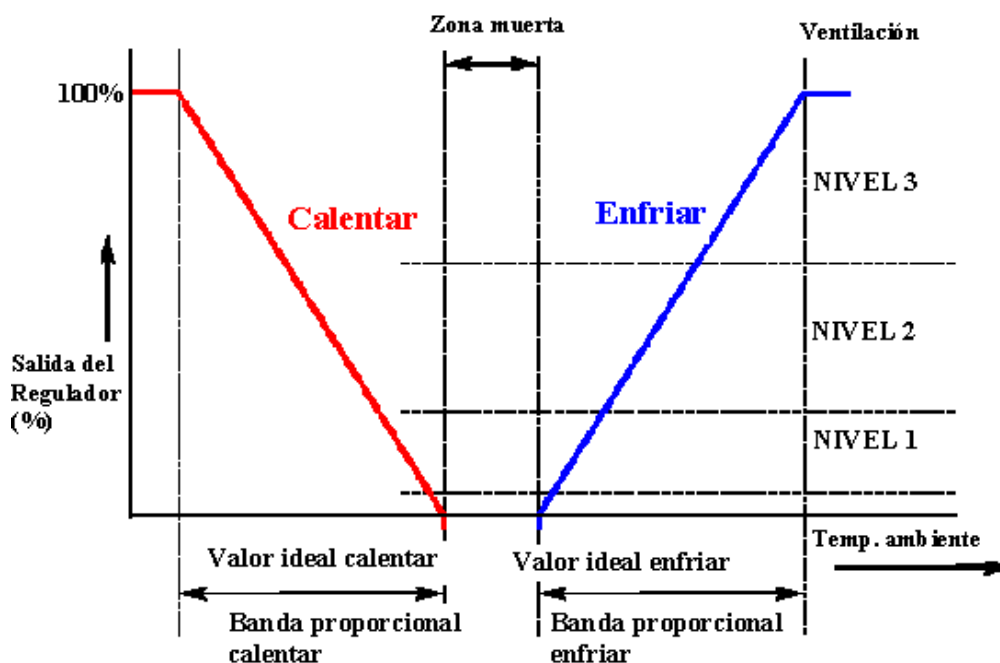


El Regulador de FanCoils esta específicamente diseñado para el control de climatización mediante FanCoils. Dispone de un sensor de temperatura ambiente de conexión directa. Los valores registrados son enviados como “valores actuales” al Regulador. Gracias al pueden utilizarse otros sensores externos para poder ajustar así la temperatura más agradable en cada zona.

Para el abastecimiento de agua fría y caliente se utilizan sistemas basados tanto en cuatro como en dos tuberías. Unos ventiladores conmutables a varias velocidades se encargan de que el aire ambiente circule por los cambiadores térmicos de forma muy silenciosa.



Permite controlar, además, las velocidades de ventilación. Los contactos de ventanas actúan sobre la potencia de los fan coils cuando hay ventanas abiertas. Las salidas del actuador de FanCoils regulan, en su funcionamiento normal, electroválvulas motorizadas de 3 puntos o electroválvulas térmicas y modifican el flujo de la energía calorífica o frigorífica.



Es posible ahorrar energía cuando no hay nadie en una estancia modificando los valores deseados de temperatura o previniendo una tecla para denotar ausencia a la salida de la misma.

Controlador consumo eléctrico



tipo de usuario.

Medidor de energía trifásico a 230 V, 5 65A, perfil DIN de 7 módulos con conexión frontal al bus. Permite realizar submediciones de energía de la instalación eléctrica del edificio. Envía directamente el valor de la medición a través del bus para visualizarlo. De esta manera podemos dividir por plantas, y realizar mediciones para el control estadístico del consumo eléctrico parcial y total del edificio, según horarios, temporada,

Gestión centralizada del sistema y monitorización Elvis

Elvis es un software que permite visualizar, controlar y actuar sobre cualquier instalación realizada con el sistema Instabús EIB.

Es una herramienta para llevar a cabo el proyecto ETS de forma gráfica, con funciones adicionales (lista de material, cambio de productos y aplicaciones, importar /exportar direcciones de grupo...)

Permite reconstruir el proyecto de ETS, leyendo el contenido de los acopladores de bus en el EIB, monitorizar telegramas y ayudar en los diagnósticos.

Su potente entorno gráfico permite diseñar las pantallas con elegancia y rapidez. No hay límite de elementos ni de pantallas. Se utilizan elementos dinámicos de control Active-X, para implementar los componentes activos de la visualización, y darle mayor vistosidad. Con el programa viene ya una librería de elementos (botones, controles de estado, deslizantes o giratorios, campos de entrada de datos, displays digitales, gráficos x/y, instrumentos analógicos y digitales o Live-Video), ya predefinidos para Elvis. No obstante, también se pueden utilizar otros elementos Active-X estándar.

Se pueden importar gráficos vectoriales (DXF, WMF, EMF, IDD), y también insertar gráficos de formatos como el BMP, TIFF o JPEG, de entorno OLE. La utilización de capas ayuda al diseño de las pantallas.

Grifería Domótica



La grifería domótica, conectable al bus EIB, nos permite tener el control de todos aquellos puntos de agua sanitaria de las diferentes estancias de la instalación.

Permite realizar el control de consumos, enviando la información en decilitros a través del bus, realizar aperturas y cierres desde el bus, control y memorización de temperaturas.

Avisos de alarma cuando se excede de un tiempo prefijado, para avisar al personal de mantenimiento o limpieza.



Alarma antivandálica, para evitar que un objeto permanezca demasiado tiempo frente al sensor. Función de alarma de ruptura de válvula selenoide. Aviso de errores en comunicación con el bus. Contador de usos, para tener un registro de las actuaciones realizadas sobre el dispositivo.

Para evitar un brote de Legionella, una vez por semana, se limpia la instalación con agua a 70°, cuando el sistema detecta que no hay nadie en la estancia. Una vez alcanzada la temperatura de desinfección, el grifo debe abrirse durante 3 minutos de forma automática y segura, evitando costes de personal o mantenimiento dificultoso y complicado.

9. PLANIFICACIÓN

Se evaluará el tiempo de ejecución del proyecto mediante el diagrama de GANNT.

Se tiene previsto que el inicio del proyecto sea el lunes 15 de Noviembre de 2005.

DÍAS	Noviembre/Diciembre																			
ACTIVIDAD	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30	1	2	3	6	7	8	9	10
Marcar regatas instalación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Picar regatas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Acollar cajas, cajetines y tubos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Pasar Cable																				
Montaje Cuadros EIB																				
Instalación elementos EIB																				
Testeo Elementos																				
Programación																				
Puesta a punto																				

DÍAS	Diciembre/Enero														
ACTIVIDAD	13	14	15	16	17	20	21	22	23	7	8	9	10	11	12
Marcar regatas instalación															
Picar regatas															
Acollar cajas, cajetines y tubos															
Pasar Cable															
Montaje Cuadros EIB															
Instalación elementos EIB		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Testeo Elementos															
Programación															
Puesta a punto															

Se estima que la obra se realizará en el periodo del 15 de Noviembre al 12 de Enero de 2005, de lunes a viernes, y considerando días festivos del 24 de Diciembre al 6 de Enero. Con lo cual, la obra se prevé finalizarla en 35 días laborables.

10. PRIORIDAD DE DOCUMENTOS BÁSICOS

En caso de conflicto entre medidas o definiciones entre los diferentes documentos básicos, se establecerá el siguiente orden de prioridades:

1. Planos
2. Pliego de condiciones
3. Presupuesto
4. Memoria

Tarragona, 8 de Noviembre de 2005

Firmado:
Sebastià Domínguez Sàez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 22126



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARINADA DE SALOU

ANEXOS

Titulació: Ingeniería Técnica Industrial Esp. Electrónica Industrial

- Autor: Sebastià Domínguez Sàez
- Director: Jose Ramón López López
- Convocatoria Noviembre 2005

Índice De Anexos

1. Memoria De Cálculo.....	27
1.1. Cálculo De Potencias.....	27
1.2 Cálculo De Intensidades.....	27
1.3 Cálculo De Caídas De Tensión.....	28
1.4 Resumen De La Instalación Eléctrica.....	28
1.5 Características Del Bus.....	29
1.6 Resumen Instalación Domótica.....	32
2. Integración De Instalaciones Existentes.....	35
2.1 Instalación De Climatización.....	35
2.2 Instalación De Agua Caliente Sanitaria.....	38
3. Descripción De Dispositivos.....	39
4. Programación.....	39
4.1 Esquemas De Funcionalidad.....	39
4.2 Programación Ets.....	46
4.3 Programación Elvis.....	46

1. MEMORIA DE CÁLCULO

1.1. CÁLCULO DE POTENCIAS

La potencia prevista por toma se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$P = n \times Pt \times Fs \times Fu$$

En donde:

n= numero de tomas del circuito

Pt= potencia prevista por toma

Fs= factor de simultaneidad

Fu= factor de utilización

1.2 CÁLCULO DE INTENSIDADES

La intensidad por línea se calcula con la siguiente formula según R.E.B.T. (ITC-BT -25):

$$I = n \times Ia \times Fs \times Fu$$

En donde:

n= numero de tomas del circuito

Ia= intensidad prevista por toma

Fs= factor de simultaneidad

Fu= factor de utilización

1.3 CÁLCULO DE CAÍDAS DE TENSIÓN

La caída de tensión máxima admisible es del 3%, y se calcula con la siguiente fórmula:

$$\Delta V = \frac{L \cdot I \cdot \cos \phi}{g \cdot S}$$

ΔV : Caída de tensión [V]

L: Longitud [m]

I: Intensidad [A]

cos ϕ : Factor de potencia (cos ϕ = 0.9)

g: Conductividad del cobre (56 S/m)

S: Sección comercial del cable [mm²]

La sección mínima del circuito viene dada por la ITC-BT 25, si esta no cumple los requisitos, utilizaremos una mayor.

1.4 RESUMEN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

El circuito de potencia C11 se distribuirá permitiendo el seccionamiento lógico de las diferentes partes del sistema domótico, para facilitar el posterior mantenimiento y reducir las consecuencias de las averías en caso de fallo en alguna de sus fuentes.

CIRCUITO	POTENCIA INSTALADA (W)	LONGITUD (m)	INTENSIDAD (A)	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	AV (V)%	SECCION COMERCIAL (mm)
Líneas	7.5	15	30mA	10	0.05	2x1.5+TT
Áreas	82.5	100	360mA	16	0.25	2x2.5+TT
General	660	35	2.87	25	0.44	2x4+TT

La potencia máxima prevista para el circuito domótico 1000W.

1.5 CARACTERÍSTICAS DEL BUS

Una instalación domótica KNX-EIB, debe cumplir las siguientes consideraciones:

Limitaciones de longitud de bus:

De fuente de alimentación hasta un aparato de bus: 350m.

Entre aparatos de bus: 700m.

Longitud máxima de una línea de bus: 1000m.

Mínima distancia entre dos fuentes de alimentación en una línea: 200m.

Topología:

El sistema KNX-EIB se estructura de la siguiente manera:

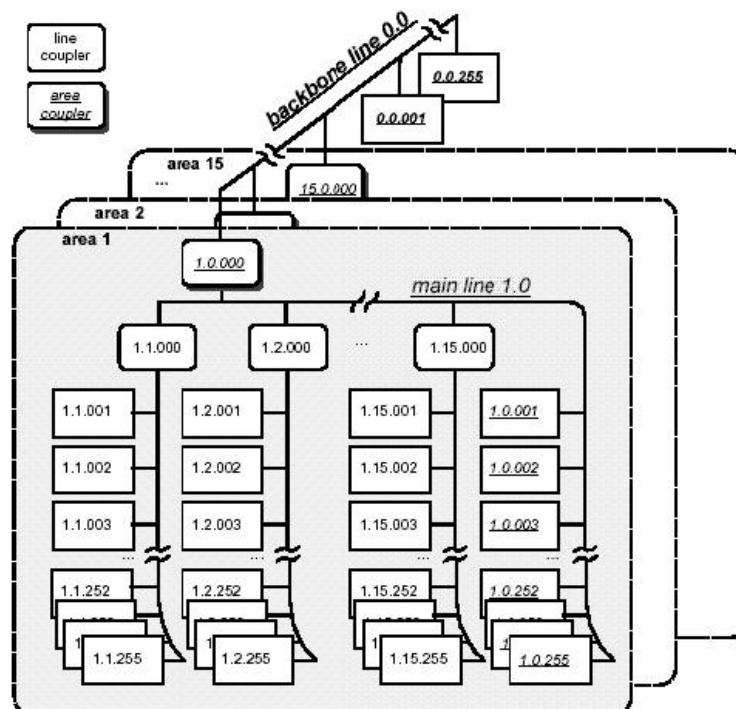
Segmento de línea: Unidad más pequeña del bus KNX-EIB compuesta de hasta 64 dispositivos y fuente de alimentación.

Línea: Compuesta por hasta 4 segmentos de línea, unidos mediante amplificadores de línea.

Área: Compuesta por hasta 15 líneas unidas por una línea principal de área, mediante acopladores de línea.

Línea de Áreas: Capaz de unir hasta 15 áreas mediante acopladores de área.

Así pues, un sistema KNX-EIB completo sería capaz de albergar 65536 dispositivos de bus.



El presente proyecto se compone de 4561 dispositivos distribuidos en 8 áreas, dónde cada una de ellas representa una planta del edificio. Respecto a la distribución de líneas, el sistema se ha estructurado de la siguiente manera:

Área 1 – Planta Baja

Línea 1 – Ala Este

Línea 2 – Ala Oeste

Área 2 – Planta Primera

Línea 1 – Planta 1

Área 3 – Planta Segunda

Línea 1 – Habitación 1 – 4

Línea 2 – Habitación 5 – 8

Línea 3 – Habitación 9 – 12

Línea 4 – Habitación 13 – 16

Línea 5 – Habitación 17 – 20

Línea 6 – Habitación 21 – 24

Línea 7 – Habitación 25 – 28

Línea 8 – Habitación 29 – 32

Línea 9 – Habitación 33 – 36

Línea 10 – Zonas Comunes

Línea 11 – Habitación 37 – 38

Área 4 – Planta Tercera

Línea 1 – Habitación 1 – 4

Línea 2 – Habitación 5 – 8

Línea 3 – Habitación 9 – 12

Línea 4 – Habitación 13 – 16

Línea 5 – Habitación 17 – 20

Línea 6 – Habitación 21 – 24

Línea 7 – Habitación 25 – 28

Línea 8 – Habitación 29 – 32

Línea 9 – Habitación 33 – 36

Línea 10 – Zonas Comunes

Línea 11 – Habitación 37 – 38

Área 5 – Planta Cuarta

Línea 1 – Habitación 1 – 4

Línea 2 – Habitación 5 – 8

Línea 3 – Habitación 9 – 12

Línea 4 – Habitación 13 – 16

Línea 5 – Habitación 17 – 20

Línea 6 – Habitación 21 – 24

Línea 7 – Habitación 25 – 28

Línea 8 – Habitación 29 – 32

Línea 9 – Habitación 33 – 36

Línea 10 – Zonas Comunes

Línea 11 – Habitación 37 – 38

Área 6 – Planta Quinta

- Línea 1 – Habitación 1 – 4
- Línea 2 – Habitación 5 – 8
- Línea 3 – Habitación 9 – 12
- Línea 4 – Habitación 13 – 16
- Línea 5 – Habitación 17 – 20
- Línea 6 – Habitación 21 – 24
- Línea 7 – Habitación 25 – 28
- Línea 8 – Habitación 29 – 32
- Línea 9 – Habitación 33 – 36
- Línea 10 – Zonas Comunes
- Línea 11 – Habitación 37 – 38

Área 7 – Planta Sexta

- Línea 1 – Habitación 1 – 4
- Línea 2 – Habitación 5 – 8
- Línea 3 – Habitación 9 – 12
- Línea 4 – Habitación 13 – 16
- Línea 5 – Habitación 17 – 20
- Línea 6 – Habitación 21 – 24
- Línea 7 – Habitación 25 – 28
- Línea 8 – Habitación 29 – 32
- Línea 9 – Habitación 33 – 36
- Línea 10 – Zonas Comunes
- Línea 11 – Habitación 37 – 38

Área 8 – Planta Séptima - Duplex

- Línea 1 – Habitación 1 – 4
- Línea 2 – Habitación 5 – 8
- Línea 3 – Habitación 9 – 12
- Línea 4 – Habitación 13 – 16
- Línea 5 – Habitación 17 – 20
- Línea 6 – Habitación 21 – 24
- Línea 7 – Habitación 25 – 28
- Línea 8 – Habitación 29 – 32
- Línea 9 – Habitación 33 – 36
- Línea 10 – Zonas Comunes
- Línea 11 – Habitación 37 – 38

Se han estructurado las líneas en grupos de 4 habitaciones, y si tenemos en cuenta que cada habitación se compone de 16 dispositivos de bus, obtenemos un segmento por línea. De esta manera nos aseguramos la posibilidad de poder ampliar la instalación en un futuro hasta 128 dispositivos por línea, sin necesidad de realizar grandes cambios en la estructura.

1.6 RESUMEN INSTALACIÓN DOMÓTICA

LONGITUDES

DESCRIPCION	LONGITUD MAX. CABLE BUS (m)	LONGITUD MAX. ADMISIBLE (m)	DISTÁNCIA MAX. F.ALIMENTACIÓN- APARATO (m)	DISTÁNCIA MAX. ADMISIBLE (m)
Línea Áreas	0	1000	1	350
Línea Área 1	1	1000	1	350
Línea Área 2	1	1000	1	350
Línea Área 3	200	1000	200	350
Línea Área 4	200	1000	200	350
Línea Área 5	200	1000	200	350
Línea Área 6	200	1000	200	350
Línea Área 7	200	1000	200	350
Línea Área 8	200	1000	200	350
Línea 1.1	120	1000	60	350
Línea 1.2	95	1000	60	350
Línea 2.1	250	1000	250	350
Líneas	60	1000	23	350
Habitaciones Simples				
Líneas	120	1000	23	350
Habitaciones Dobles				
Líneas Pasillos	110	1000	70	350

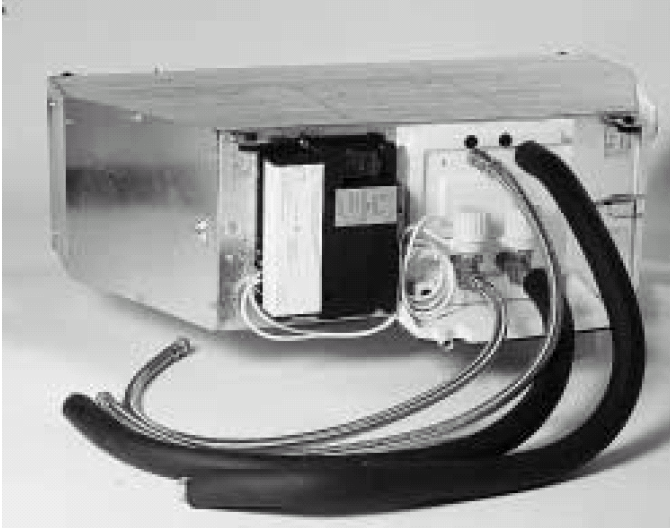
ALIMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS

$$I_{o.f.a.} = (N^{\circ}\text{max dispositivos}) \times (I_m \text{ dispositivo})$$

El número máximo de dispositivos instalados por fuente es de 64, y suponiendo un consumo medio según fabricante de 10mA por dispositivo, las fuentes de alimentación a instalar deben poder suministrar una corriente de salida de 640mA.

2. INTEGRACIÓN DE INSTALACIONES EXISTENTES

2.1 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN



42BJ



**Módulo de confort individual
para sistemas de caudal
de aire variable**

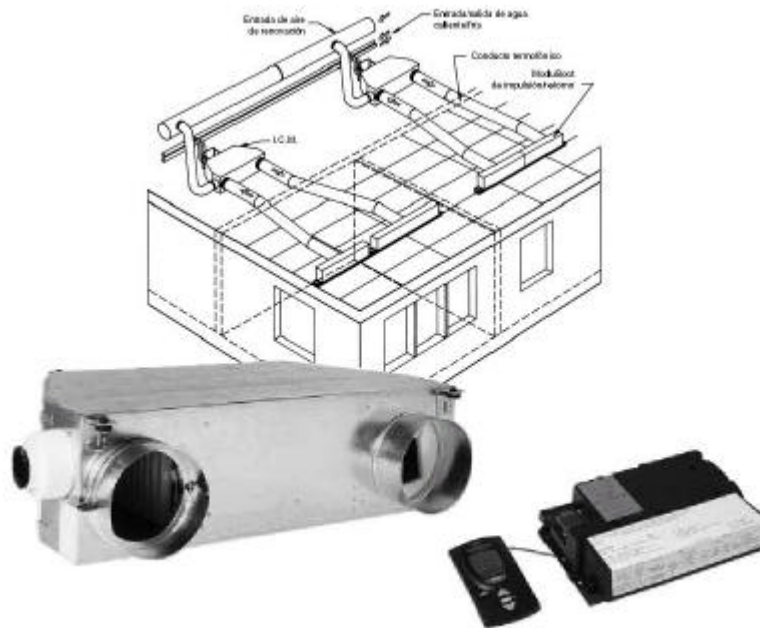
El ICM 42BJ de Carrier es un fan coil compacto diseñado especialmente para acondicionar espacios individuales entre 25 y 50 m². Existen tres tamaños y tres selecciones posibles para el motor para asegurar una adaptación de la capacidad y el servicio requerido.

Los principales componentes de la unidad son un ventilador centrífugo, una entrada de aire de renovación en cantidad ajustable, un filtro desechable, una batería para agua fría y una batería de calefacción para agua caliente y/o un calentador de resistencia eléctrica. sistema de acondicionamiento de aire.

El sistema completo de acondicionamiento de aire comprende una o más enfriadoras Carrier de condensación por aire o agua y una unidad de tratamiento de aire que suministra aire de renovación a los ICM 42BJ de Carrier. Los ICM pueden instalarse encima de falsos techos o en falsos suelos, pero alejados de las zonas ocupadas y preferiblemente en zonas centrales donde puedan conectarse fácilmente a circuitos de agua caliente o fría y también al suministro de aire de renovación. Estos circuitos, normalmente instalados en pasillos o vestíbulos, nunca pasan a través del espacio acondicionado.

Sólo los elementos pasivos del sistema, los difusores 35BD/35SR y sus relativamente cortos conductos de conexión, están dentro del espacio que sirven. Los niveles de ruido, o mejor dicho la ausencia de ruido, es un criterio crítico para determinar el diseño de un sistema de aire acondicionado y sus componentes.

Un ruido intrínseco bajo fue el factor clave para el diseño del 42BJ. Esto y la alta presión estática disponible permite su instalación lejos de zonas especialmente sensibles al ruido y aumentar su campo de aplicación a salas de estudio, consulta y zonas similares donde el ruido ambiente es de por sí muy bajo.



Controlador electromecánico Carrier con controlador de la velocidad del ventilador

En su versión básica, el ICM tiene un controlador electromecánico con un controlador de la velocidad del ventilador con valores preseleccionados o con entrada de control analógica, desarrollado por Carrier.

Introducción de una velocidad preseleccionada

Esta entrada proporciona tres ajustes de velocidad al controlador de velocidad. Cada una de ellas es ajustable mediante un potenciómetro situado en la cara del controlador. El ajuste de la velocidad se consigue cuando se aplica tensión a una de las 3 preselecciones de entrada. Obsérvese que en este modo no hay ninguna separación eléctrica y que los dispositivos electrónicos de control se encuentran a la tensión de la red.

Los intervalos de tensiones de los potenciómetros de ajuste de la velocidad son:

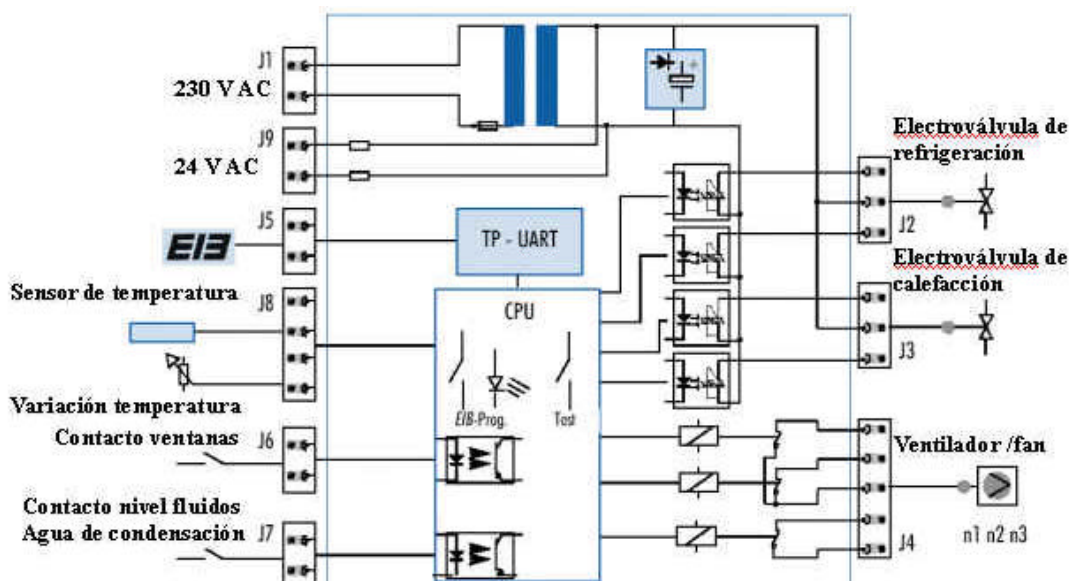
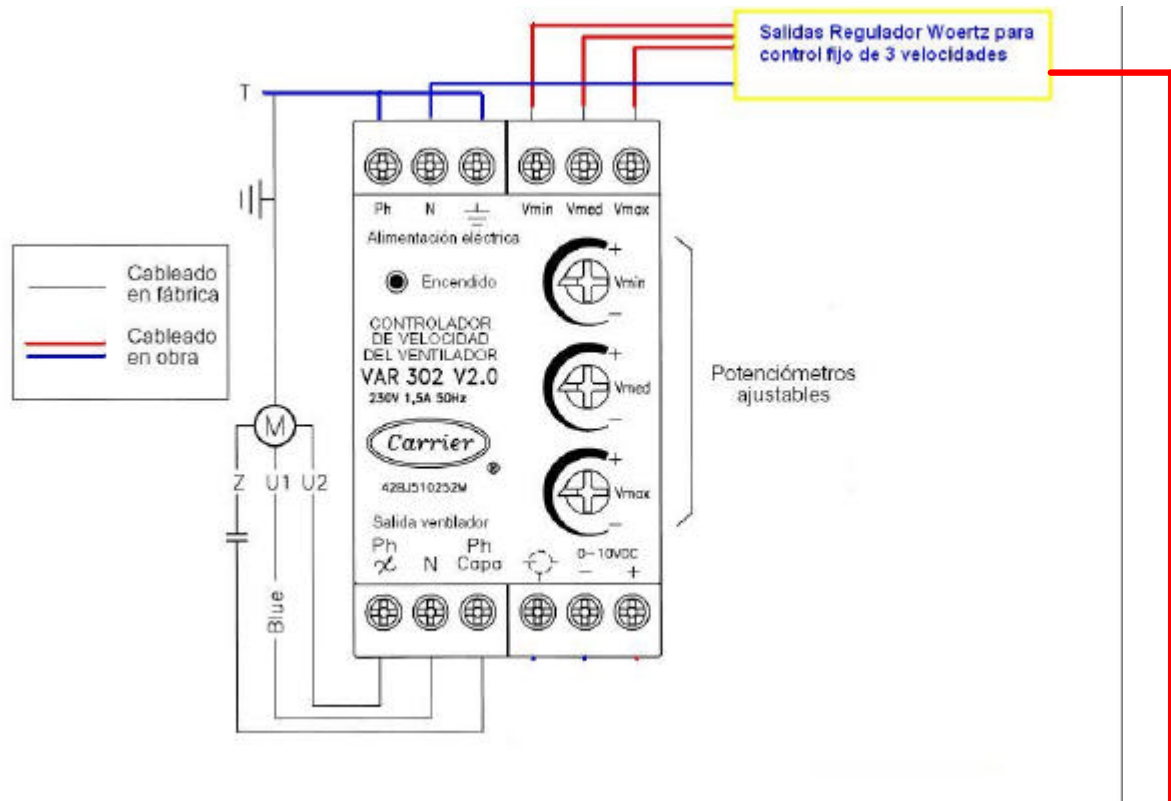
- baja velocidad: 80 a 120 V (± 15 V)
- media velocidad: 110 a 170 V (± 15 V)
- alta velocidad: 160 a 225 V (± 15 V)

Los intervalos de las tensiones de salida indicados corresponden a una tensión eficaz de la red de 230 V.

Se pretende adaptar el sistema EIB al control del fancoil Carrier 42BJ, substituyendo el propio sistema de control de Carrier y adaptando los actuadores EIB, con todos los elementos anteriormente descritos.

Se puede ampliar la cantidad de condiciones a controlar y la precisión del sistema, añadiendo más elementos de campo.

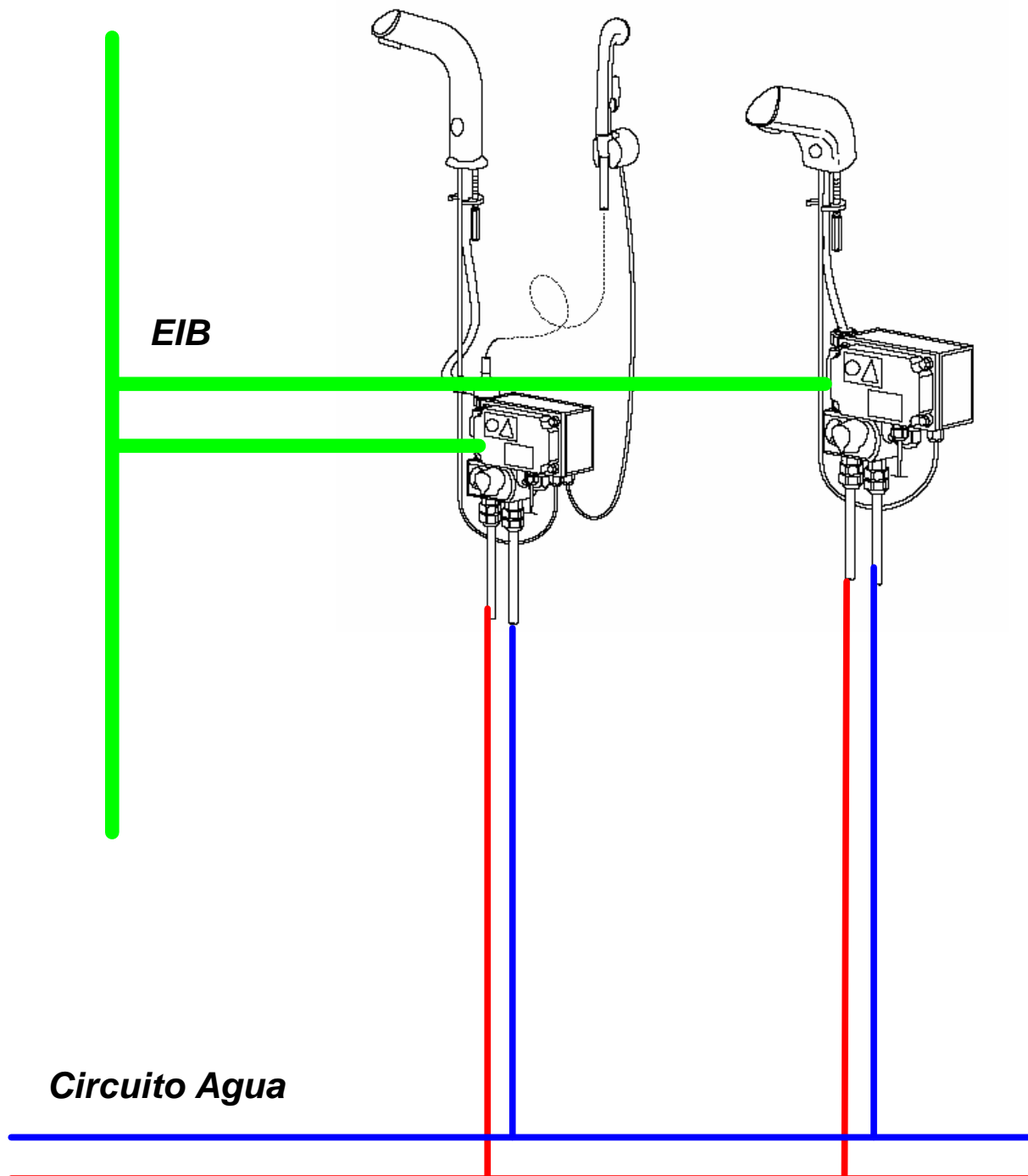
Adaptaremos el controlador de velocidades de Carrier al regulador de Fan-Coils Woertz, con las salidas de tres velocidades.



2.2 INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

El edificio, esta dotado de de una instalación de calderas de gas-oil, que elevan la temperatura del agua a 85°C y la distribuyen a través del circuito de tuberías mediante una unidad de bombeo.

Las unidades de control de la grifería domótica, se conectarán al circuito de agua caliente sanitaria junto con el circuito de agua fría, para realizar el control de temperatura mediante mezcla.



3. DESCRIPCIÓN DE DISPOSITIVOS

Para el diseño y redacción del presente proyecto, se ha tenido en cuenta las características técnicas y especificaciones, de los catálogos técnicos¹ de los siguientes fabricantes de dispositivos KNX-EIB integrados en la instalación:

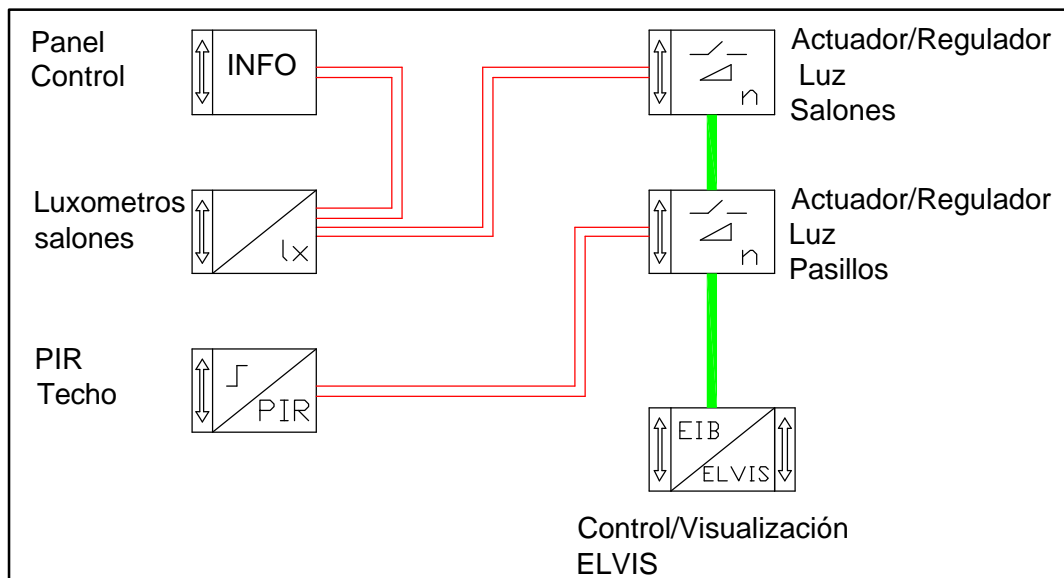
- Jung
- Siemens
- Oras
- Woertz

4. PROGRAMACIÓN

4.1 ESQUEMAS DE FUNCIONALIDAD

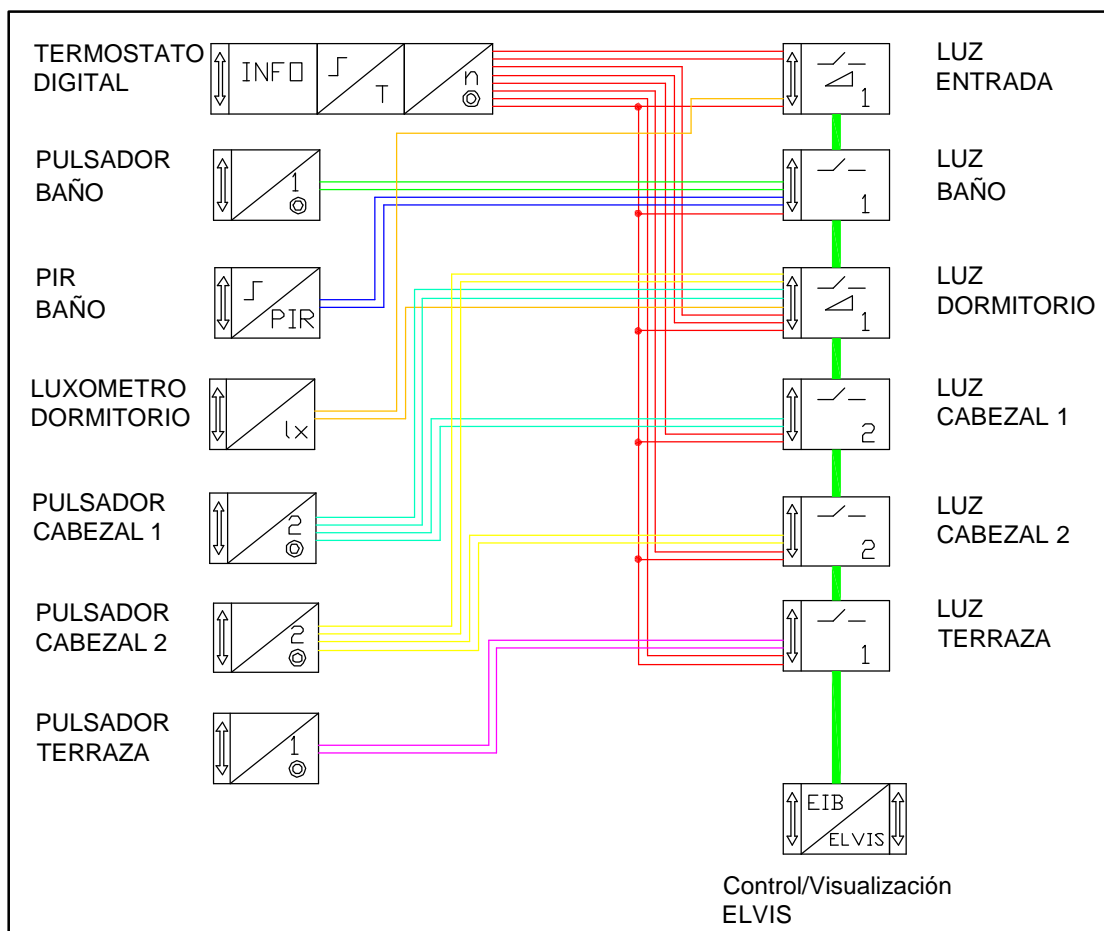
A continuación se planteará mediante esquemas representativos, la funcionalidad de cada una de las partes a controlar del sistema domótico, para el diseño de la programación del sistema domótico.

ILUMINACIÓN



Esquema 1

¹ Véase en CDROM anexo, carpeta "Catálogos Técnicos".



Esquema 2

Tal y como se muestra en el esquema 1, el control de la iluminación de los salones del bar y comedor, se realizará a través de paneles táctiles, que permitirán el accionamiento de la regulación automática mediante luxómetros. De esta manera, se conseguirá un ahorro energético considerable, aprovechando el aporte de luz exterior.

En pasillos y zonas comunes, las luminarias se mantendrán a un nivel de iluminación mínimo, que aumentará de intensidad al detectarse presencia mediante los detectores PIR asociados.

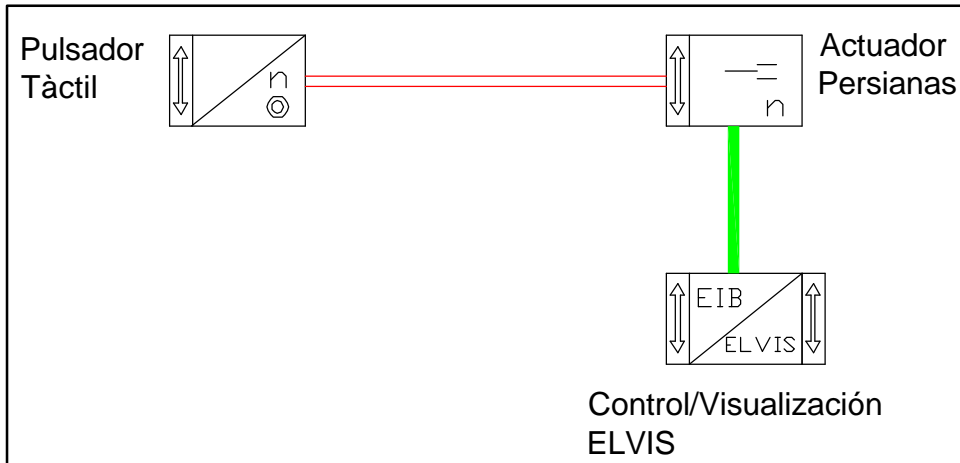
También se contempla el control y gestión centralizado mediante el software Elvis, que permitirá una mayor funcionalidad de la instalación de iluminación del edificio.

El esquema 2, nos muestra las diferentes partes del control de iluminación de las habitaciones del hotel. Tendremos diferentes puntos de control individuales mediante pulsadores, y un control más centralizado mediante las teclas del termostato digital, que permitirán un control manual de la totalidad de las luminarias de la habitación.

Si no se realiza ningún accionamiento manual, la habitación dispone de autonomía para el control de las luminarias. El encendido del baño se realizará por detección de presencia, y el accionamiento/regulación del dormitorio se realizará a través de las mediciones del luxómetro.

Mediante el software Elvis podemos controlar y gestionar el estado de las luminarias de las habitaciones.

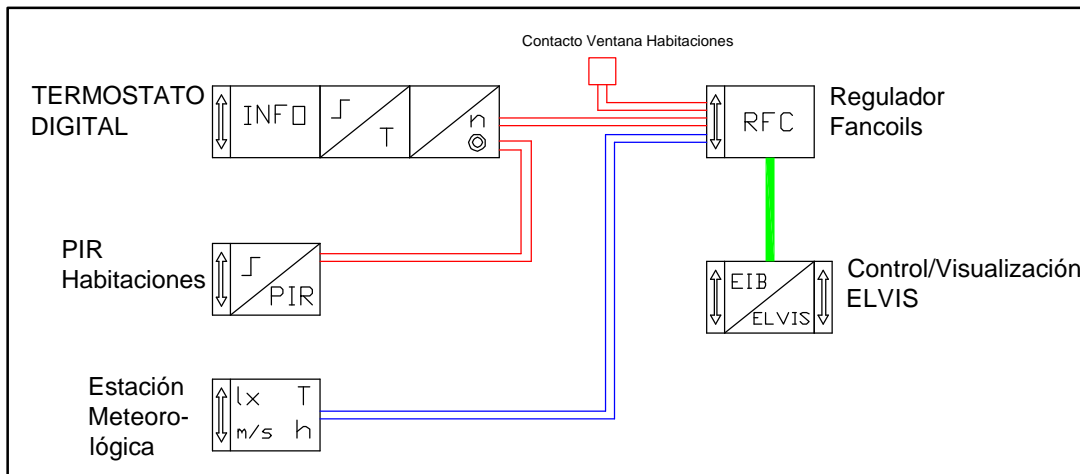
PERSIANAS



Esquema 3

El accionamiento de las persianas se realizará mediante pulsador táctil manual tal y como se muestra en el esquema 3, pudiendo ser controlado mediante la centralización del software Elvis que nos permitirá la gestión de la instalación de persianas de todo el edificio, en caso de alarma técnica de los detectores de incendio o de exceso de viento mediante la estación meteorológica.

CLIMA



Esquema 4

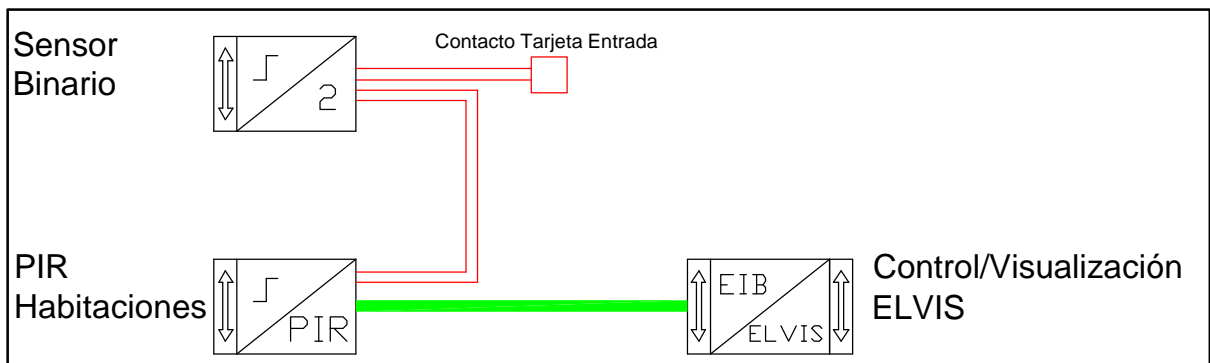
La regulación del sistema de climatización se realizará mediante el control PID que proporciona el termostato digital, teniendo en cuenta las condiciones interiores que aportará el mismo termostato, y las exteriores provenientes de la estación meteorológica tal y como se muestra en el esquema 4.

El modo de funcionamiento del regulador de fancoils variará según la información aportada por los detectores de presencia, contactos de ventanas y horarios. Al no detectar presencia, o al abrir una ventana, se activará el modo de funcionamiento “stand-by” manteniendo el sistema arrancado a bajo régimen. De esta manera, reduciremos el salto térmico al regresar al modo de funcionamiento normal llamado “confort”.

Dependiendo del horario, se activará el modo “noche” que modificará las consignas reduciendo el nivel de demanda con el consecuente ahorro energético.

El ajuste de las temperaturas de consigna, vendrá fijado por la dirección, pudiendo los clientes modificarlas en un ligero margen. De esta manera aseguraremos el ahorro energético, sin anular la posibilidad de ajustar el confort térmico deseado.

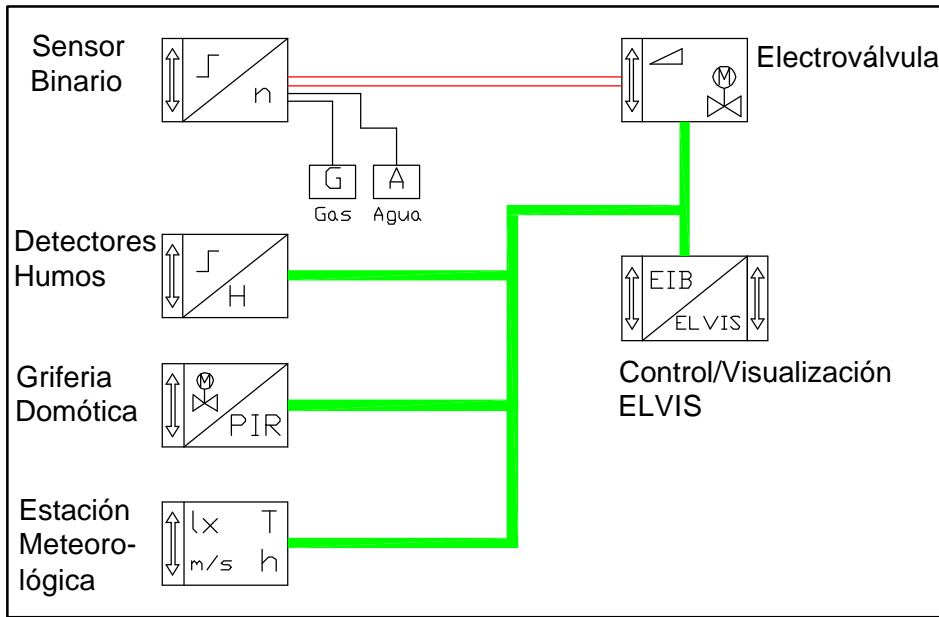
SEGURIDAD INTRUSIÓN



Esquema 5

Tal y como muestra el esquema 5, es sistema de seguridad de intrusión, se activará según el estado del tarjetero de entrada de clientes. Mientras un cliente se mantiene en la habitación con la tarjeta de acceso correcta, el sistema permanece desactivado. En cuanto el cliente desaloja la habitación, el sistema de alarmas de intrusión se activará, pudiendo gestionar el estado de los detectores de movimiento de las habitaciones mediante el software de control centralizado Elvis.

ALARMAS TÉCNICAS

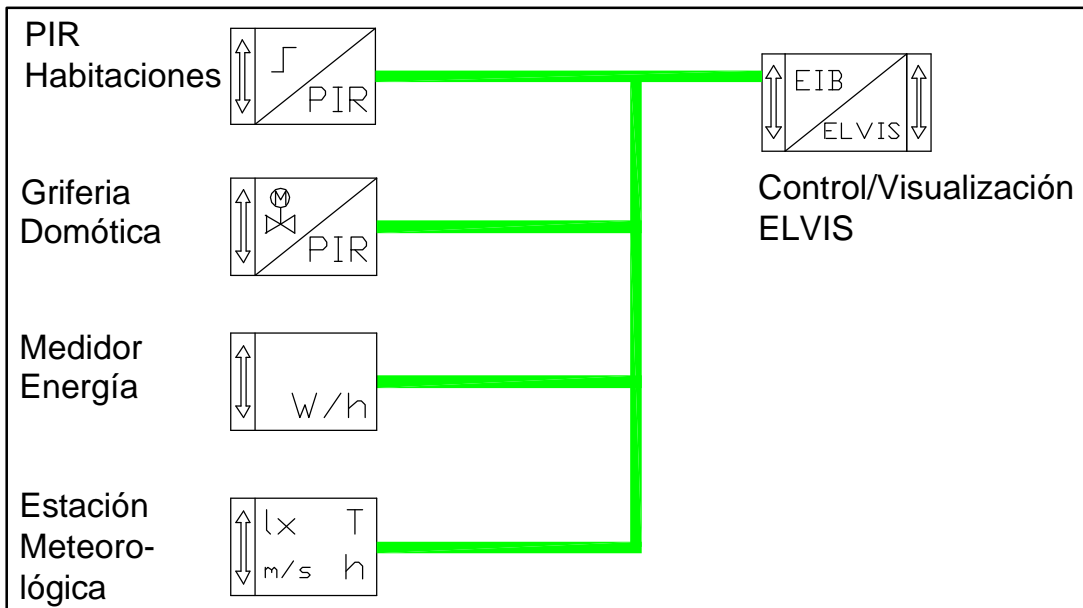


Esquema 6

Como se observa en el esquema 6, los detectores de fugas de agua y fugas de gas situados en baños y cocina, conectados a las entradas binarias KNX-EIB, nos permitirán el accionamiento de electroválvulas para el cierre del circuito correspondiente, previniendo un posible accidente, y alertando mediante el software Elvis del incidente.

De igual manera, las alarmas de incendio, de incidencia en la grifería o los datos de la estación meteorológica, como el exceso de viento o lluvia, serán monitorizados por el software de Elvis, pudiendo interactuar con la instalación para prevenir cualquier tipo de daño.

CONTROL Y GESTIÓN DEL EDIFICIO



Esquema 7

El esquema 7 muestra la centralización de la información del sistema domótico mediante el software Elvis, que nos permite la adquisición y monitorización de datos relevantes como son el consumo de agua sanitaria de las habitaciones y el consumo de energía eléctrica por plantas para mejorar la gestión del edificio, al poder realizar estudios de hábitos de consumo mediante los históricos generados por el software, o prever el gasto y consumo general del edificio.

La monitorización de los datos de la estación meteorológica, nos mantiene informados de las condiciones exteriores de velocidad del viento, temperatura, sensor crepuscular y de lluvia, permitiendo tomar las medidas necesarias en función de los requerimientos de la dirección.

El software permite la programación semanal para la activación del modo de desinfección de la grifería domótica de las habitaciones, siempre y cuando no se detecte presencia, permitiendo el paso de agua a 70° C durante 3 minutos.

4.2 PROGRAMACIÓN ETS

Véase archivo “ Programación ETS.pdf ” en CDROOM anexo.

4.3 PROGRAMACIÓN ELVIS

Véase archivo “ Programación ELVIS.pdf ” en CDROOM anexo.

Tarragona, 20 de mayo de 2004

Firmado:
Sebastià Domínguez Sàez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 22126



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARINADA DE SALOU

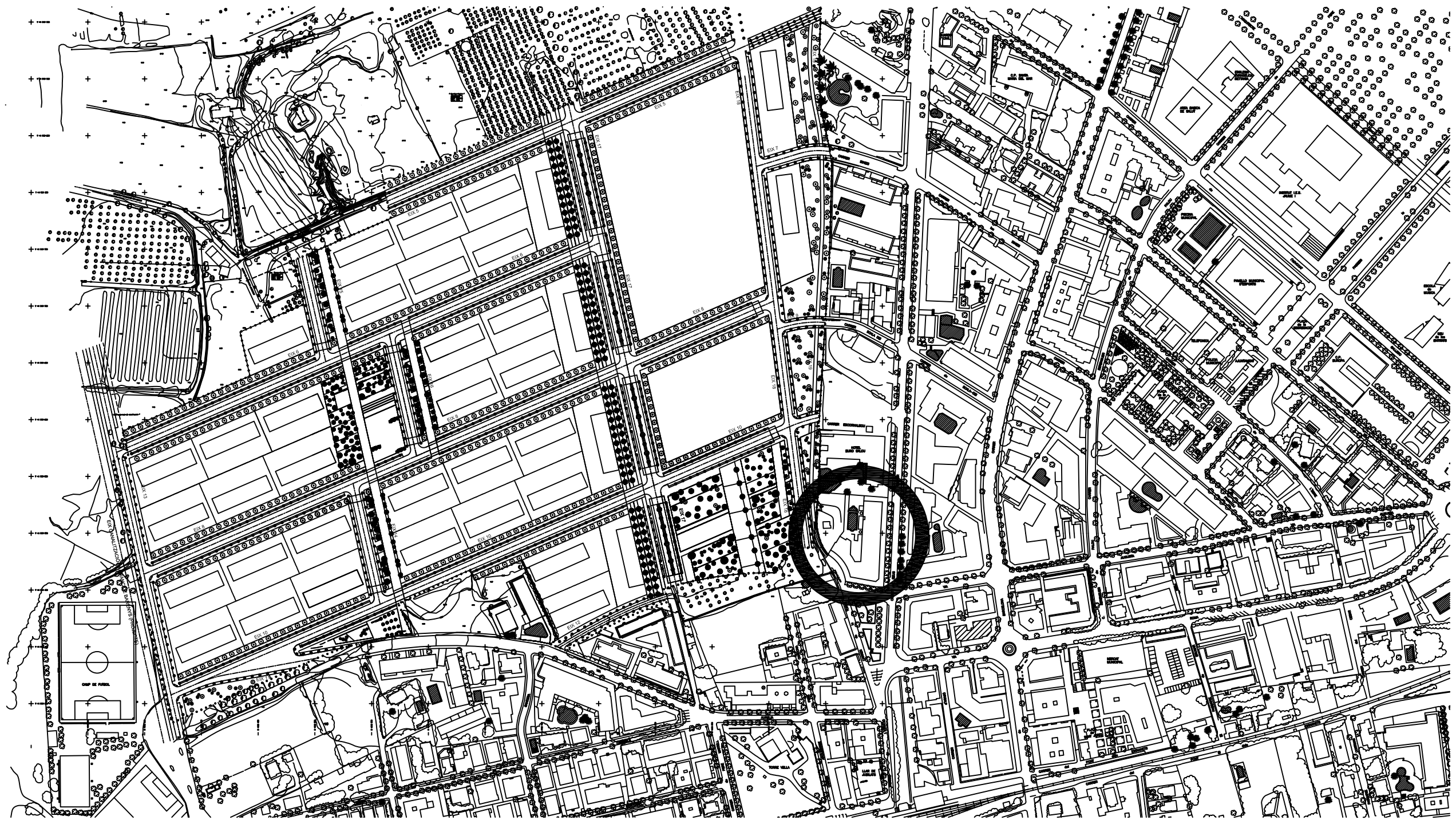
PLANOS

Titulació: Ingeniería Técnica Industrial Esp. Electrónica Industrial

- Autor: Sebastià Domínguez Sàez
- Director: José Ramón López López
- Convocatoria Noviembre 2005

Índice Planos

1. Situación.	48
2. Emplazamiento.....	49
3. Distribución Planta Baja.	50
4. Distribución Planta Primera.....	51
5. Distribución Planta Segunda.....	52
6. Distribución Planta Tercera.....	53
7. Distribución Planta Cuarta.....	54
8. Distribución Planta Quinta.....	55
9. Distribución Planta Sexta.....	56
10. Distribución Planta Séptima.....	57
11. Distribución Planta Ático.....	58
12. Distribución Knx-Eib Planta Baja Y Planta Primera.	59
13. Distribución Knx-Eib Planta 2 – 6.	60
14. Distribución Knx-Eib Planta 7- Ático.....	61
15. Instalación Dispositivos Planta Baja Y Planta Primera.	62
16. Instalación Dispositivos Habitación Simple Parte 1.	63
17. Instalación Dispositivos Habitación Simple Parte 2.	64
18. Instalación Dispositivos Pasillos.....	65
19. Esquema Cuadro Inmótico General	66
Parte 1.....	66
20. Esquema Cuadro Inmótico General	67
Parte 2.....	67
21. Esquema Cuadro Inmótico General	68
Parte 3.....	68
22. Esquema Cuadro Distribución Área.....	69
23. Esquema Cuadro Distribución Línea.....	70
24. Esquema Cuadro Amplificador Línea.....	71



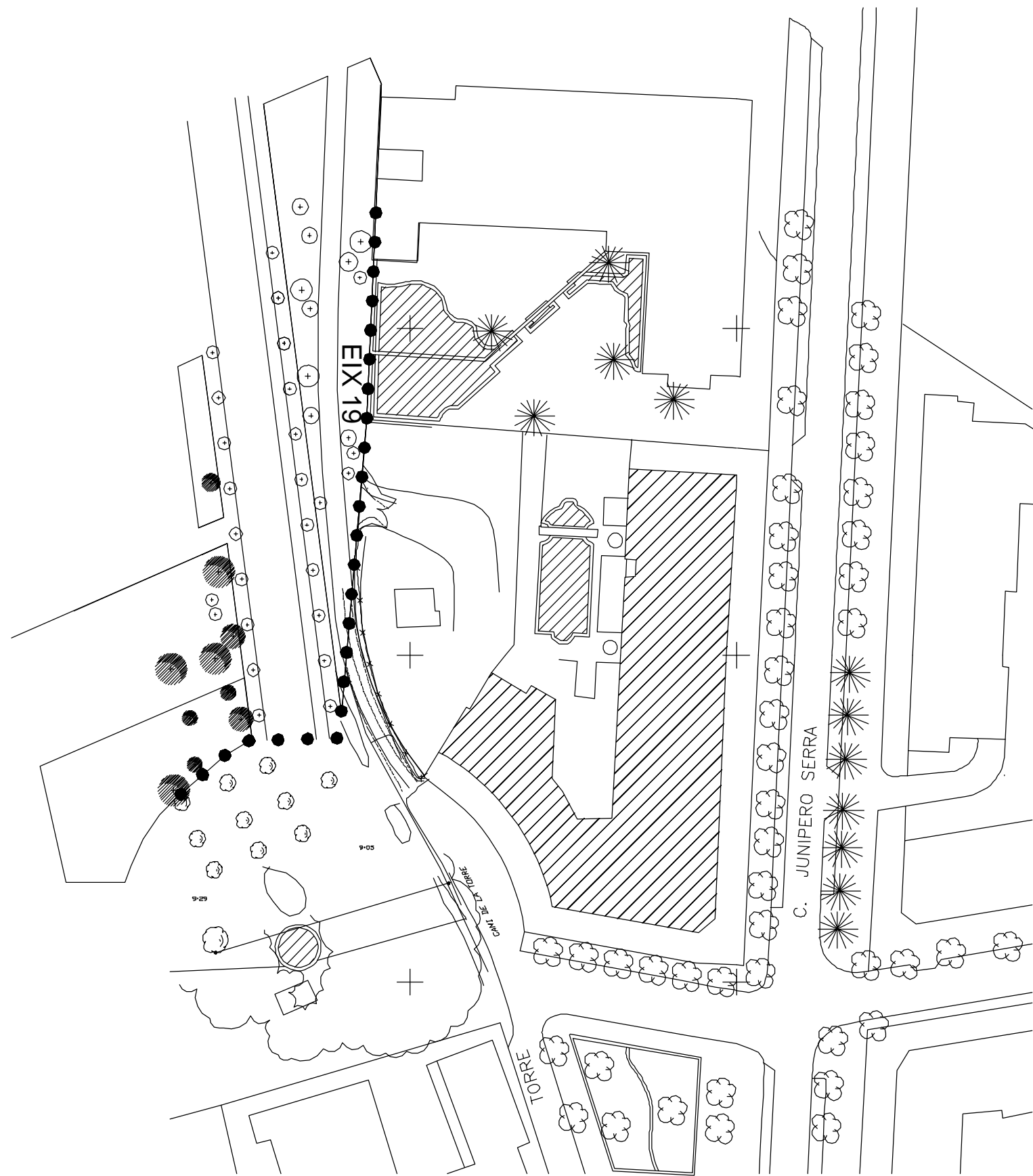
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez	
Comprobado	25/10/05	J.Ramón López	
Normas		UNE	ESCALA 1:5000

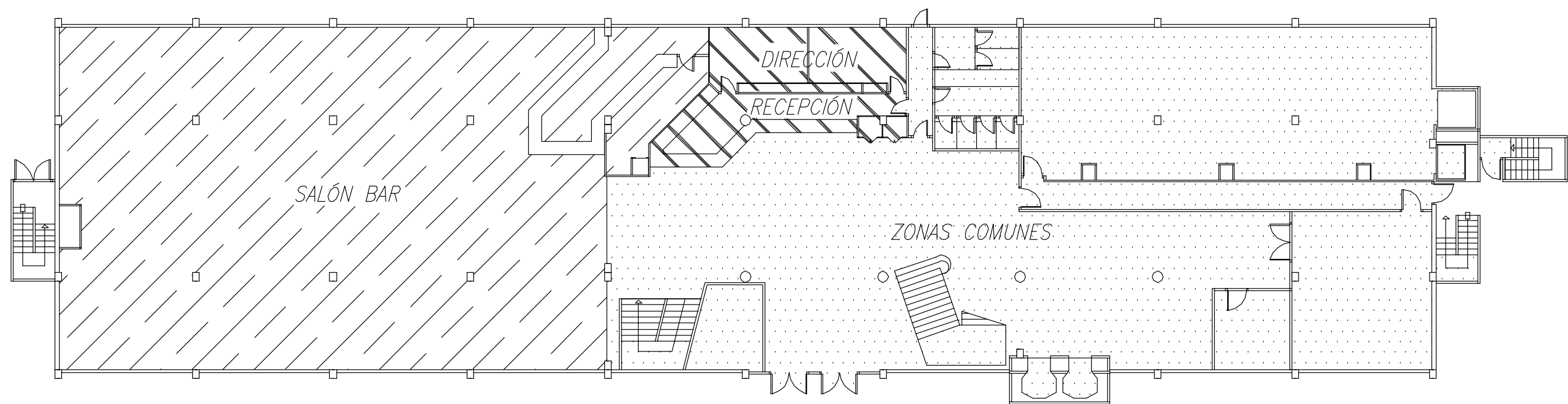
Título Plano
SITUACIÓN

Ref. HM-5490-00-0001
Plano: 1 de 24

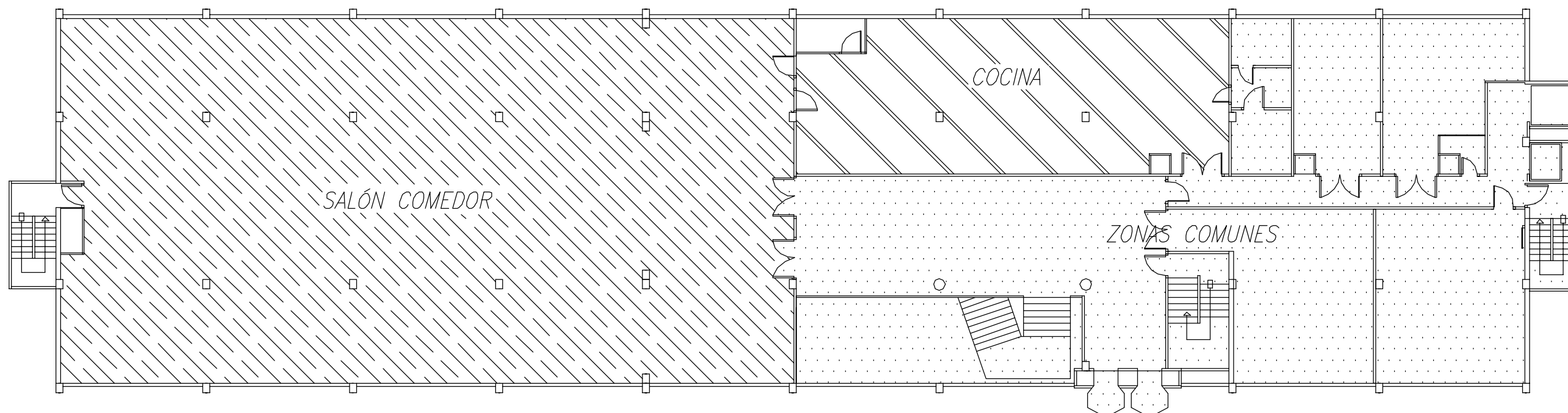
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano EMPLAZAMIENTO	Ref.
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez			HM-5490-00-0002
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Comprobado	25/10/05	J.Ramón López			Plano:
	Normas		UNE	ESCALA 1:1000		2 de 24



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez	Firma ESCALA 1:300	Título Plano DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA	Ref.	HM-5490-00-0003
	Comprobado	25/10/05	J. Ramón López			Plano:	3 de 24
	Normas		UNE				



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Fecha

Nombre

Firma

Título Plano

Ref.

Dibujado

30/07/05

Sebastià Domínguez

DISTRIBUCIÓN PLANTA PRIMERA

HM-5490-00-0004

Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou

Comprobado

25/10/05

J. Ramón López

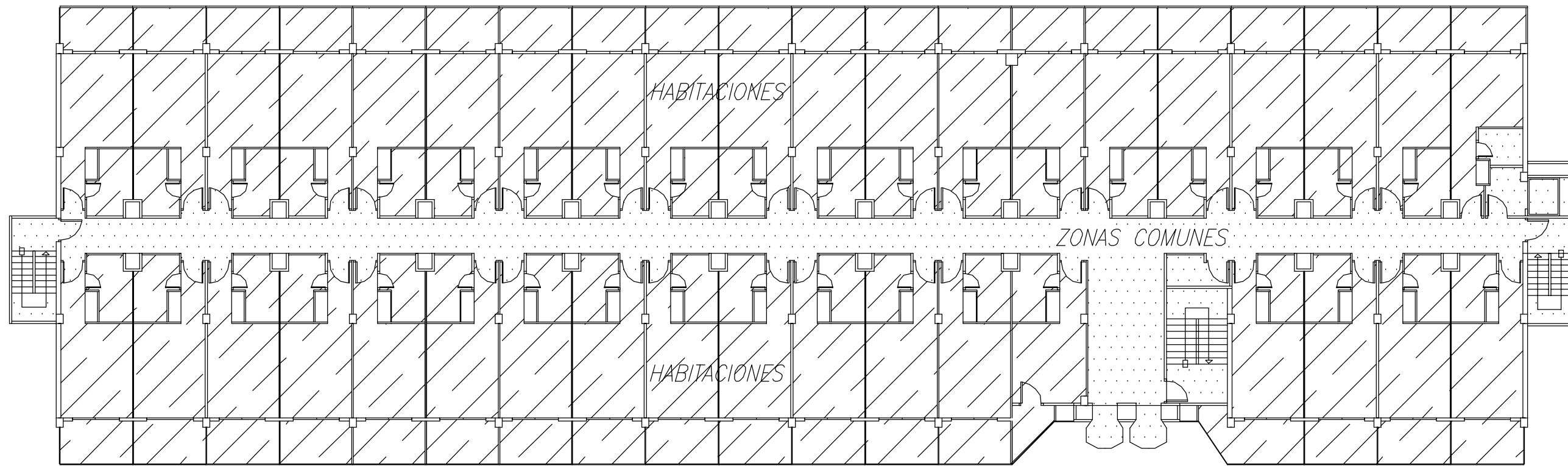
ESCALA 1:300

Plano:

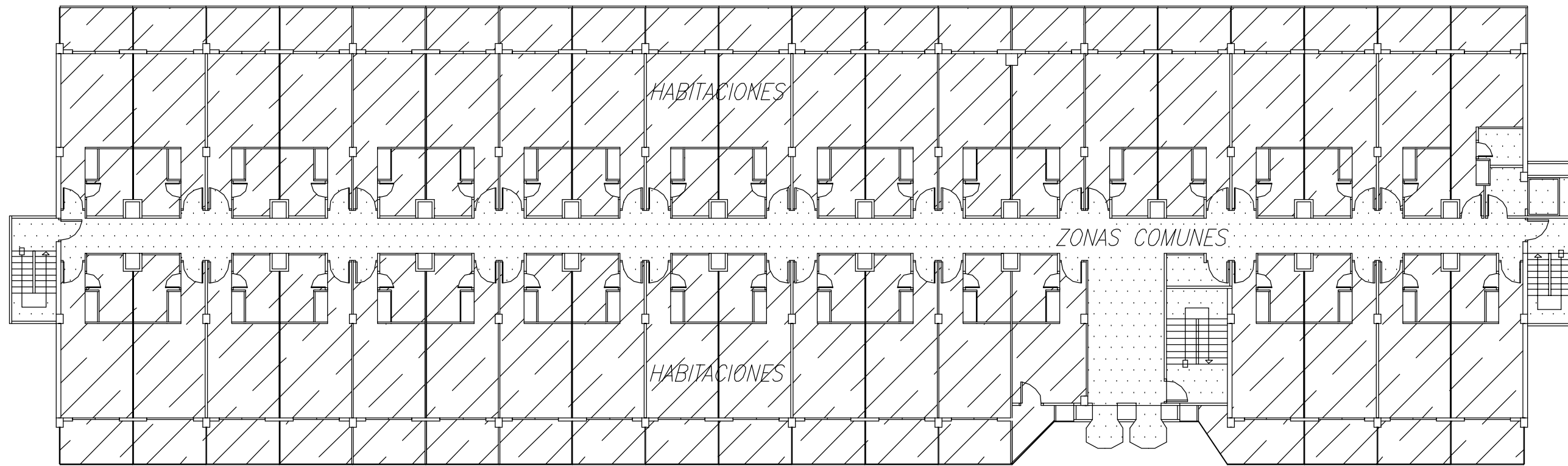
4 de 50

Normas

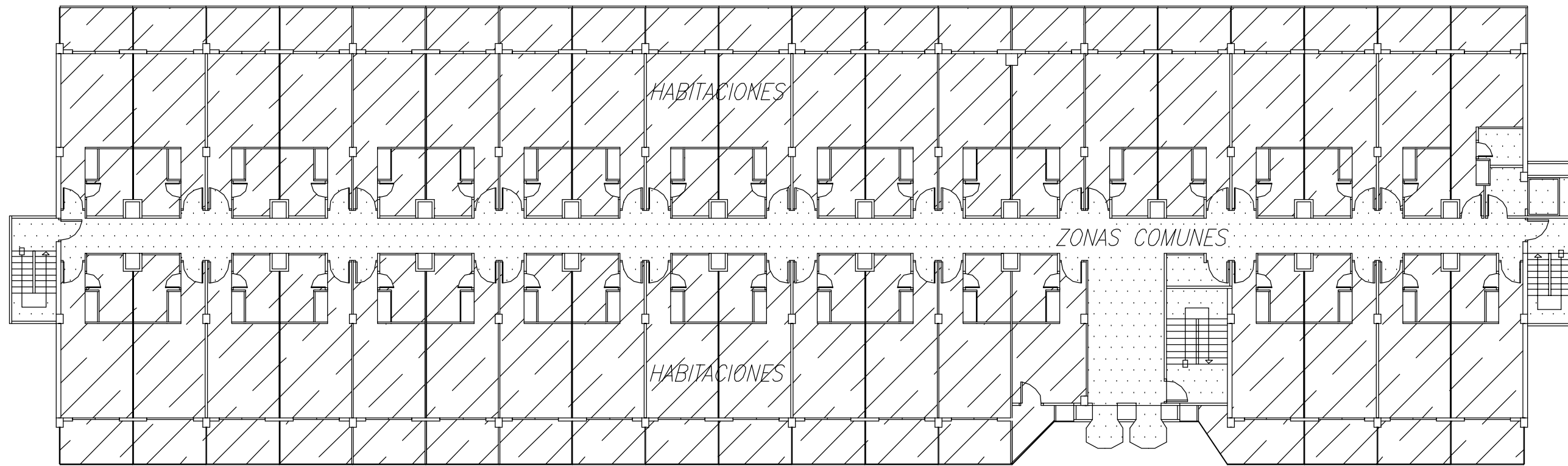
UNE



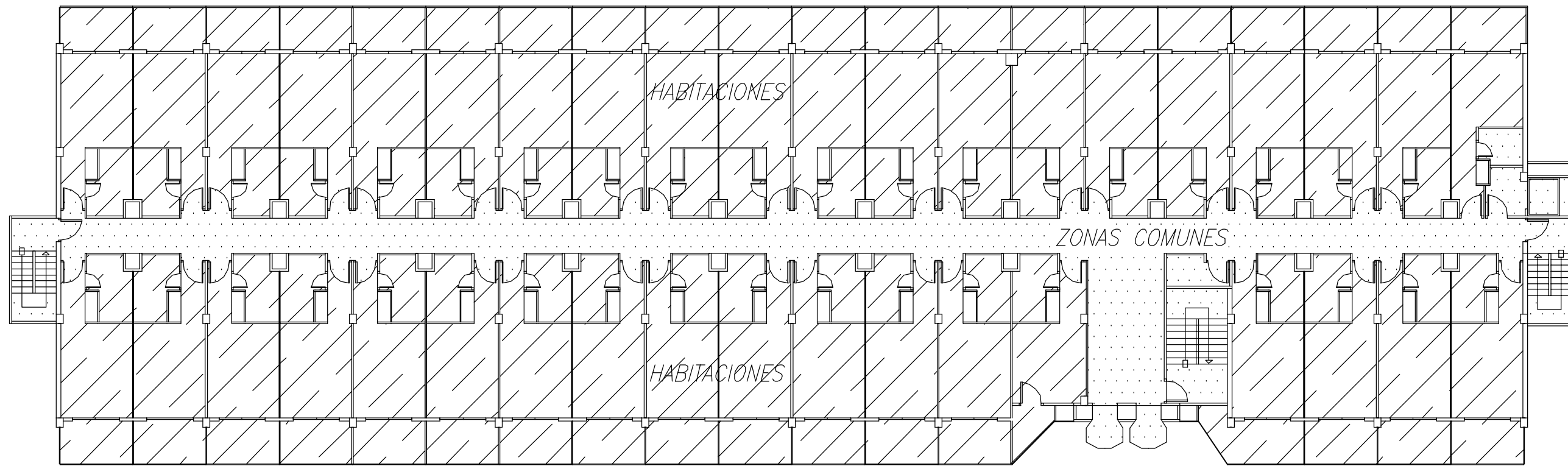
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano	Ref. HM-5490-00-0005
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez			
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Comprobado	25/10/05	J.Ramón López		DISTRIBUCIÓN PLANTA SEGUNDA	Plano: 5 de 24
	Normas		UNE	ESCALA 1:300		



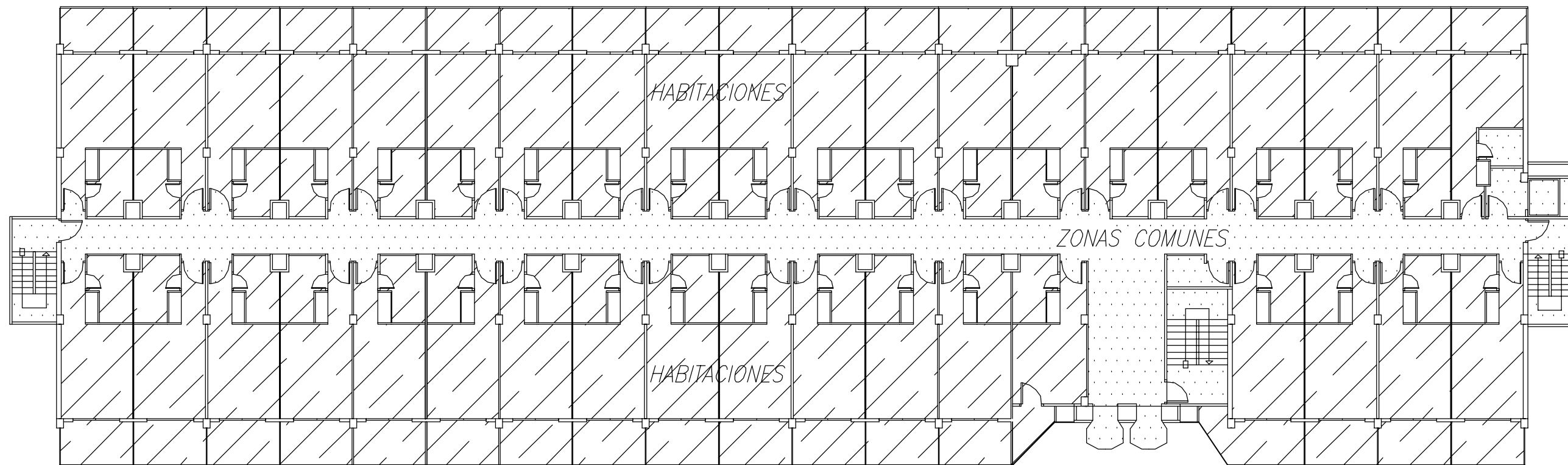
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano	Ref. HM-5490-00-0006
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez			
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Comprobado	25/10/05	J.Ramón López		DISTRIBUCIÓN PLANTA TERCERA	Plano: 6 de 24
	Normas		UNE	ESCALA 1:300		



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano	Ref. HM-5490-00-0007
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez			
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Comprobado	25/10/05	J.Ramón López		DISTRIBUCIÓN PLANTA CUARTA	Plano: 7 de 24
	Normas		UNE	ESCALA 1:300		



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano	Ref. HM-5490-00-0008
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez			
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Comprobado	25/10/05	J.Ramón López		DISTRIBUCIÓN PLANTA QUINTA	Plano: 8 de 24
	Normas		UNE	ESCALA 1:300		



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Projecto Inmotico Hotel Marinada de Salou

Dibujado

Fecha
30/07/05

Nombre
Sebastià Domínguez

Comprobado

25/10/05

J.Ramón López

Normas

UNE

Firma

ESCALA 1:300

Título Plano

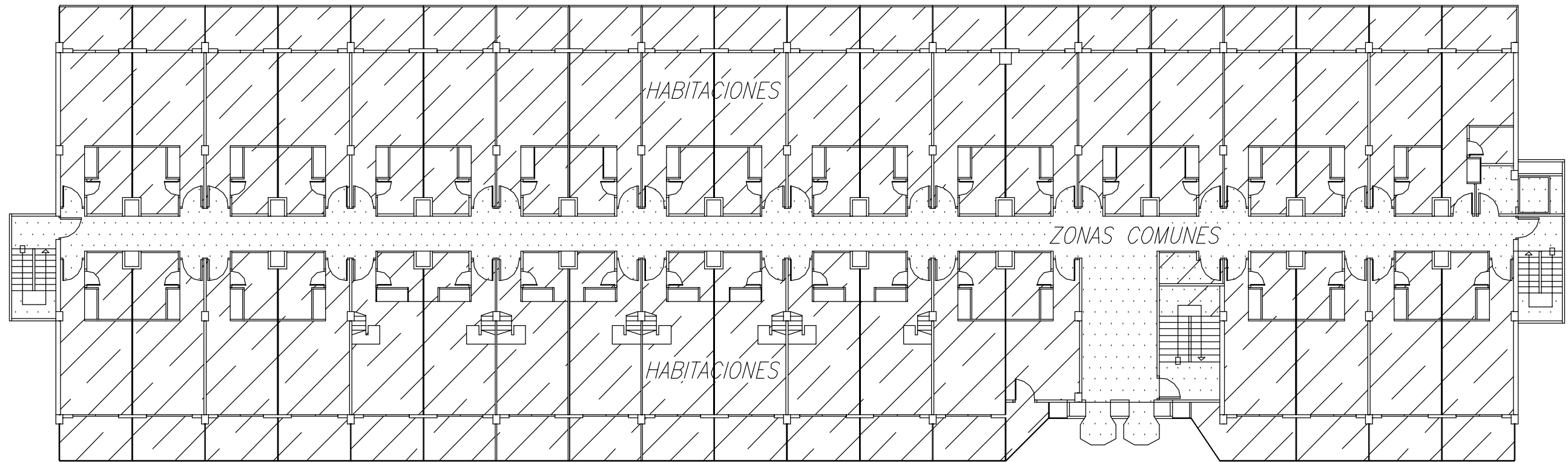
DISTRIBUCIÓN PLANTA
SEXTA

Ref.

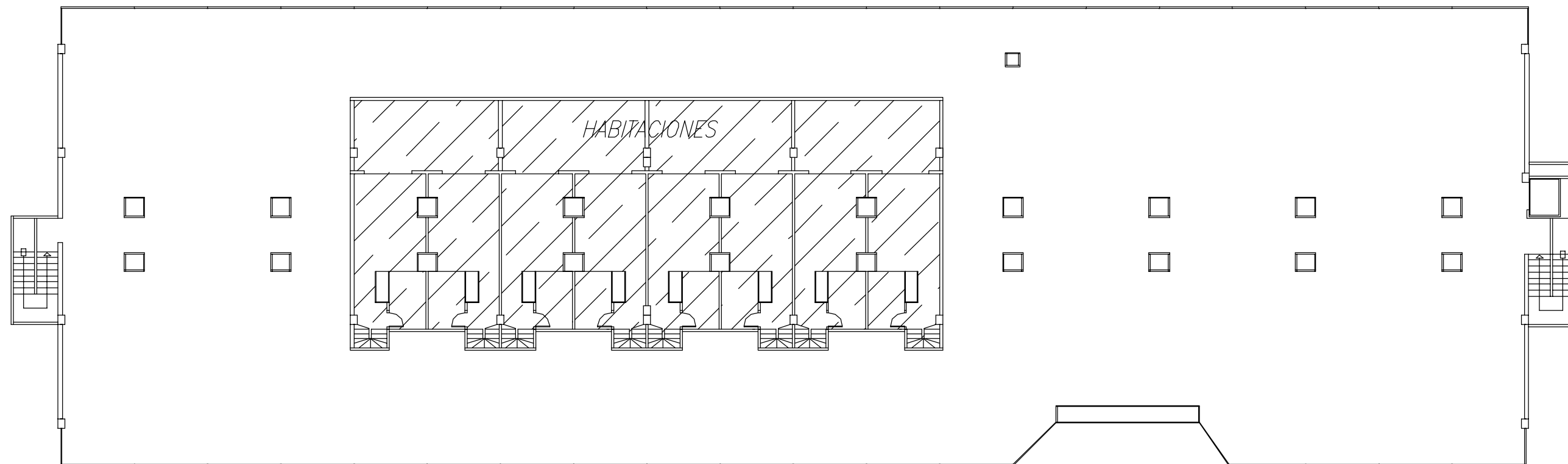
HM-5490-00-0009

Plano:

9 de 24



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano	Ref. HM-5490-00-0010
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez			
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Comprobado	25/10/05	J.Ramón López		DISTRIBUCIÓN PLANTA SÉPTIMA	Plano: 10 de 24
	Normas		UNE	ESCALA 1:300		



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Fecha

Nombre

Firma

Título Plano

Ref.

HM-5490-00-0011

Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou

Dibujado

30/07/05

Sebastià
Domínguez

Comprobado

25/10/05

J.Ramón
López

Normas

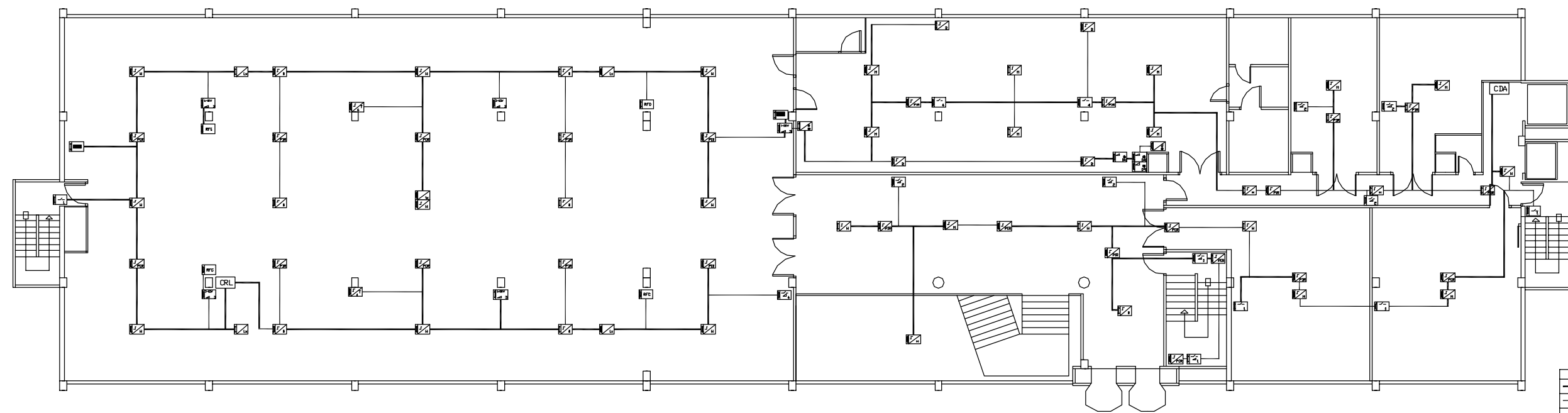
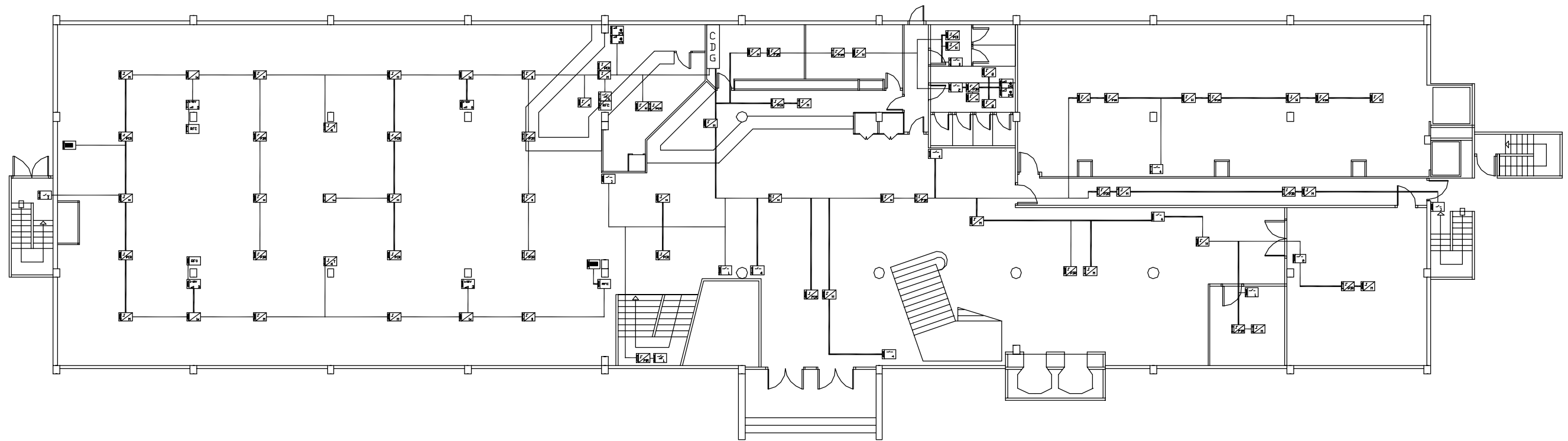
UNE

ESCALA 1:300

DISTRIBUCIÓN PLANTA ÁTICO

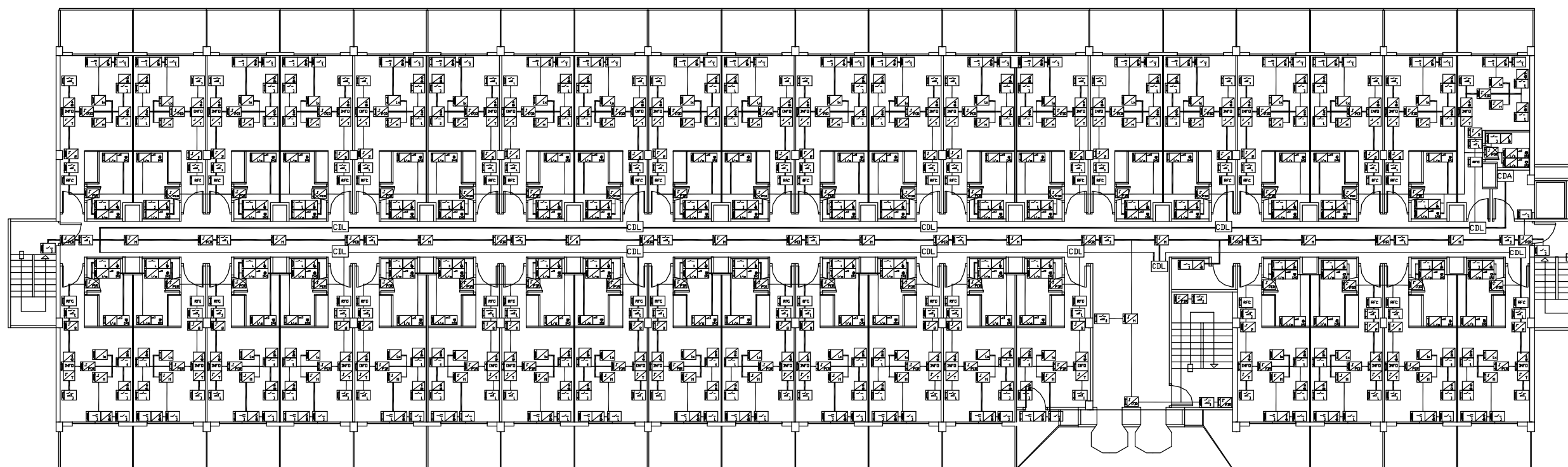
Plano:

11 de 24



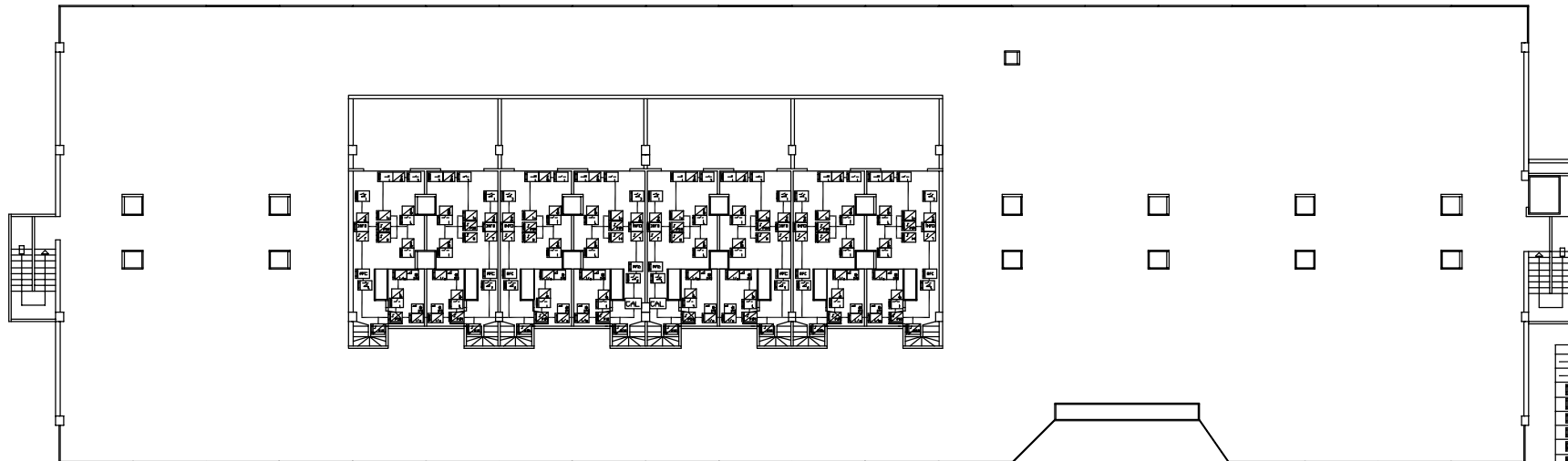
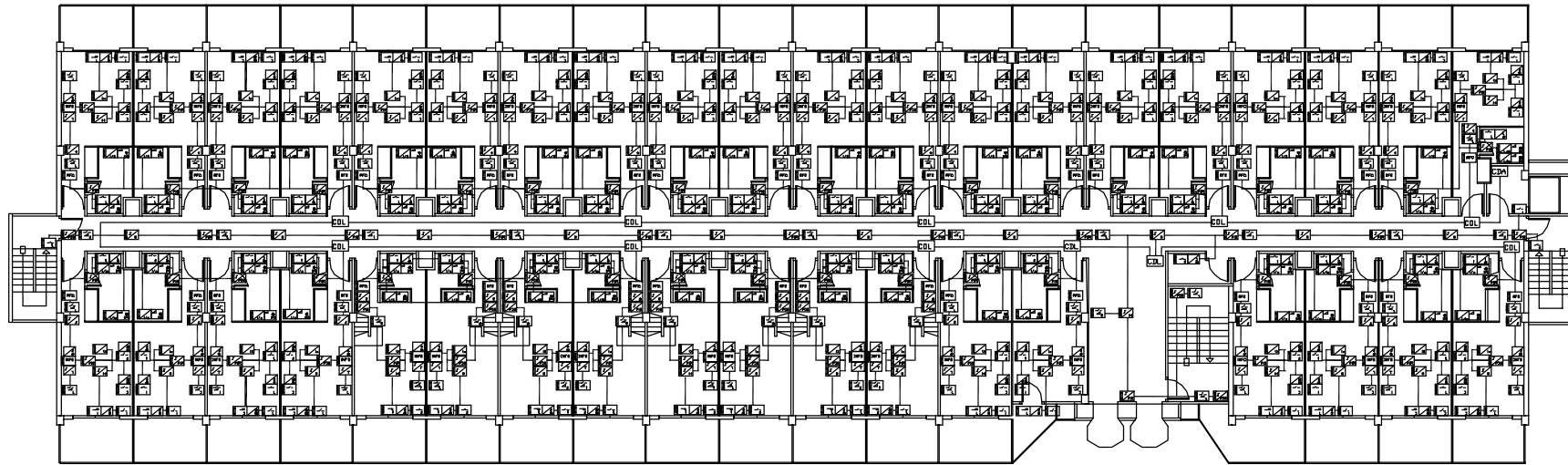
LEYENDA	
	LÍNEA KNX-EIB
	ÁREA KNX-EIB
	DETECTOR HUMOS KNX-EIB
	ACTUADOR BINARIO n CANALES KNX-EIB
	DETECTOR PIR KNX-EIB
	ACTUADOR/REGULADOR n CANALES KNX-EIB
	TERMOSTATO DIGITAL 4 CANALES KNX-EIB
	LUXÓMETRO KNX-EIB
	REGULADOR FANCOILS KNX-EIB
	MINIPANEL KNX-EIB
	PULSADOR n FASES KNX-EIB
	ENTRADA BINARIA n CANALES KNX-EIB
	CABEZAL ELECTROVALVULA KNX-EIB
	GRIFERIA DOMÓTICA KNX-EIB
	CDA CUADRO DISTRIBUCION AREA KNX-EIB
	CDL CUADRO DISTRIBUCION LÍNEA KNX-EIB
	CRL CUADRO REPETIDOR DE LÍNEA KNX-EIB

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGLI Proyecto Inmótico Hotel Marinada de Salou	<i>Fecha</i>	30/07/05	<i>Nombre</i>	Sebastià Domínguez	<i>Título Plano</i>	DISTRIBUCION DISPOSITIVOS KNX-EIB PLANTA BAJA Y PRIMERA	<i>Ref.</i>	HM-5490-00-0012
	<i>Dibujado</i>	30/07/05	<i>Firma</i>	J. Ramón López			<i>Plano:</i>	12 de 24
	<i>Comprobado</i>	25/10/05	<i>Normas</i>	UNE	<i>ESCALA</i>	1:150		



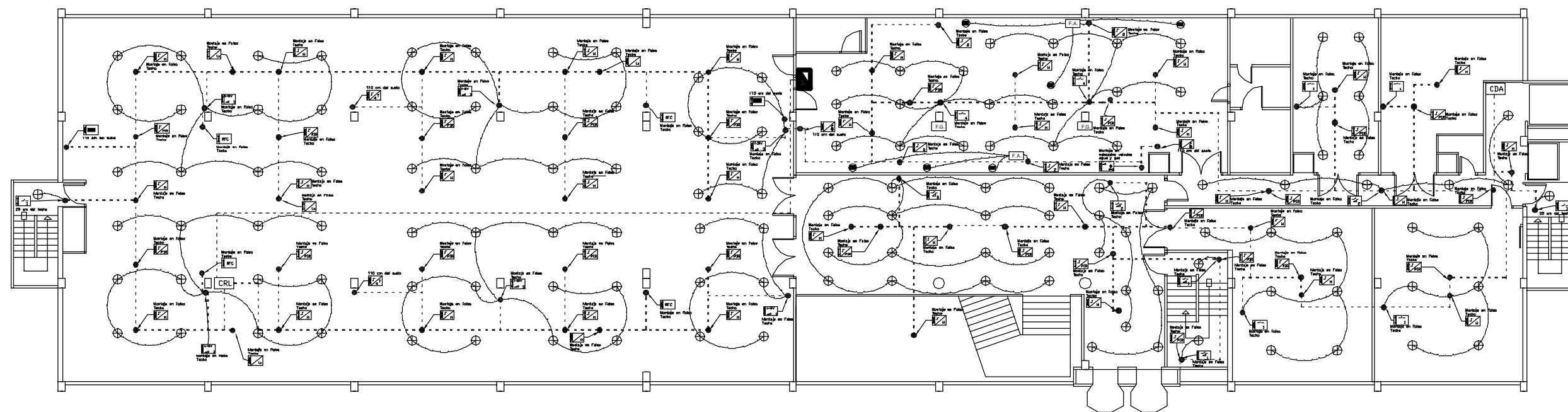
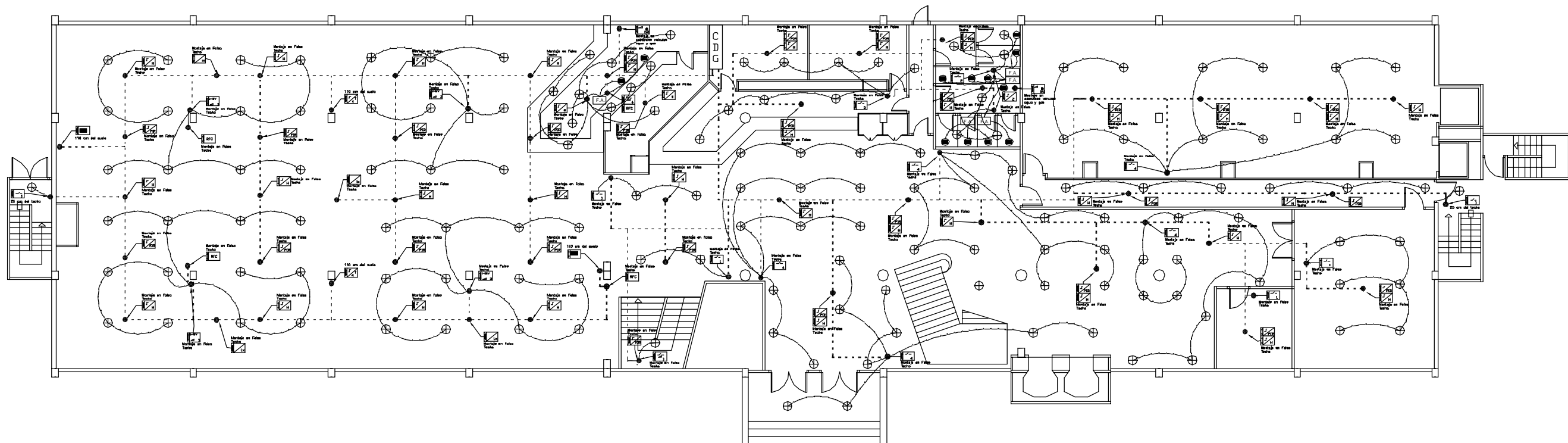
LEYENDA	
	LÍNEA KNX-EIB
	AREA KNX-EIB
	DETECTOR HUMOS KNX-EIB
	ACTUADOR BINARIO n CANALES KNX-EIB
	DETECTOR PIR KNX-EIB
	ACTUADOR/REGULADOR n CANALES KNX-EIB
	TERMOSTATO DIGITAL 4 CANALES KNX-EIB
	LUXÓMETRO KNX-EIB
	REGULADOR FANCOILS KNX-EIB
	MINIPANEL KNX-EIB
	PULSADOR n FASES KNX-EIB
	ENTRADA BINARIA n CANALES KNX-EIB
	CABEZAL ELECTROVALVULA KNX-EIB
	GRIFERIA DOMÓTICA KNX-EIB
	CDA CUADRO DISTRIBUCION AREA KNX-EIB
	CDL CUADRO DISTRIBUCION LÍNEA KNX-EIB

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGLI Proyecto Inmótico Hotel Marinada de Salou	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma</i>	<i>Título Plano</i> DISTRIBUCION DISPOSITIVOS KNX-EIB PLANTAS 2 A LA 6	<i>Ref.</i> HM-5490-00-0013 <i>Plano:</i> 13 de 24	
	<i>Dibujado</i>	30/07/05	Sebastià Dominguez			
	<i>Comprobado</i>	25/10/05	J. Ramón López			
<i>Normas</i>		UNE	ESCALA 1:150			



LEYENDA	
	LÍNEA KNX-EIB
	ÁREA KNX-EIB
	DETECTOR HAMBOS KNX-EIB
	ACTUADOR BINARIO + CANALES KNX-EIB
	DETECTOR PIR KNX-EIB
	ACTUADOR/SEMIANLADOR + CANALES KNX-EIB
	TERMOSTATO DIGITAL + CANALES KNX-EIB
	LUMINARIO KNX-EIB
	REGULADOR FANCOILS KNX-EIB
	MINIPANEL KNX-EIB
	PULEADOR o FASEO KNX-EIB
	ENTRADA BINARIA + CANALES KNX-EIB
	PANEL ELECTRÓNICO KNX-EIB
	BRIFEBRA DOMÓSTICA KNX-EIB
	CUADRO DISTRIBUCIÓN ÁREA KNX-EIB
	CUADRO DISTRIBUCIÓN LÍNEA KNX-EIB

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGLI Proyecto Inmobiliario Hotel Marinada de Salses	Fecha: 30/07/05 Nombre: Sabarido Firma: J. Ferrerón	Título Plano: DISTRIBUCIÓN DISPOSITIVOS KNX-EIB PLANTA 7-DUPLEX	Ref.: HM-5490-00-0014 Plano: 14 de 24
	Comprobado: 26/10/05 Normas: UNE	Escala: 1:150	



COMENTARIOS

LOS DISPOSITIVOS DOMOTICOS SE INSTALARAN EN LAS CAJAS DE REGISTRO MOSTRADAS EN EL PLANO UTILIZANDO TAPAS SEPARADORAS PARA AISLARLOS DE LAS CONEXIONES DE POTENCIA.

EL TENDIDO DE POTENCIA SE CANALIZARA SEPARADO DEL BUS DOMOTICO, HASTA LLEGAR A LOS COMPARTIMENTOS AISLADOS DE LAS CAJAS DE REGISTRO CORRESPONDIENTES.

LEYENDA	
⊕	PUNTO LUZ
⊙	CAJA REGISTRO
■	CUADRO ELECTRICO/DOMOTICO
---	CIRCUITO C11
---	BUS KNX-EIB
---	CIRCUITO ILUMINACION
☒	DETECTOR HUMOS KNX-EIB
☒	ACTUADOR BINARIO n CANALES KNX-EIB
☒	DETECTOR PIR KNX-EIB
☒	ACTUADOR/REGULADOR n CANALES KNX-EIB
☒	TERMOSTATO DIGITAL 4 CANALES KNX-EIB
☒	LUXOMETRO KNX-EIB
☒	REGULADOR FANCOILS KNX-EIB
☒	MINIPANEL KNX-EIB
☒	PULSADOR n FASES KNX-EIB
☒	ENTRADA BINARIA n CANALES KNX-EIB
☒	CABEZAL ELECTRONÁLVULA KNX-EIB
☒	DETECTOR FUGAS AGUA
☒	DETECTOR FUGAS GAS
●	SONDA DE AGUA
CDG	CUADRO DISTRIBUCION GENERAL KNX-EIB
CRL	CUADRO REPETIDOR LINEA KNX-EIB
CDA	CUADRO DISTRIBUCION AREA KNX-EIB

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGLI

Projecto Inmótico Hotel Marinada de Salou

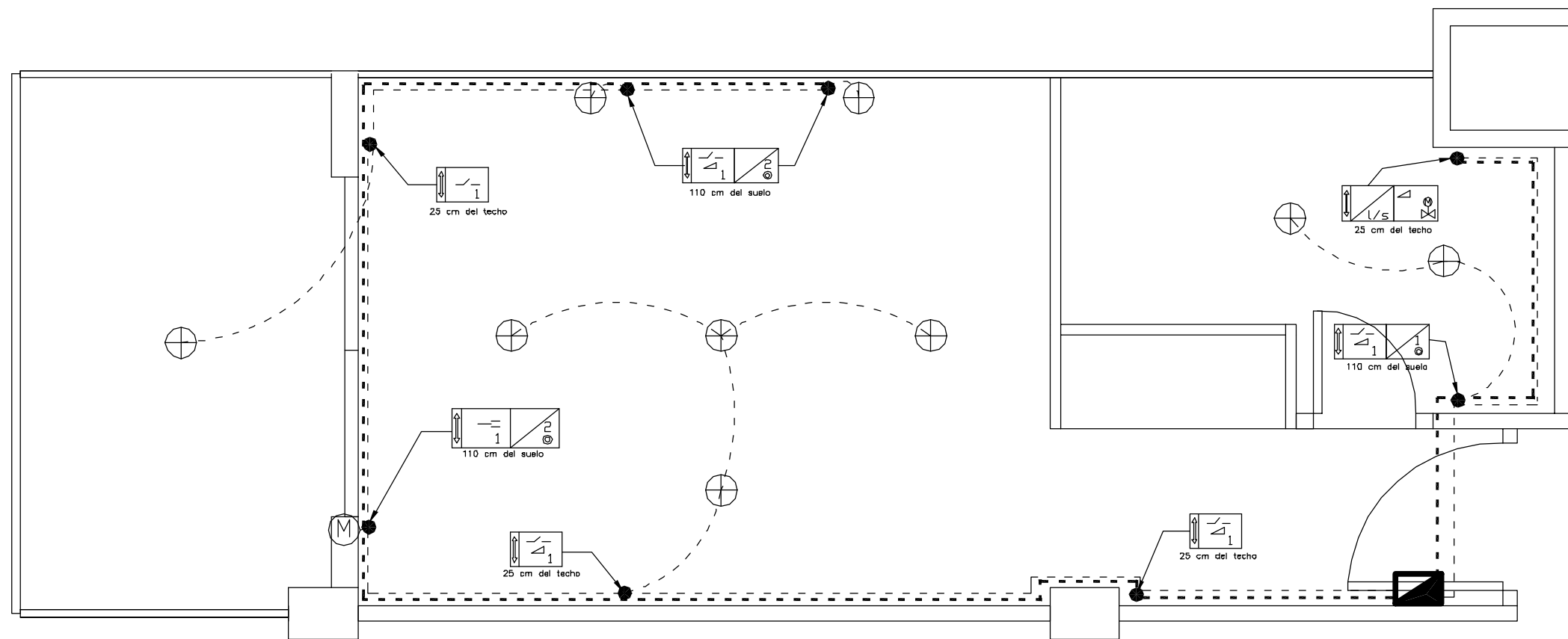
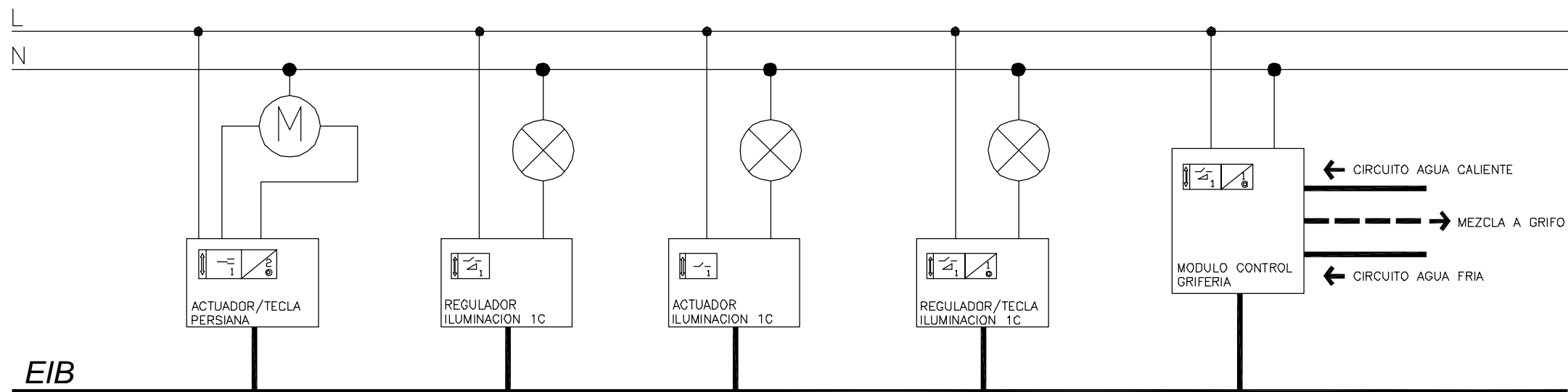
Fecha	Nombre	Firma
Dibujado 30/07/05	Sebastià Domínguez	
Comprobado 25/10/05	J. Ramón López	
Normas	UNE	ESCALA 1:150

Título Plano

DISTRIBUCION DISPOSITIVOS KNX-EIB PLANTA BAJA Y PRIMERA

Ref. HM-5490-00-0015

Plano: 15 de 24



COMENTARIOS

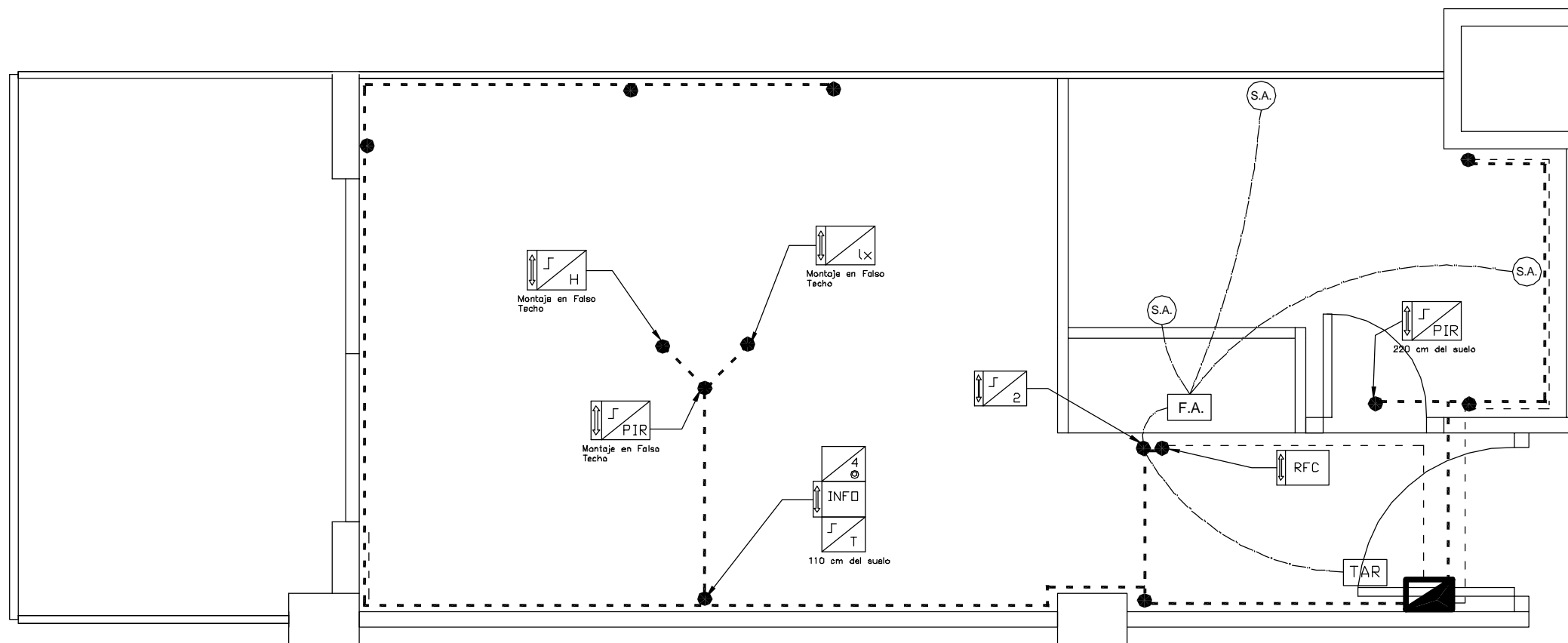
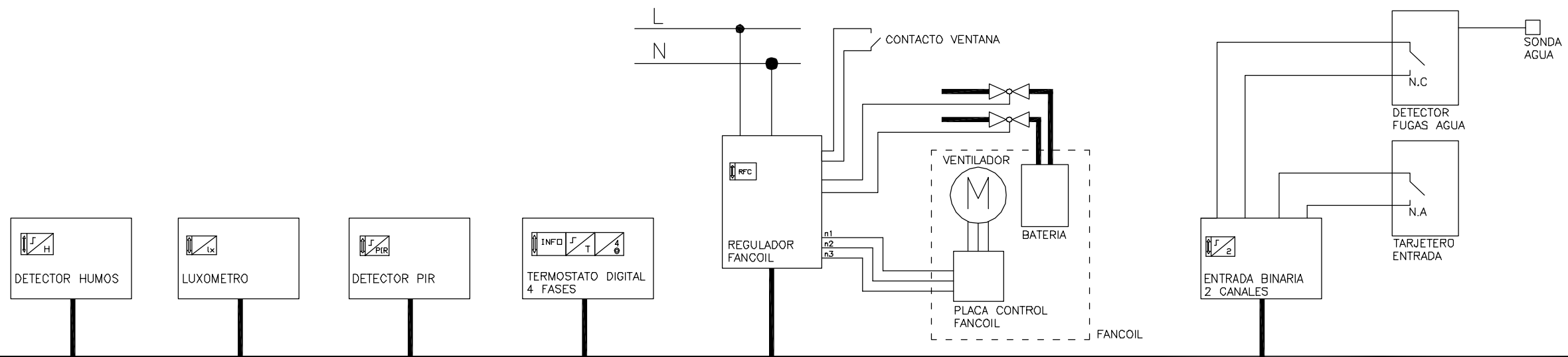
LOS DISPOSITIVOS DOMOTICOS SE INSTALARAN EN LAS CAJAS DE REGISTRO MOSTRADAS EN EL PLANO UTILIZANDO TAPAS SEPARADORAS PARA AISLARLOS DE LAS CONEXIONES DE POTENCIA

EL TENDIDO DE POTENCIA SE CANALIZARA SEPARADO DEL BUS DOMOTICO, HASTA LLEGAR A LOS COMPARTIMENTOS AISLADOS DE LAS CAJAS DE REGISTRO CORRESPONDIENTES

LEYENDA	
⊕	PUNTO LUZ
●	CAJA REGISTRO
Ⓜ	MOTOR PERSIANA
⊠	CUADRO ELÉCTRICO/DOMOTICO
---	RED 230V
- - - -	BUS KNX-EIB
⊠ H	DETECTOR HUMO KNX-EIB
⊠ lx	LUXOMETRO KNX-EIB
⊠ PIR	DETECTOR MOVIMIENTO KNX-EIB
⊠ RFC	REGULADOR FANCOILS KNX-EIB
⊠ 2	ENTRADA BINARIA 2 CANALES KNX-EIB
⊠ INFO T	TERMOSTATO DIGITAL 4 FASES KNX-EIB

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano	Ref. HM-5490-00-0016
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez			
	Comprobado	25/10/05	J. Ramón López			
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Normas		UNE	ESCALA 1:50	INSTALACIÓN DISPOSITIVOS HABITACIÓN SIMPLE PARTE 1	Plano: 16 de 24

EIB



COMENTARIOS

LOS DISPOSITIVOS DOMOTICOS SE INSTALARAN EN LAS CAJAS DE REGISTRO MOSTRADAS EN EL PLANO UTILIZANDO TAPAS SEPARADORAS PARA AISLARLOS DE LAS CONEXIONES DE POTENCIA

EL TENDIDO DE POTENCIA SE CANALIZARA SEPARADO DEL BUS DOMOTICO, HASTA LLEGAR A LOS COMPARTIMENTOS AISLADOS DE LAS CAJAS DE REGISTRO CORRESPONDIENTES

LEYENDA	
	PUNTO LUZ
	CAJA REGISTRO
	MOTOR PERSIANA
	CUADRO ELÉCTRICO/DOMOTICO
	RED 230V
	BUS KNX-EIB
	DETECTOR HUMO KNX-EIB
	LUXOMETRO KNX-EIB
	DETECTOR MOVIMIENTO KNX-EIB
	REGULADOR FANCOILS KNX-EIB
	ENTRADA BINARIA 2 CANALES KNX-EIB
	TERMOSTATO DIGITAL 4 FASES KNX-EIB
	DETECTOR FUGAS AGUA
	SONDA DE AGUA
	TARJETERO ENTRADA

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez	
Comprobado	25/10/05	J.Ramón López	
Normas		UNE	ESCALA 1:50

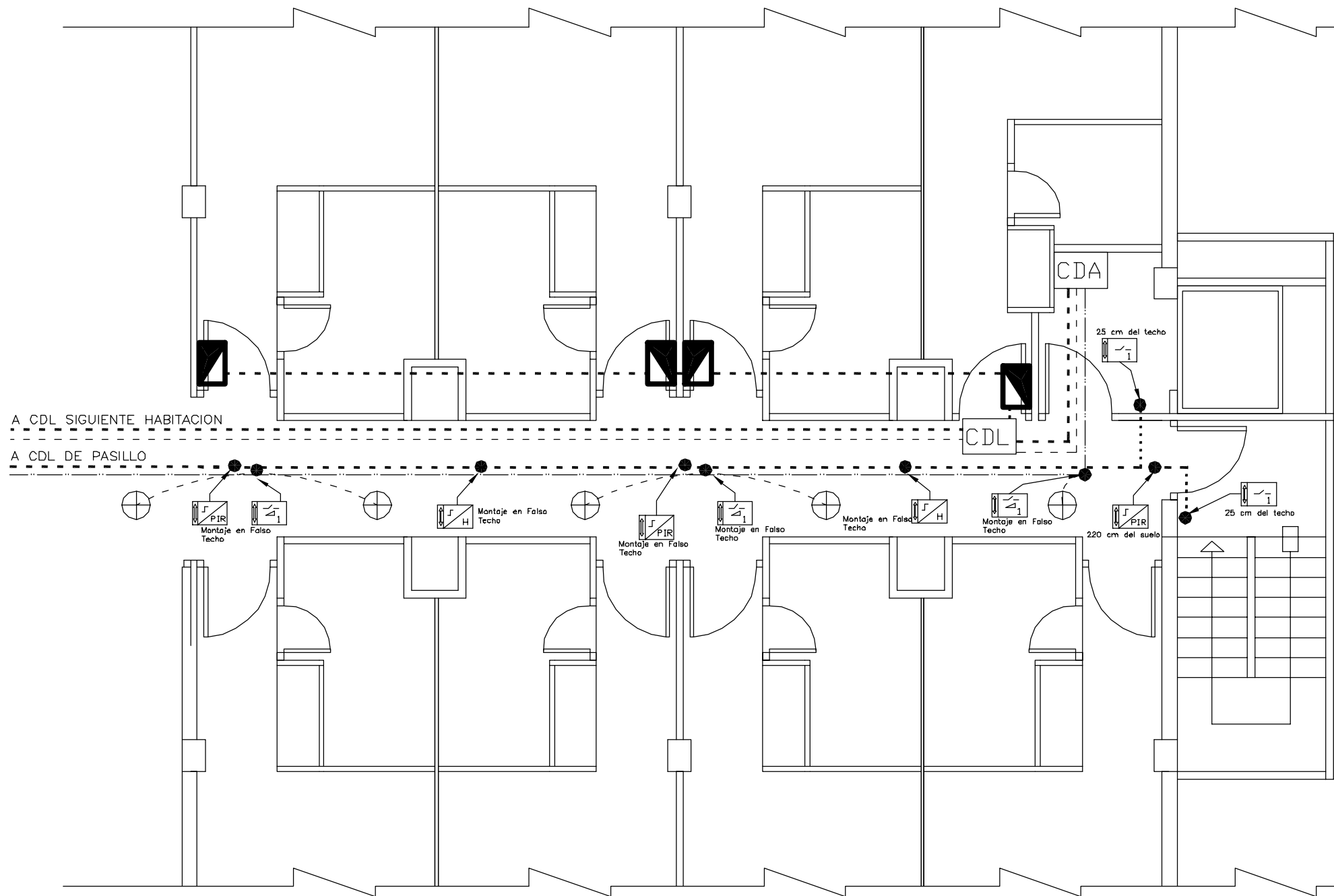
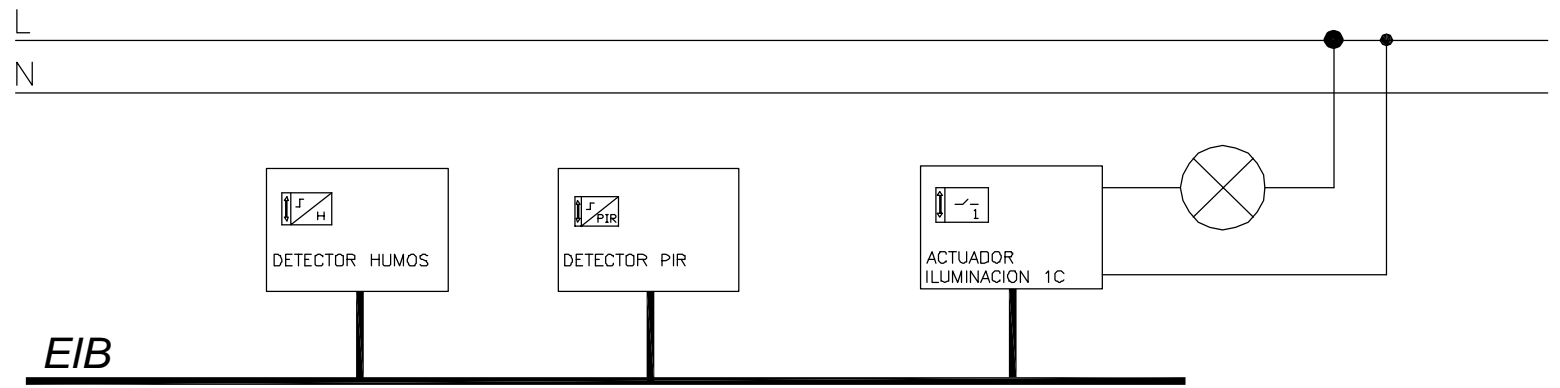
Título Plano

INSTALACIÓN DISPOSITIVOS HABITACIÓN SIMPLE PARTE 2

Ref. HM-5490-00-0017

Plano: 17 de 24

Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou



COMENTARIOS

LOS DISPOSITIVOS DOMOTICOS SE INSTALARAN EN LAS CAJAS DE REGISTRO MOSTRADAS EL EL PLANO UTILIZANDO TAPAS SEPARADORAS PARA AISLARLOS DE LAS CONEXIONES DE POTENCIA

EL TENDIDO DE POTENCIA SE CANALIZARA SEPARADO DEL BUS DOMOTICO, HASTA LLEGAR A LOS COMPARTIMENTOS AISLADOS DE LAS CAJAS DE REGISTRO CORRESPONDIENTES

LEYENDA	
⊕	PUNTO LUZ
●	CAJA REGISTRO
Ⓜ	MOTOR PERSIANA
▣	CUADRO ELÉCTRICO/DOMOTICO
---	CIRCUITO C11
----	BUS KNX-EIB
.....	CIRCUITO ILUMINACION
⊠	DETECTOR HUMOS KNX-EIB
⊠	ACTUADOR BINARIO 1 CANAL KNX-EIB
⊠	DETECTOR HUMO KNX-EIB
⊠	ACTUADOR/REGULADOR 1 CANAL KNX-EIB
CDL	CUADRO DISTRIBUCION LINEA KNX-EIB
CDA	CUADRO DISTRIBUCION AREA KNX-EIB

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

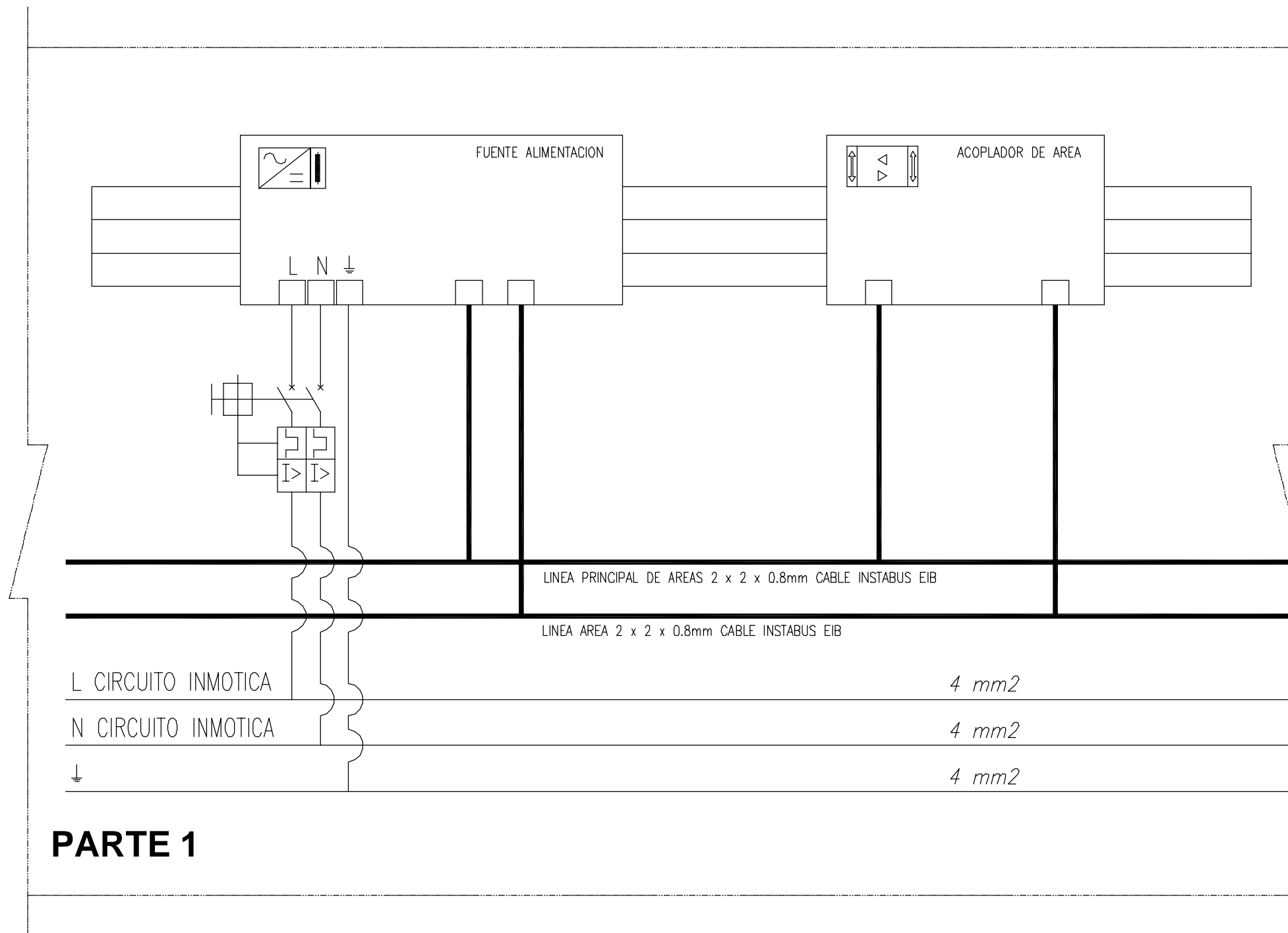
	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez	
Comprobado	25/10/05	J.Ramón López	
Normas		UNE	ESCALA 1:100

Título Plano
 INSTALACION DISPOSITIVOS PASILLOS

Ref. HM-5490-00-0018

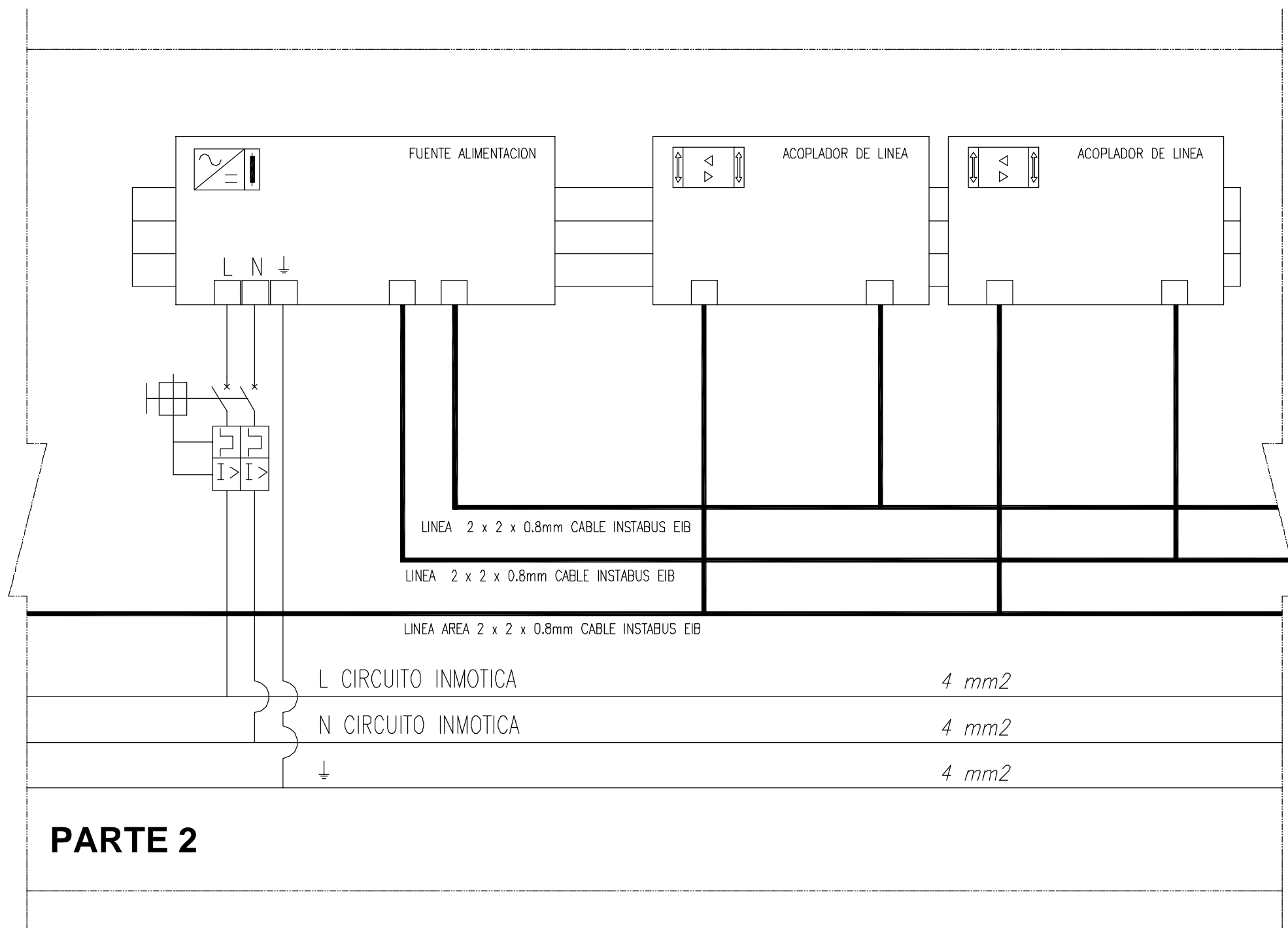
Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou

Plano: 18 de 24



PART E 1

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez	Firma s/e	Título Plano ESQUEMA CUADRO INMÓTICA GENERAL. PARTE 1	Ref.	HM-5490-00-0019
	Comprobado	25/10/05	J.Ramón López			Plano:	19 de 24
	Normas		UNE				



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez	
Comprobado	25/10/05	J.Ramón López	
Normas		UNE	s/e

Título Plano

ESQUEMA CUADRO INMÓTICA
GENERAL. PARTE 2

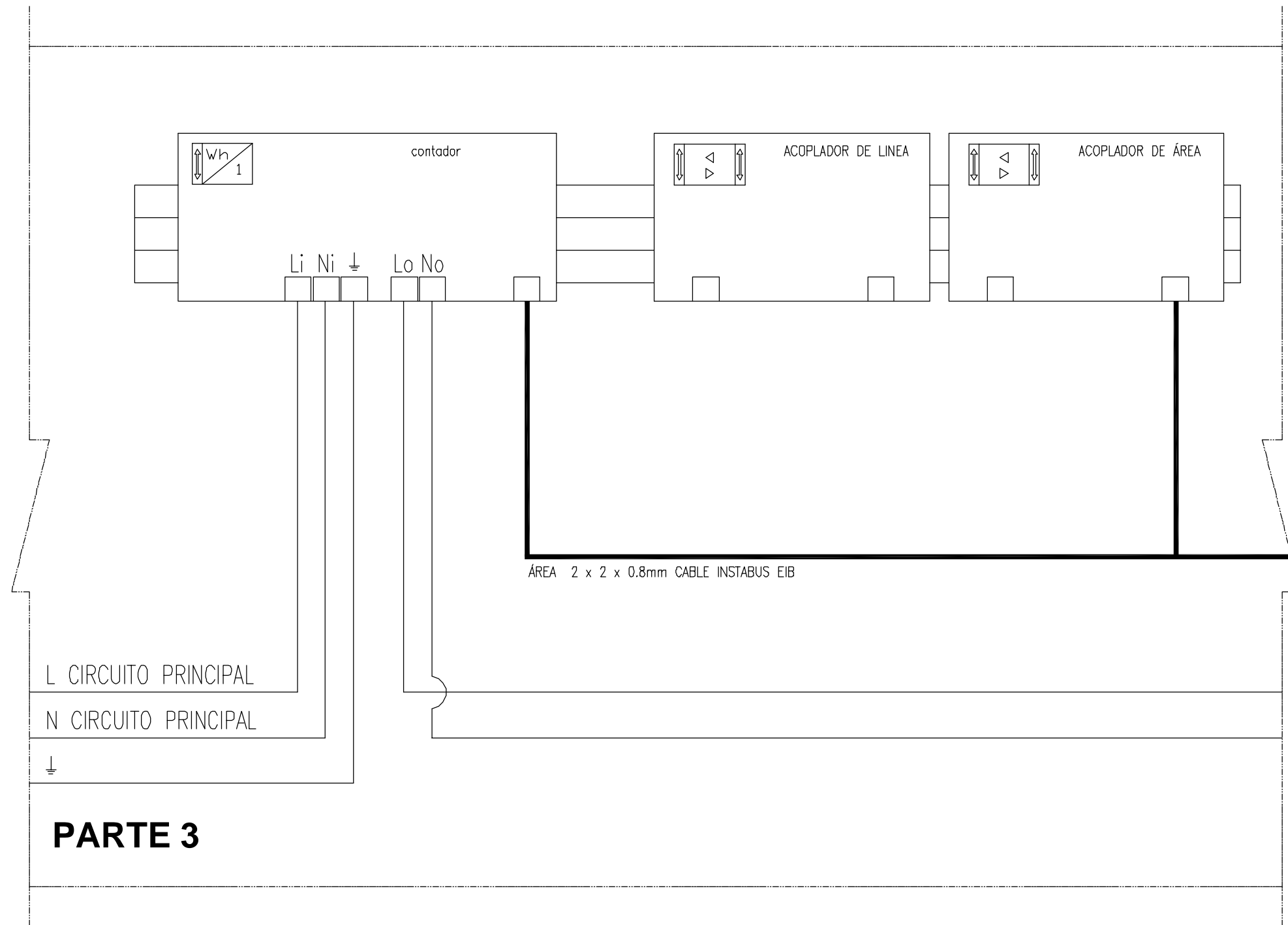
Ref.

HM-5490-00-0020

Plano:

20 de 24

Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou

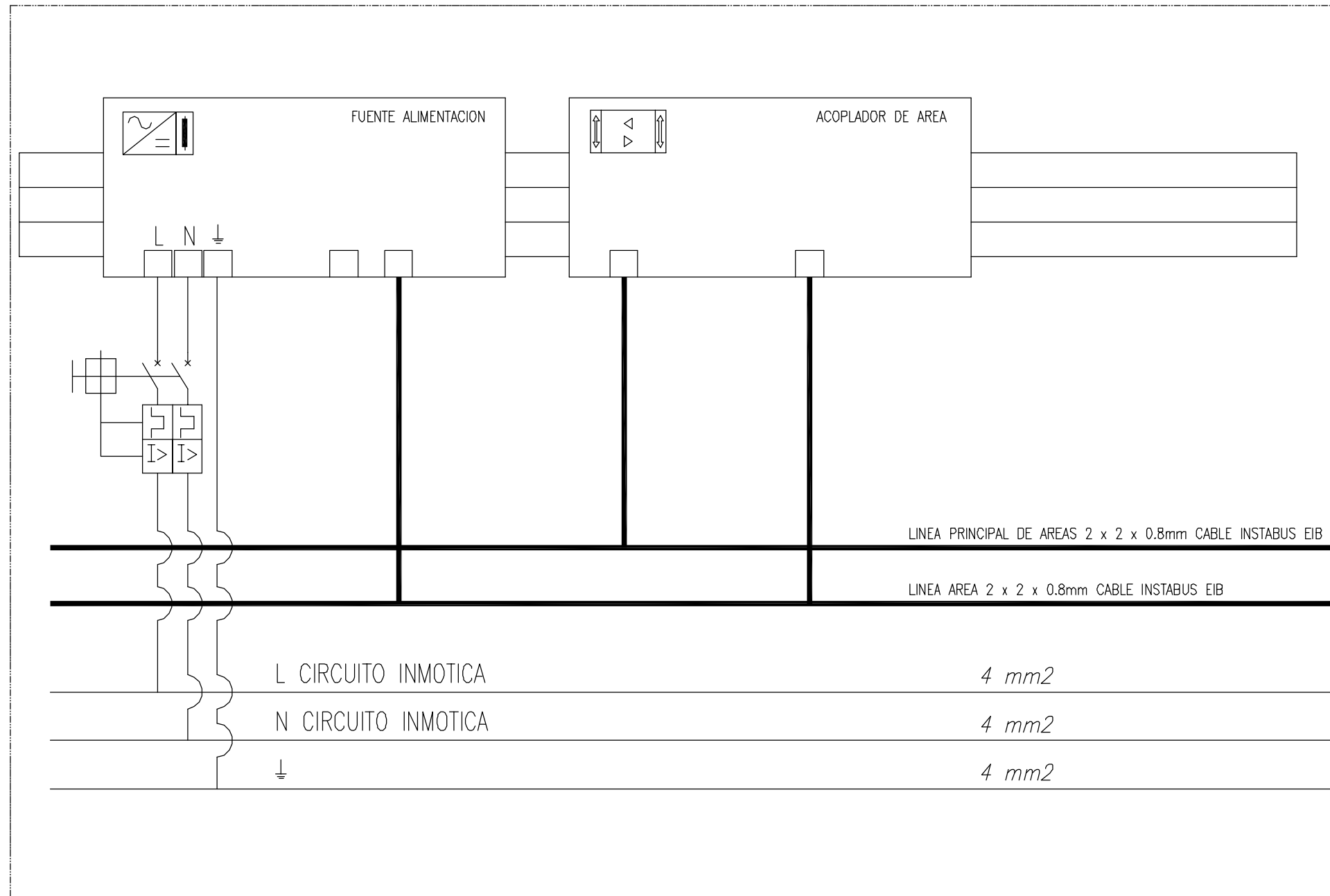


PARTE 3

COMENTARIOS

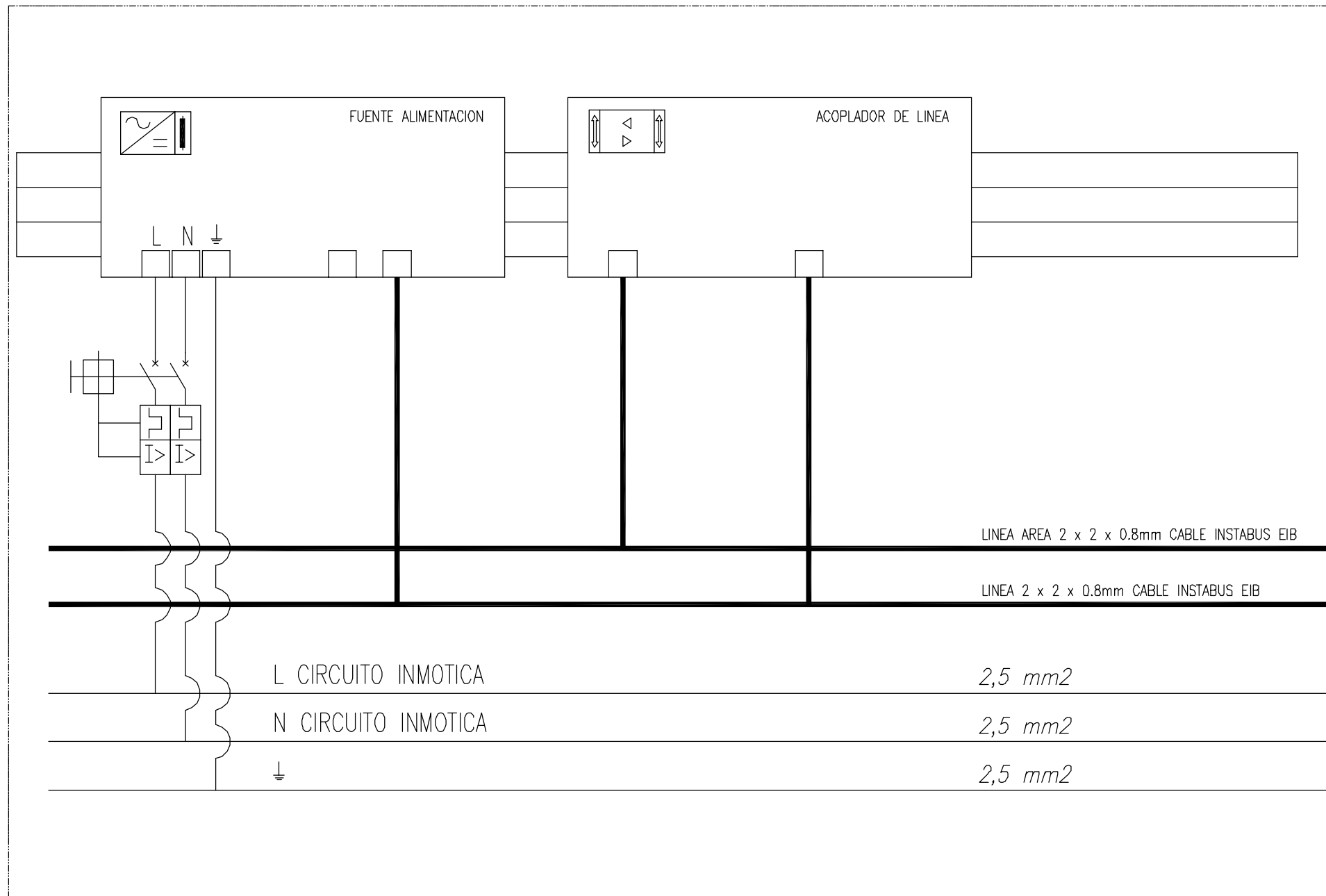
SE INSTALARÁ UN CONTADOR DE CONSUMO POR CADA CIRCUITO ELÉCTRICO GENERAL DE PLANTAS, CONECTADO A LA RESPECTIVA ÁREA DOMÓTICA

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano	Ref.
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez		ESQUEMA CUADRO INMÓTICA GENERAL. PARTE 3	HM-5490-00-0021
Proyecto Inmótico Hotel Marinada de Salou	Comprobado	25/10/05	J. Ramón López			Plano:
	Normas		UNE	s/e		21 de 24



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Fecha	Nombre	Firma	Título Plano	Ref.
	Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez		ESQUEMA CUADRO DISTRIBUCIÓN DE ÁREA	HM-5490-00-0022
	Comprobado	25/10/05	J. Ramón López			Plano:
Normas		UNE	s/e	22 de 24		

Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Fecha

Nombre

Firma

Título Plano

Ref.

HM-5490-00-0023

Proyecto Inmotico Hotel Marinada de Salou

Dibujado

30/07/05

Sebastià Domínguez

Comprobado

25/10/05

J.Ramón López

Normas

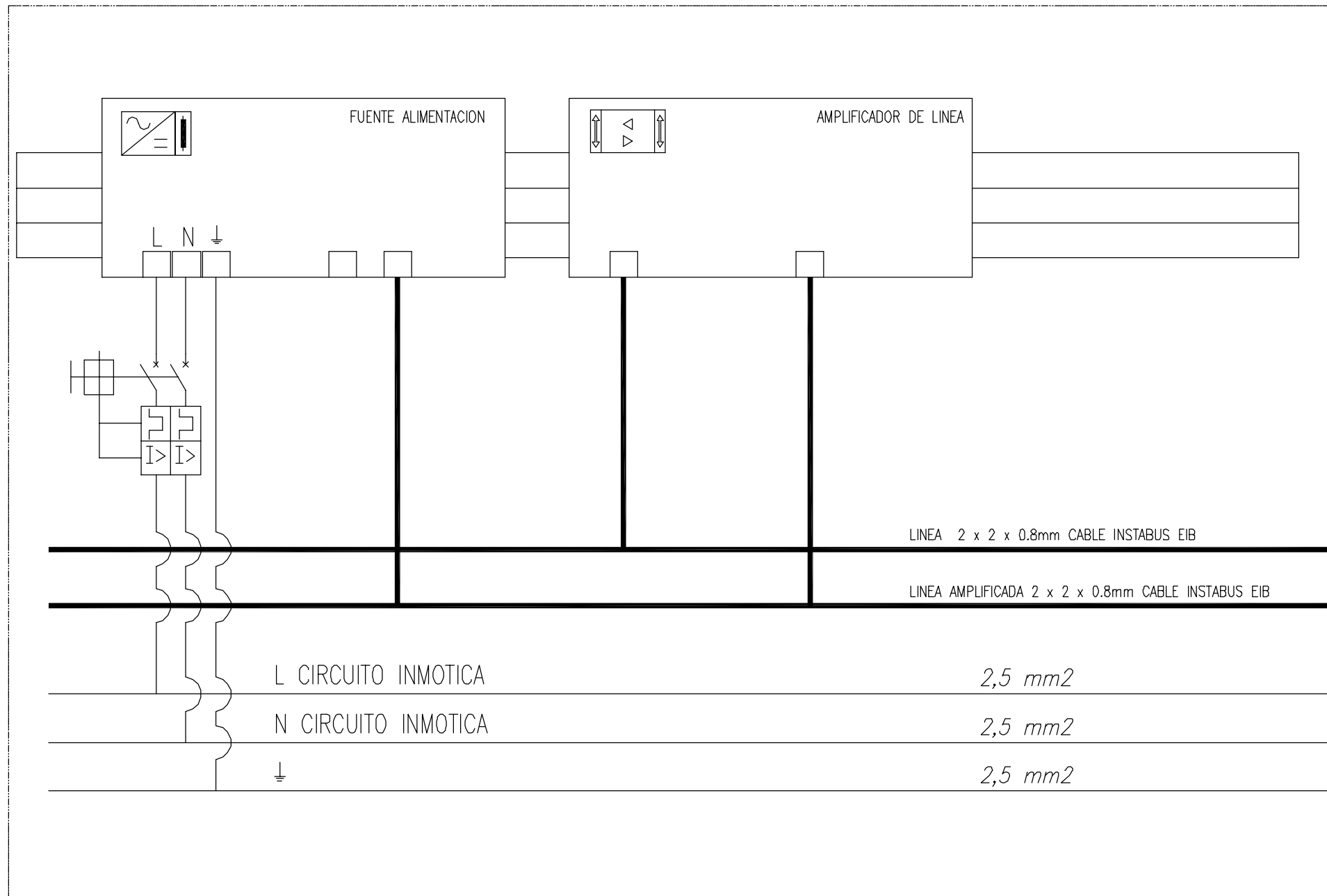
UNE

s/e

ESQUEMA CUADRO
DISTRIBUCIÓN LÍNEA

Plano:

23 de 24



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Projecto Inmotico Hotel Marinada de Salou

	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	30/07/05	Sebastià Domínguez	
Comprobado	25/10/05	J.Ramón López	
Normas		UNE	s/e

Título Plano

ESQUEMA CUADRO
AMPLIFICADOR DE LÍNEA

Ref.

HM-5490-00-0024

Plano:

24 de 24



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARINADA DE SALOU

PLIEGO DE CONDICIONES

Titulació: Ingeniería Técnica Industrial Esp. Electrónica Industrial

- Autor: Sebastià Domínguez Sàez
- Director: José Ramón López López
- Convocatoria Noviembre 2005

Índice Pliego De Condiciones

1. Pliego De Condiciones Generales.....	75
1.1 Condiciones Generales	75
1.2 Reglamentos Y Normas.....	75
1.3 Materiales	75
1.4 Ejecución De Las Obras	76
1.4.1.- Comienzo	76
1.4.2.- Plazo De Ejecución:	76
1.4.3.- Libro De Ordenes:	76
1.5 Interpretación Y Desarrollo Del Proyecto.....	76
1.6 Obras Complementarias	77
1.7 Modificaciones.....	77
1.8 Obra Defectuosa.....	77
1.9 Medios Auxiliares	78
1.10 Conservación De Las Obras.....	78
1.11 Recepción De Las Obras	78
1.11.1.- Recepción Provisional.....	78
1.11.2.- Plazo De Garantía.....	78
1.11.3.- Recepción Definitiva:.....	78
1.12 Contratación De La Empresa	78
1.12.1.- Modo De Contratación:.....	78
1.12.2.- Presentación:.....	78
1.12.3.- Selección:.....	79
1.13 Fianza.....	79
2. Condiciones Económicas.....	79
2.1 Abono De La Obra.....	79
2.2 Precios.....	79
2.3 Revisión De Precios.....	80
2.4 Penalizaciones	80
2.5 Contrato.....	80
2.6 Responsabilidades.....	80
2.7 Rescisión Del Contrato	81
2.7.1.- Causas De Rescisión	81
2.8 Liquidación En Caso De Rescisión Del Contrato.....	82
3. Condiciones Facultativas	82
3.1 Normas A Seguir	82
3.2 Personal	82
3.3 Reconocimiento Y Ensayos Previos.....	83
3.4 Ensayos.....	83
3.5 Aparellaje	84
3.6 Motores Y Generadores.....	84
3.7. Varios.....	84
4. Electricidad. Instalaciones De Baja Tensión.....	85
4.1 Descripción.....	85
4.2 Componentes.....	85
4.3 Condiciones Previas.....	86

4.4 Ejecución	86
4.5 Normativa	91
4.6 Control.....	91
4.7 Seguridad.....	92
4.8 Medición.....	92
4.9 Mantenimiento	93

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1 CONDICIONES GENERALES

1.1.1.- El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto definir al Contratista el alcance del trabajo y la ejecución cualitativa del mismo.

1.1.2.- El trabajo eléctrico consistirá en la instalación eléctrica completa para fuerza, alumbrado, tierra, instalación domótica o inmótica.

1.1.3.- El alcance del trabajo del Contratista incluye el diseño y preparación de todos los planos, diagramas, especificaciones, lista de material y requisitos para la adquisición e instalación del trabajo.

1.2 REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las unidades de obra se ejecutarán cumpliendo las prescripciones indicadas en los Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones, tanto de ámbito nacional, autonómico como municipal, así como, todas las otras que se establezcan en la Memoria del mismo.

Se adaptarán además, a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los Reglamentos y Normas citadas.

1.3 MATERIALES

Todos los materiales empleados serán de primera calidad. Cumplirán las especificaciones y tendrán las características indicadas en el proyecto y en las normas técnicas generales, y además en las de la Compañía Distribuidora de Energía, para este tipo de materiales.

Toda especificación o característica de materiales que figuren en uno solo de los documentos del Proyecto, aún sin figurar en los otros es igualmente obligatoria.

En caso de existir contradicción u omisión en los documentos del proyecto, el Contratista obtendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Técnico Director de la obra, quien decidirá sobre el particular. En ningún caso podrá suplir la falta directamente, sin la autorización expresa.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de iniciarse esta, el Contratista presentara al Técnico Director los catálogos, cartas muestra, certificados de garantía o de homologación de los materiales que vayan a emplearse. No podrá utilizarse materiales que no hayan sido aceptados por el Técnico Director.

1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1.- COMIENZO: El contratista dará comienzo la obra en el plazo que figure en el contrato establecido con la Propiedad, o en su defecto a los quince días de la adjudicación definitiva o de la firma del contrato.

El Contratista está obligado a notificar por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director la fecha de comienzo de los trabajos.

1.4.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN: La obra se ejecutará en el plazo que se estipule en el contrato suscrito con la Propiedad o en su defecto en el que figure en las condiciones de este pliego.

Cuando el Contratista, de acuerdo, con alguno de los extremos contenidos en el presente Pliego de Condiciones, o bien en el contrato establecido con la Propiedad, solicite una inspección para poder realizar algún trabajo ulterior que esté condicionado por la misma, vendrá obligado a tener preparada para dicha inspección, una cantidad de obra que corresponda a un ritmo normal de trabajo.

Cuando el ritmo de trabajo establecido por el Contratista, no sea el normal, o bien a petición de una de las partes, se podrá convenir una programación de inspecciones obligatorias de acuerdo con el plan de obra.

1.4.3.- LIBRO DE ORDENES: El Contratista dispondrá en la obra de un Libro de Ordenes en el que se escribirán las que el Técnico Director estime darle a través del encargado o persona responsable, sin perjuicio de las que le dé por oficio cuando lo crea necesario y que tendrá la obligación de firmar el enterado.

1.5 INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO

La interpretación técnica de los documentos del Proyecto, corresponde al Técnico Director. El Contratista está obligado a someter a éste cualquier duda, aclaración o contradicción que surja durante la ejecución de la obra por causa del Proyecto, o circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto.

El contratista se hace responsable de cualquier error de la ejecución motivado por la omisión de ésta obligación y consecuentemente deberá rehacer a su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del Proyecto.

El Contratista está obligado a realizar todo cuanto sea necesario para la buena ejecución de la obra, aún cuando no se halle explícitamente expresado en el pliego de condiciones o en los documentos del proyecto.

El contratista notificará por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director y con suficiente antelación las fechas en que quedarán preparadas para inspección, cada una de las partes de obra para las que se ha indicado la necesidad o conveniencia de la misma o para aquellas que, total o parcialmente deban posteriormente quedar ocultas. De las unidades de obra que deben quedar ocultas, se tomaran antes de ello, los datos precisos para su medición, a los efectos de liquidación y que sean suscritos por el Técnico Director de hallarlos correctos. De no cumplirse este requisito, la liquidación se realizará en base a los datos o criterios de medición aportados por éste.

1.6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

El contratista tiene la obligación de realizar todas las obras complementarias que sean indispensables para ejecutar cualquiera de las unidades de obra especificadas en cualquiera de los documentos del Proyecto, aunque en el, no figuren explícitamente mencionadas dichas obras complementarias. Todo ello sin variación del importe contratado.

1.7 MODIFICACIONES

El contratista está obligado a realizar las obras que se le encarguen resultantes de modificaciones del proyecto, tanto en aumento como disminución o simplemente variación, siempre y cuando el importe de las mismas no altere en más o menos de un 25% del valor contratado.

La valoración de las mismas se hará de acuerdo, con los valores establecidos en el presupuesto entregado por el Contratista y que ha sido tomado como base del contrato. El Técnico Director de obra está facultado para introducir las modificaciones de acuerdo con su criterio, en cualquier unidad de obra, durante la construcción, siempre que cumplan las condiciones técnicas referidas en el proyecto y de modo que ello no varíe el importe total de la obra.

1.8 OBRA DEFECTUOSA

Cuando el Contratista halle cualquier unidad de obra que no se ajuste a lo especificado en el proyecto o en este Pliego de Condiciones, el Técnico Director podrá aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, éste fijará el precio que crea justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración, en el otro caso, se reconstruirá a expensas del Contratista la parte mal ejecutada sin que ello sea motivo de reclamación económica o de ampliación del plazo de ejecución.

1.9 MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta del Contratista todos los medios y máquinas auxiliares que sean precisas para la ejecución de la obra. En el uso de los mismos estará obligado a hacer cumplir todos los Reglamentos de Seguridad en el trabajo vigentes y a utilizar los medios de protección a sus operarios.

1.10 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la conservación en perfecto estado de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la recepción definitiva por la Propiedad, y corren a su cargo los gastos derivados de ello.

1.11 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

1.11.1.- RECEPCIÓN PROVISIONAL: Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción provisional y para ello se practicará en ellas un detenido reconocimiento por el Técnico Director y la Propiedad en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr desde ese día el plazo de garantía si se hallan en estado de ser admitida.

De no ser admitida se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Contratista para subsanar los defectos observados, fijándose un plazo para ello, expirando el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional.

1.11.2.- PLAZO DE GARANTÍA: El plazo de garantía será como mínimo de un año, contado desde la fecha de la recepción provisional, o bien el que se establezca en el contrato también contado desde la misma fecha. Durante este período queda a cargo del Contratista la conservación de las obras y arreglo de los desperfectos causados por asiento de las mismas o por mala construcción.

1.11.3.- RECEPCIÓN DEFINITIVA: Se realizará después de transcurrido el plazo de garantía de igual forma que la provisional. A partir de esta fecha cesará la obligación del Contratista de conservar y reparar a su cargo las obras si bien subsistirán las responsabilidades que pudiera tener por defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

1.12 CONTRATACIÓN DE LA EMPRESA

1.12.1.- Modo de contratación: El conjunto de las instalaciones las realizará la empresa escogida por concurso-subasta.

1.12.2.- Presentación: Las empresas seleccionadas para dicho concurso deberán presentar sus proyectos, antes del 28 de Junio de 2004 en el domicilio del propietario.

1.12.3.- Selección: La empresa escogida será anunciada la semana siguiente a la conclusión del plazo de entrega. Dicha empresa será escogida de mutuo acuerdo entre el propietario y el director de la obra, sin posible reclamación por parte de las otras empresas concursantes.

1.13 FIANZA

En el contrato se establecerá la fianza que el contratista deberá depositar en garantía del cumplimiento del mismo, o, se convendrá una retención sobre los pagos realizados a cuenta de obra ejecutada.

De no estipularse la fianza en el contrato se entiende que se adopta como garantía una retención del 5% sobre los pagos a cuenta citados.

En el caso de que el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, o a atender la garantía, la Propiedad podrá ordenar ejecutarlas a un tercero, abonando su importe con cargo a la retención o fianza, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad si el importe de la fianza no bastase.

La fianza retenida se abonará al Contratista en un plazo no superior a treinta días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra.

2. CONDICIONES ECONÓMICAS

2.1 ABONO DE LA OBRA

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazos que se abonarán las obras. Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

2.2 PRECIOS

El contratista presentará, al formalizarse el contrato, relación de los precios de las unidades de obra que integran el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicarán a las posibles variaciones que pueda haber.

Estos precios unitarios, se entiende que comprenden la ejecución total de la unidad de obra, incluyendo todos los trabajos aún los complementarios y los materiales así como la parte proporcional de imposición fiscal, las cargas laborales y otros gastos repercutibles.

En caso de tener que realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se fijará su precio entre el Técnico Director y el Contratista antes de iniciar la obra y se presentará a la propiedad para su aceptación o no.

2.3 REVISIÓN DE PRECIOS

En el contrato se establecerá si el contratista tiene derecho a revisión de precios y la fórmula a aplicar para calcularla. En defecto de esta última, se aplicará a juicio del Técnico Director alguno de los criterios oficiales aceptados.

2.4 PENALIZACIONES

Por retraso en los plazos de entrega de las obras, se podrán establecer tablas de penalización cuyas cuantías y demoras se fijarán en el contrato.

2.5 CONTRATO

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. Comprenderá la adquisición de todos los materiales, transporte, mano de obra, medios auxiliares para la ejecución de la obra proyectada en el plazo estipulado, así como la reconstrucción de las unidades defectuosas, la realización de las obras complementarias y las derivadas de las modificaciones que se introduzcan durante la ejecución, éstas últimas en los términos previstos.

La totalidad de los documentos que componen el Proyecto Técnico de la obra serán incorporados al contrato y tanto el contratista como la Propiedad deberán firmarlos en testimonio de que los conocen y aceptan.

2.6 RESPONSABILIDADES

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el proyecto y en el contrato. Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición de lo mal ejecutado y a su reconstrucción correctamente sin que sirva de excusa el que el Técnico Director haya examinado y reconocido las obras.

El contratista es el único responsable de todas las contravenciones que él o su personal cometan durante la ejecución de las obras u operaciones relacionadas con las mismas. También es responsable de los accidentes o daños que por errores, inexperiencia o empleo de métodos inadecuados se produzcan a la propiedad a los vecinos o terceros en general.

El Contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia laboral respecto de su personal y por tanto los accidentes que puedan sobrevenir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

2.7 RESCISIÓN DEL CONTRATO

2.7.1.- CAUSAS DE RESCISIÓN:

Se consideraran causas suficientes para la rescisión del contrato las siguientes:

- Primero: Muerte o incapacitación del Contratista.
- Segunda: La quiebra del contratista.
- Tercera: Modificación del proyecto cuando produzca alteración en más o menos 25% del valor contratado.
- Cuarta : Modificación de las unidades de obra en número superior al 40% del original
- Quinta : La no iniciación de las obras en el plazo estipulado cuando sea por causas ajenas a la Propiedad.
- Sexta : La suspensión de las obras ya iniciadas siempre que el plazo de suspensión sea mayor de seis meses.
- Séptima: Incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique mala fe.
- Octava : Terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a completar ésta.
- Décima : Actuación de mala fe en la ejecución de los trabajos.
- Decimoprimer: Destajar o subcontratar la totalidad o parte de la obra a terceros sin la autorización del Técnico Director y la Propiedad.

2.8 LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Siempre que se rescinda el Contrato por causas anteriores o bien por acuerdo de ambas partes, se abonará al Contratista las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados a pie de obra y que reúnan las condiciones y sean necesarios para la misma.

Cuando se rescinda el contrato llevará implícito la retención de la fianza para obtener los posibles gastos de conservación del período de garantía y los derivados del mantenimiento hasta la fecha de nueva adjudicación.

3. CONDICIONES FACULTATIVAS

3.1 NORMAS A SEGUIR

El diseño de las instalaciones eléctrica, domótica e inmótica, estarán de acuerdo con las exigencias o recomendaciones expuestas en la última edición de los siguientes códigos:

- 1.- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias
- 2.- Normas UNE.
- 3.- Publicaciones del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
- 4.- Plan nacional y Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- 5.- Normas de la Compañía Suministradora.
- 6.- Lo indicado en este pliego de condiciones con preferencia a todos los códigos y normas.

3.2 PERSONAL

El Contratista tendrá al frente de la obra un encargado con autoridad sobre los demás operarios y conocimientos acreditados y suficientes para la ejecución de la obra.

El encargado recibirá, cumplirá y transmitirá las instrucciones y ordenes del Técnico Director de la obra.

El Contratista tendrá en la obra, el número y clase de operarios que haga falta para el volumen y naturaleza de los trabajos que se realicen, los cuales serán de reconocida aptitud y experimentados en el oficio. El Contratista estará obligado a separar de la obra, a aquel personal que a juicio del Técnico Director no cumpla con sus obligaciones, realice el trabajo defectuosamente, bien por falta de conocimientos o por obrar de mala fe.

3.3 RECONOCIMIENTO Y ENSAYOS PREVIOS

Cuando lo estime oportuno el Técnico Director, podrá encargar y ordenar el análisis, ensayo o comprobación de los materiales, elementos o instalaciones, bien sea en fábrica de origen, laboratorios oficiales o en la misma obra, según crea más conveniente, aunque estos no estén indicados en este pliego.

En el caso de discrepancia, los ensayos o pruebas se efectuarán en el laboratorio oficial que el Técnico Director de obra designe.

Los gastos ocasionados por estas pruebas y comprobaciones, serán por cuenta del Contratista.

3.4 ENSAYOS

3.4.1.- Antes de la puesta en servicio del sistema eléctrico, domótico o inmótico, el Contratista habrá de hacer los ensayos adecuados para probar, a la entera satisfacción del Técnico Director de obra, que todo equipo, aparatos y cableado han sido instalados correctamente de acuerdo con las normas establecidas y están en condiciones satisfactorias del trabajo.

3.4.2.- Todos los ensayos serán presenciados por el Ingeniero que representa el Técnico Director de obra.

3.4.3.- Los resultados de los ensayos serán pasados en certificados indicando fecha y nombre de la persona a cargo del ensayo, así como categoría profesional.

3.4.4.- Los cables, antes de ponerse en funcionamiento, se someterán a un ensayo de resistencia de aislamiento entre las fases y entre fase y tierra, que se hará de la forma siguiente:

3.4.5.- Alimentación a motores y cuadros. Con el motor desconectado medir la resistencia de aislamiento desde el lado de salida de los arrancadores.

3.4.6.- Maniobra de motores. Con los cables conectados a las estaciones de maniobra y a los dispositivos de protección y mando medir la resistencia de aislamiento entre fases y tierra solamente.

3.4.7.- Alumbrado y fuerza, excepto motores. Medir la resistencia de aislamiento de todos los aparatos (armaduras, tomas de corriente, etc...), que han sido conectados, a excepción de la colocación de las lámparas.

3.4.8.- En los cables enterrados, estos ensayos de resistencia de aislamiento se harán antes y después de efectuar el relleno y compactado.

3.4.9.- Comprobar la correcta instalación y comunicación del Bus del sistema domótico o inmótico, y la de sus elementos de campo.

3.5 APARELLAJE

3.5.1.- Antes de poner el aparellaje bajo tensión, se medirá la resistencia de aislamiento de cada embarrado entre fases y entre fases y tierra. Las medidas deben repetirse con los interruptores en posición de funcionamiento y contactos abiertos.

3.5.2.- Todo relé de protección que sea ajustable será calibrado y ensayado, usando contador de ciclos, caja de carga, amperímetro y voltímetro, según se necesite.

3.5.3.- Se dispondrá, en lo posible, de un sistema de protección selectiva. De acuerdo con esto, los relés de protección se elegirán y coordinarán para conseguir un sistema que permita actuar primero el dispositivo de interrupción más próximo a la falta.

3.5.4.- El contratista preparará curvas de coordinación de relés y calibrado de éstos para todos los sistemas de protección previstos.

3.5.5.- Se comprobarán los circuitos secundarios de los transformadores de intensidad y tensión aplicando corrientes o tensión a los arrollamientos secundarios de los transformadores y comprobando que los instrumentos conectados a estos secundarios funcionan.

3.5.6.- Todos los interruptores automáticos se colocarán en posición de prueba y cada interruptor será cerrado y disparado desde su interruptor de control. Los interruptores deben ser disparados por accionamiento manual y aplicando corriente a los relés de protección. Se comprobarán todos los enclavamientos.

3.5.7.- Se medirá la rigidez dieléctrica del aceite de los interruptores de pequeño volumen.

3.6 MOTORES Y GENERADORES

3.6.1.- Se medirá la resistencia del aislamiento de los arrollamientos de los motores y generadores antes y después de conectar los cables de fuerza.

3.6.2.- Se comprobará el sentido de giro de todas las máquinas.

3.6.3.- Todos los motores deberán ponerse en marcha sin estar acoplados y se medirá la intensidad consumida.

Después de acoplarse el equipo mecánico accionado por el motor, se volverán a poner en marcha con el equipo mecánico en vacío, y se volverá a medir la intensidad.

3.7. VARIOS

3.7.1.- Se comprobará la puesta a tierra para determinar la continuidad de los cables de tierra y sus conexiones y se medirá la resistencia de los electrodos de tierra.

3.7.2.- Se comprobarán todas las alarmas del equipo eléctrico para comprobar el funcionamiento adecuado, haciéndolas activar simulando condiciones anormales.

3.7.3.- Se comprobarán los cargadores de baterías para comprobar su funcionamiento correcto de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

4. ELECTRICIDAD. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V. entre fases y 220 V. entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización, en edificios, principalmente de viviendas.

4.2 COMPONENTES

- Conductores eléctricos.

Reparto.

Protección.

- Tubos protectores.
- Elementos de conexión.
- Cajas de empalme y derivación.
- Aparatos de mando y maniobra.

Interruptores.

Conmutadores.

- Tomas de corriente.
- Aparatos de protección.

Disyuntores eléctricos.

Interruptores diferenciales.

Fusibles.

Tomas de tierra.

Placas.

Electrodos o picas.

- Aparatos de control.

Cuadros de distribución.

Generales.

Individuales.

Contadores.

4.3 CONDICIONES PREVIAS

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: Forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

4.4 EJECUCIÓN

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.- Serán de cobre o de aluminio, unipolares y aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1Kilovoltios para la línea general de alimentación y de 450/750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-20.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.- Serán de cobre o aluminio y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la indicada en la ITC-BT-19 Tabla 2.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.- Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.- Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción ITC-BT-21.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.- Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, dentro o fuera de sus cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ITC-BT-21.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.- Son los interruptores y conmutadores, que cortarían la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.- Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en

tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

TOMAS DE CORRIENTE.- Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25.

PUESTA A TIERRA.- Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

- Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BT-13. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.
- La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.
- El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BT-16.
- El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-15.
- Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

- En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.
- El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.
- La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.
- Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.
- No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.
- Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.
- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.
- El conductor colocado bajo enlucido (caso de electrificación mínima) deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.
- Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.
- Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

- Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen de prohibición.- Es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño, aseo o ducha, y los horizontales constituidos por el suelo y por un plano situado a 2,25 m. por encima del fondo de aquéllos o por encima del suelo, en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados en el mismo.

Volumen de protección.- Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a un metro de los del citado volumen.

- En el volumen de prohibición no se permitirá la instalación de interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.
- En el volumen de protección no se permitirá la instalación de interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad. Se admitirá la instalación de radiadores eléctricos de calefacción con elementos de caldeo protegidos siempre que su instalación sea fija, estén conectados a tierra y se haya establecido una protección exclusiva para estos radiadores a base de interruptores diferenciales de alta sensibilidad. El interruptor de maniobra de estos radiadores deberá estar situado fuera del volumen de protección.
- Los calentadores eléctricos se instalarán con un interruptor de corte bipolar, admitiéndose éste en la propia clavija. El calentador de agua deberá instalarse, a ser posible, fuera del volumen de prohibición, con objeto de evitar las proyecciones de agua al interior del aparato.
- Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.
- El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.
- Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.
- Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.
- Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

- Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.
- La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.
- Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.
- Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

4.5 NORMATIVA

La instalación eléctrica a realizar deberá ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a las normas contenidas en los siguientes Reglamentos:

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

(Real Decreto 842/2002, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE de 18/09/02)

NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

4.6 CONTROL

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

4.7 SEGURIDAD

En general, basándonos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V. mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

4.8 MEDICIÓN

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficientemente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

4.9 MANTENIMIENTO

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

Tarragona, 8 de Noviembre de 2005

Firmado:
Sebastià Domínguez Sàez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 22126



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARINADA DE SALOU

ESTADO DE MEDICIONES

Titulació: Ingeniería Técnica Industrial Esp. Electrónica Industrial

- Autor: Sebastià Domínguez Sàez
- Director: Jose Ramón López López
- Convocatoria Noviembre 2005

Índice Estado De Mediciones

1. Instalación Eléctrica.....	96
Capítulo 1 Tubos Y Conductores	96
Capítulo 2 Mecanismos Y Protecciones.....	100
Capítulo 3 Varios	101
2. Instalación Inmótica.....	102
Capitulo 1 Elementos Eib	102
Capitulo 2 Elementos Domóticos Generales	108
Capitulo 3 Varios	109

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 TUBOS Y CONDUCTORES

Código	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
EG221411 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.16, resist. Choque 5, encastado							
Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 16 con grado de resistencia al choque 5 y encastado							
	EIB	m	2700.00			2700.00	
	C11	m	300.00			300.00	
							3000.00
EG221415 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.16, resist. Choque 5, sob/falso techo							
Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 16 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo							
	EIB	m	1500.00			1500.00	
	C11	m	500.00			500.00	
							2000.00
EG221511 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.20, resist. Choque 5, encastado							
Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 20 con grado de resistencia al choque 5 y encastado							
	C11	m	20.00			20.00	
	EIB	m	20.00			20.00	
							40.00
EG221515 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.20, resist. Choque 5, sob/falso techo							
Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 20 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo							
	C11	m	65.00			65.00	
	EIB	m	65.00			65.00	
							130.00

Codigo	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
EG221611	m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.25, resist. Choque 5, encastado						
	Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 25 con grado de resistencia al choque 5 y encastado						
	C11	m	25.00			25.00	
	EIB	m	25.00			25.00	
							50.00
EG221615	m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.25, resist. Choque 5, sob/falso techo						
	Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 25 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo						
	C11	m	15.00			15.00	
	EIB	m	15.00			15.00	
							30.00
EG326302	m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub						
	Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo						
	C11	m	850.00			850.00	
							850.00
EG326303	m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub						
	Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo						
	C11	m	850.00			850.00	
							850.00
EG326304	m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub						
	Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo						
	C11	m	850.00			850.00	
							850.00

Codigo	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
EG326306	m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub						
	Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo						
	C11	m	800.00			800.00	
							800.00
EG326305	m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub						
	Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo						
	C11	m	800.00			800.00	
							800.00
EG326310	m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub						
	Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo						
	C11	m	800.00			800.00	
							800.00

Codigo	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
--------	-------------	-----	-------	-------	------	---------	------

EG326307 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo

C11		m	100.00			100.00	
							100.00

EG326308 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo

C11		m	100.00			100.00	
							100.00

EG326309 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo

C11		m	100.00			100.00	
							100.00

CAPÍTULO 2 MECANISMOS Y PROTECCIONES

Codigo	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
EG41A22B	u Interruptor magnetotérmico 16A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.						
	Interruptor magnetotérmico de 16A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión						
		u				90.00	
							90.00
EG41A23B	u Interruptor magnetotérmico 20A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.						
	Interruptor magnetotérmico de 20A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión						
		u				9.00	
							9.00
EG41A24A	u Interruptor magnetotérmico 32A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.						
	Interruptor magnetotérmico de 32A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión						
		u				1.00	
							1.00
EG42421B	u Interruptor diferencial 25A,(II), sensib30mA fij. Pres.						
	Interruptor diferencial de 25A, de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 30mA y fijado a presión						
		u				9.00	
							9.00
EG42421B	u Interruptor diferencial 40A,(II), sensib30mA fij. Pres.						
	Interruptor diferencial de 40A, de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 30mA y fijado a presión						
		u				1.00	
							1.00

CAPÍTULO 3 VARIOS

Codigo	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
EY011221	m Obertura regata pared maón cal., m.mec.,tapada yeso YG						
	Obertura de regata en pared de maón calado, con medios mecánicos y tapada con yeso YG						
EIB		m	2800.00	0.05			
C11		m	300.00	0.05			
						3000x0.05	
EY01131A	m Obertura regata pared maón agu.,m.man., tapada mortero 1:4						
	Obertura de regata en pared de maón agujereada, con medios manuales y tapada con mortero de cemento 1:4, elaborado a la obra con hormigonera de 165 l.						
EIB		m	100.00	0.05			
C11		m	90.00	0.05			
						190x0.05	
EY021311	u Formación de encastes pequeños elem. pared maón aguj. m. man. collar yeso						
	Formación de encaste para pequeños elementos en pared de maón agujereado, con medios manuales y collado con yeso YG						
	1 elemento	u				850.00	
	2 elementos	u				820.00	
							1670.00
C03-AA01	PA Seguridad y salud						
	Partida altura de abono íntegro por la aplicación de las medidas determinadas en el estudio de seguridad y salud						
	1	u				1.00	
							1.00
C03-AA01	PA Imprevistos						
	Partida altura a justificar imprevistos						
	1	u				1.00	
							1.00

2. INSTALACIÓN INMÓTICA

CAPITULO 1 ELEMENTOS EIB

Código	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
WS10HT	Fuente de alimentación 640mA. Fuente de alimentación para Instabus EIB.						
		mm	145	65		82.00	
							82.00
2140G	Acoplador de línea/área y amplificador. Dispositivo acoplador de líneas/áreas o en función de amplificador.						
		mm	105	65		81.00	
							81.00
2140G	Acoplador de bus empotrable. Dispositivo acoplador de bus para elementos empotrables.						
		mm	59	59		375.00	
							375.00
2140G	Interfase de comunicación PC-USB. Interfase de comunicación para la programación y puesta en marcha del sistema.						
		mm	59	59		8.00	
							8.00
N527	Actuador DIMMER 1 canal 500W. Actuador dimmer para el control y regulación de intensidad de luz de un canal de 500W de potencia máxima.						
		mm	205	43		665.00	
							655.00

Código	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
N528	Actuador DIMMER 2 canales 300W. Actuador dimmer para el control y regulación de intensidad de luz de dos canales de 300W de potencia máxima.						
		mm	205	43		14.00	
							14.00
N529	Actuador DIMMER 4 canales 300W. Actuador dimmer para el control y regulación de intensidad de luz de cuatro canales de 300W de potencia máxima.						
		mm	205	43		25.00	
							25.00
2231	Actuador Persianas 1 salida. Actuador empotrable persianas de 1 salida de 6A.						
						296.00	
							296.00
2131	Actuador Binario 1 salidas 6 A. Actuador empotrable binario de 1 salidas de 6A.						
						294.00	
							294.00
2114	Modulo 2 entrada binaria. Entrada binaria para detectores y pulsadores convencionales.						
		mm				296.00	
							296.00
2076-4	Modulo 4 entradas binarias. Entradas binarias para detectores y pulsadores convencionales.						
		mm				8.00	
							8.00

Código	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.Tot.
AP256	Detector de Humo. Detector de humo, colocación en techo.					
		mm	160			427.00
						427.00
GE252	Sensor de Luminosidad. Sensor de luminosidad, colocación en techo.					
		mm	274	42		306.00
						306.00
3360-1	Detector de presencia de techo. Detector de presencia, colocación en techo. Funcionamiento maestro/esclavo.					
		mm	180			398.00
						398.00
3280-1	Detector de presencia empotrable. Detector de presencia de empotrar. Funcionamiento en dos modalidades, 2,20m y 1,10m.					
		mm	70	65		339.00
						339.00

Código	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.Tot.
2114W	Estación meteorológica. Estación meteorológica para el proceso de datos de los sensores de viento, lluvia, temperatura, luminosidad, etc.	mm	145	65		1.00
						1.00
WS10W	Sensor de Viento. Sensor Viento para montaje en exterior.	mm	150	42		1.00
						1.00
WS10R	Sensor de Lluvia. Sensor Lluvia para montaje en exterior.	mm	75	75		1.00
						1.00
WS00R	Transformador para calefactar sensores. Transformador para calefactor sensores de exterior.	mm	135	75		1.00
						1.00
WS10D	Sensor crepuscular. Sensor crepuscular montaje exterior.	mm	75	75		1.00
						1.00
WS10T	Sensor de Temperatura Exterior. Sensor Temperatura para montaje en exterior.	mm	75	75		100
						1.00

UP210	Pulsador de 1 Fase. Acoplador.				
	Pulsador de 1 Fase con acoplador de bus incorporado.				
		mm	71	71	302.00
					302.00
UP211	Pulsador de 2 Fases. Acoplador.				
	Pulsador de 2 Fases con acoplador de bus incorporado.				
		mm	71	71	584.00
					584.00
2094	Teclado de escenas de 4 fases.				
	Teclado de escenas de 4 fases.				
		mm	71	71	2.00
					2.00
MT701	Mini Panel.				
	Mini Panel LCD para el control local del sistema.				
		mm	235	145	4.00
					4.00
RCD2022	Termostato Digital.				
	Termostato Digital con teclado de 4 fases.				
		mm	71	165	300.00
					300.00

Codigo	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
2176SV	Electroválvula motorizada, 24V Electroválvula motorizada. 24V.						
		mm	102	45		7.00	
							7.00
WRFC	Regulador de FanCoils Regulador de FanCoils con sonda temperatura.						
		mm	140	71		304.00	
							304.00
OR002	Grifería control EIB tipo II. Grifería de control de caudal y temperatura conectable a EIB.						
		mm				296.00	
							296.00
OR00C	Grifería control EIB tipo columna. Grifería de control de caudal y temperatura conectable a EIB.						
		mm	1500	350		296.00	
							296.00

CAPITULO 2 ELEMENTOS DOMÓTICOS GENERALES

Codigo	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
UP217	Detector fugas de gas. Detector fugas de gas.						
		mm	90	73		4.00	
							4.00
UP231	Detector fugas de agua. Detector fugas de agua.						
		mm	68	55		304.00	
							304.00
EIBC1	Cable KNX-EIB 2x2x0.8 doble apantallado. Cable KNX-EIB de 2x2x0.8 con doble apantallado con dos pares de conductores, uno para bus y otro auxiliar.						
		m	6000			6000.00	
							6000.00
EIBA2	Armario EIB. Armario EIB para la colocación de los elementos de control, fuente de alimentación y conectores en carril DIN.						
		mm	390	370		18.00	
							18.00

CAPITULO 3 VARIOS

Codigo	Descripción	Uds	Long.	Anch.	Par.	Cantid.	Tot.
--------	-------------	-----	-------	-------	------	---------	------

C03-AA01 PA Seguridad y salud

Partida altura de abono íntegro por la aplicación de las medidas determinadas en el estudio de seguridad y salud

1		u				1.00	1.00
---	--	---	--	--	--	------	------

C03-AA01 PA Imprevistos

Partida altura a justificar imprevistos

1		u				1.00	1.00
---	--	---	--	--	--	------	------

Tarragona, 8 de Noviembre de 2005

Firmado:

Sebastià Domínguez Sàez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 22126



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARINADA DE SALOU

PRESUPUESTO

Titulació: Ingeniería Técnica Industrial Esp. Electrónica Industrial

- Autor: Sebastià Domínguez Sàez
- Director: Jose Ramón López López
- Convocatoria Noviembre 2005

Índice Presupuesto

1. Instalación Eléctrica.....	112
1.1 Cuadro De Descompuestos	112
1.2 Presupuesto Eléctrico	125
Capítulo 1 Tubos Y Conductores	125
1.3 Resumen Presupuesto Eléctrico	130
2. Instalación Inmótica.....	131
2.1 Cuadro De Descompuestos	131
2.2 Presupuesto Inmótico	149
2.3 Resumen Presupuesto Inmótico	156
3. Resumen Presupuesto	157

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.1 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO 1 TUBOS Y CONDUCTORES

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG221411 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.16, resist. Choque 5, encastado

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 16 con grado de resistencia al choque 5 y encastado

A012H000	0.016	h	Oficial 1ª electricista	16.54	0.26	
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG221411	1.000	m	Tub. Flex. Corrug. PVC, resist5	0.09	0.09	
			Suma partida			0.63
			Costos indirectos		4.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			0.66

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

EG221415 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.16, resist. Choque 5, sob/falso techo

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 16 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo

A012H000	0.016	h	Oficial 1ª electricista	16.54	0.26	
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG221415	1.000	m	Tub. Flex. Corrug. PVC, resist5	0.09	0.09	
			Suma partida			0.63
			Costos indirectos		4.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			0.66

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG221511 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.20, resist. Choque 5, encastado

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 20 con grado de resistencia al choque 5 y encastado

A012H000	0.016	h	Oficial 1ª electricista	16.54	0.26	
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG221511	1.000	m	Tub. Flex. Corrug. PVC, resist5	0.09	0.09	
					Suma partida	0.63
					Costos indirectos	4.00% 0.03
					TOTAL PARTIDA	0.66

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

EG221515 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.20, resist. Choque 5, sob/falso techo

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 20 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo

A012H000	0.016	h	Oficial 1ª electricista	16.54	0.26	
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG221515	1.000	m	Tub. Flex. Corrug. PVC, resist5	0.09	0.09	
					Suma partida	0.63
					Costos indirectos	4.00% 0.03
					TOTAL PARTIDA	0.66

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG221611 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.25, resist. Choque 5, encastado

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 25 con grado de resistencia al choque 5 y encastado

A012H000	0.016	h	Oficial 1ª electricista	16.54	0.26	
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG221611	1.000	m	Tub. Flex. Corrug. PVC, resist5	0.09	0.09	
			Suma partida			0.63
			Costos indirectos		4.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			0.66

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

EG221615 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.25, resist. Choque 5, sob/falso techo

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 25 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo

A012H000	0.016	h	Oficial 1ª electricista	16.54	0.26	
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG221615	1.000	m	Tub. Flex. Corrug. PVC, resist5	0.09	0.09	
			Suma partida			0.63
			Costos indirectos		4.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			0.66

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG326302 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326302	1.000	m	Conductor de cobre			
			UNE H07V-R, 1x1.5mm2		0.16	0.16
			Suma partida			0.77
			Costos indirectos		4.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			0.80

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con OCHENTA CÉNTIMOS.

EG326303 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326303	1.000	m	Conductor de cobre			
			UNE H07V-R, 1x1.5mm2		0.16	0.16
			Suma partida			0.77
			Costos indirectos		4.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			0.80

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con OCHENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG326304 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326304	1.000	m	Conductor de cobre			
			UNE H07V-R, 1x1.5mm2		0.16	0.16
			Suma partida			0.77
			Costos indirectos		4.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			0.80

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con OCHENTA CÉNTIMOS.

EG326306 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326306	1.000	m	Conductor de cobre			
			NE H07V-R, 1x2.5mm2		0.21	0.21
			Suma partida			0.82
			Costos indirectos		4.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			0.85

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG326305 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326305	1.000	m	Conductor de cobre NE H07V-R, 1x2.5mm2		0.21	0.21
					Suma partida	0.82
					Costos indirectos	4.00% 0.03
					TOTAL PARTIDA	0.85

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

EG326310 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326310	1.000	m	Conductor de cobre NE H07V-R, 1x2.5mm2		0.21	0.21
					Suma partida	0.82
					Costos indirectos	4.00% 0.03
					TOTAL PARTIDA	0.85

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG326307 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326307	1.000	m	Conductor de cobre NE H07V-R, 1x4mm2		0.33	0.33
					Suma partida	0.94
					Costos indirectos	4.00% 0.04
					TOTAL PARTIDA	0.98

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

EG326308 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326308	1.000	m	Conductor de cobre NE H07V-R, 1x4mm2		0.33	0.33
					Suma partida	0.94
					Costos indirectos	4.00% 0.04
					TOTAL PARTIDA	0.98

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG326309 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo

A012H000	0.020	h	Oficial 1ª electricista		16.54	0.33
A013H000	0.020	h	Ayudante de electricista	14.18	0.28	
EG326309	1.000	m	Conductor de cobre NE H07V-R, 1x4mm2		0.33	0.33
			Suma partida			0.94
			Costos indirectos		4.00%	0.04
			TOTAL PARTIDA			0.98

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CERO € con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 2 MECANISMOS Y PROTECCIONES

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.	
EG41A22B u Interruptor magnetotérmico 16A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.							
Interruptor magnetotérmico de 16A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión							
A012H000	0.200	h	Oficial 1ª electricista	16.54		3.31	
A013H000	0.200	h	Ayudante de electricista	14.18		2.84	
BG419220	1.000	u	Interruptor magnet. 16 A,(II), PIA	10.71		10.71	
BGW14000	1.000	u	P.p.accesorio caja p/cuadro distrib..		0.26	0.26	
Suma partida						17.1	
Costos indirectos						4.00%	0.6
TOTAL PARTIDA						17.8	

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DIECISIETE con OCHENTA CÉNTIMOS.

EG41A23B u Interruptor magnetotérmico 20A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.							
Interruptor magnetotérmico de 20A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión							
A012H000	0.200	h	Oficial 1ª electricista	16.54		3.31	
A013H000	0.200	h	Ayudante de electricista	14.18		2.84	
BG41A210	1.000	u	Interruptor magnet. 20 A,(II), PIA	10.71		10.71	
BGW14000	1.000	u	P.p. accesorio caja p/cuadro distrib..		0.26	0.26	
Suma partida						17.1	
Costos indirectos						4.00%	0.6
TOTAL PARTIDA						17.8	

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DIECISIETE con OCHENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG41A24A u Interruptor magnetotérmico 32A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.

Interruptor magnetotérmico de 32A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión

A012H000	0.200 h		Oficial 1ª electricista	16.54	3.31	
A013H000	0.200 h		Ayudante de electricista	14.18	2.84	
BG41A240	1.000 u		Interruptor magnet. 32 A,(II), PIA	11.71	11.71	
BGW14000	1.000 u		P.p.accesorio caja p/cuadro distrib..	0.26	0.26	
Suma partida						18.1
Costos indirectos					4.00%	0.6
TOTAL PARTIDA						18.8

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DIECIOCHO con OCHENTA CÉNTIMOS.

EG41A25B u Interruptor diferencial 25A,(II), sensib30mA fij. Pres.

Interruptor diferencial de 25A, de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 30mA y fijado a presión

A012H000	0.200 h		Oficial 1ª electricista	16.54	3.31	
A013H000	0.200 h		Ayudante de electricista	14.18	2.84	
BG41A250	1.000 u		Interruptor magnet. 25 A,(II), IGA	18.71	18.71	
BGW14000	1.000 u		P.p.accesorio caja p/cuadro distrib..	0.26	0.26	
Suma partida						25.1
Costos indirectos					4.00%	0.6
TOTAL PARTIDA						25.8

Sube el precio total de la partida a la cantidad de VEINTICINCO € con OCHENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
EG42421B u Interruptor diferencial 40A,(II), sensib30mA fij. Pres.						
Interruptor diferencial de 40A, de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 30mA y fijado a presión						
A012H000	0.350	h	Oficial 1ª electricista	16.54		5.79
A013H000	0.200	h	Ayudante de electricista	14.18		2.84
BG424210	1.000	u	Interruptor diferencial 40 A,(II), 30mA	39.69		39.69
BGW14000	1.000	u	P.p.accesorio caja p/cuadro distrib..	0.26		0.26
Suma partida						48.58
Costos indirectos						4.00% 0.6
TOTAL PARTIDA						49.18

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CUARENTA Y NUEVE € con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 3 VARIOS

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
EY011221	m		Obertura regata pared maón cal., m.mec., tapada yeso YG			
			Obertura de regata en pared de maón calado, con medios mecánicos y tapada con yeso YG			
A0122000	0.100	h	Oficial 1ª paleta	16.00	1.60	
A0140000	0.060	h	Peón	13.41	0.80	
B0111000	1.500	l Agua	0.00	0.00		
B0521100	3.000	kg	Yeso YG	0.08	0.24	
C200G000	0.060	h	Máquina de regatas	1.50	0.09	
			Suma partida			2.7
			Costos indirectos		4.00%	0.1
			TOTAL PARTIDA			2.8

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EY01131A	m		Obertura regata pared maón agu.,m.man., tapada mortero 1:4			
			Obertura de regata en pared de maón agujereada, con medios manuales y tapada con mortero de cemento 1:4, elaborado a la obra con hormigonera de 165 l.			
A0122000	0.100	h	Oficial 1ª paleta	16.00	1.60	
A0140000	0.060	h	Peón	13.41	2.01	
D0701821	0.003	m3	Mortero cemento pórt.escór.CEMII/B -S+tierra piedra gran .,380kg/m	75.64	0.23	
			Suma partida			3.8
			Costos indirectos		4.00%	0.1
			TOTAL PARTIDA			3.9

Sube el precio total de la partida a la cantidad de TRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EY021311 u Formación de encastes pequeños elem. pared maón aguj. m. man. collar yeso

Formación de encaste para pequeños elementos en pared de maón agujereado, con medios manuales y collado con yeso YG

A0122000	0.200 h		Oficial 1ª paleta	16.00	3.20	
A0140000	0.100 h		Peón	13.41	1.34	
B0111000	0.250 l	Agua	0.00	0.00		
B0521100	0.500 kg		Yeso YG	0.08	0.04	

Suma partida 4.5

Costos indirectos 4.00% 0.1

TOTAL PARTIDA 4.7

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CUATRO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C03-AA01 PA Seguridad y salud

Partida altura de abono íntegro por la aplicación de las medidas determinadas en el estudio de seguridad y salud

Sin descomposición

Costos indirectos 4.00% 25.0

TOTAL PARTIDA 6490.91

Sube el precio total de la partida a la cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

C03-AA01 PA Imprevistos

Partida altura a justificar imprevistos

Sin descomposición

Costos indirectos 4.00% 20.0

TOTAL PARTIDA 5190.92

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CINCO MIL CIENTO NOVENTA con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.2 PRESUPUESTO ELÉCTRICO

CAPÍTULO 1 TUBOS Y CONDUCTORES

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG221411 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.16, resist. Choque 5, encastado

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 16 con grado de resistencia al choque 5 y encastado

3000.00	m			0.66		1980.00
---------	---	--	--	------	--	---------

EG221415 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.16, resist. Choque 5, sob/falso techo

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 16 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo

2000.00	m			0.66		1320.00
---------	---	--	--	------	--	---------

EG221511 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.20, resist. Choque 5, encastado

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 20 con grado de resistencia al choque 5 y encastado

40.00	m			0.66		26.40
-------	---	--	--	------	--	-------

EG221515 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.20, resist. Choque 5, sob/falso techo

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 20 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo

130.00	m			0.66		85.80
--------	---	--	--	------	--	-------

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG221611 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.25, resist. Choque 5, encastado

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 25 con grado de resistencia al choque 5 y encastado

50.00	m			0.66		33.00
-------	---	--	--	------	--	-------

EG221615 m Tubo flex. corrup. PVC, dn=ref.25, resist. Choque 5, sob/falso techo

Tubo flexible corrugado de PVC, de diámetro nominal referencia 25 con grado de resistencia al choque 5 y montado sobre falso techo

30.00	m			0.66		19.80
-------	---	--	--	------	--	-------

EG326302 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo

850.00	m			0.80		680.00
--------	---	--	--	------	--	--------

EG326303 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo

850.00	m			0.80		680.00
--------	---	--	--	------	--	--------

EG326304 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x1.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x1.5mm2 y colocado en tubo

850.00	m			0.80		680.00
--------	---	--	--	------	--	--------

EG326306 m Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub

Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo

800.00	m			0.85		680.00
--------	---	--	--	------	--	--------

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
EG326305	m		Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub			
			Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo			
	800.00	m		0.85	680.00	
EG326310	m		Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x2.5mm2, col. Tub			
			Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x2.5mm2 y colocado en tubo			
	800.00	m		0.85	680.00	
EG326307	m		Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub			
			Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color negro para fase, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo			
	100.00	m		0.98	980.00	
EG326308	m		Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub			
			Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color azul para neutro, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo			
	100.00	m		0.98	980.00	
EG326309	m		Conductor de cobre UNE H07V-R, 1x4mm2, col. Tub			
			Conductor de Cu de designación UNE H07V-R, color amarillo-verde para tierra, unipolar de sección 1x4mm2 y colocado en tubo			
	100.00	m		0.98	980.00	
TOTAL CAPITULO 1 TUBOS I CONDUCTORES					11165 €	

CAPÍTULO 2 MECANISMOS Y PROTECCIONES

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

EG41A22B u Interruptor magnetotérmico 16A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.

Interruptor magnetotérmico de 16A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión

90.00	u			17.80		1602.00
-------	---	--	--	-------	--	---------

EG41A23B u Interruptor magnetotérmico 20A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.

Interruptor magnetotérmico de 20A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión

9.00	u			17.80		160.20
------	---	--	--	-------	--	--------

EG41A24A u Interruptor magnetotérmico 32A,(II), PIA, curva C, fij. Pres.

Interruptor magnetotérmico de 25A, de intensidad nominal, bipolar, PIA, curva C, de 4500 A de poder de cortocircuito y fijado a presión

1.00	u			18.80		18.80
------	---	--	--	-------	--	-------

EG41A23B u Interruptor diferencial 25A,(II), sensib30mA fij. Pres.

Interruptor diferencial de 25A, de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 30mA y fijado a presión

9.00	u			28.80		259.20
------	---	--	--	-------	--	--------

EG42421B u Interruptor diferencial 40A,(II), sensib30mA fij. Pres.

Interruptor diferencial de 40A, de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 30mA y fijado a presión

1.00	u			49.18		49.18
------	---	--	--	-------	--	-------

TOTAL CAPITULO 2 MECANISMOS Y PROTECCIONES 2089.38 €

CAPÍTULO 3 VARIOS

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
EY011221	m		Obertura regata pared maón cal., m.mec.,tapada yeso YG			
			Obertura de regata en pared de maón calado, con medios mecánicos y tapada con yeso YG			
	3000.00	m		2.8		585.2
EY01131A	m		Obertura regata pared maón agu.,m.man., tapada mortero 1:4			
			Obertura de regata en pared de maón agujereada, con medios manuales y tapada con mortero de cemento 1:4, elaborado a la obra con hormigonera de 165 l.			
	190.00	m		3.9		815.10
EY021311	u		Formación de encastes pequeños elem. pared maón aguj. m. man. collar yeso			
			Formación de encaste para pequeños elementos en pared de maón agujereado, con medios manuales y collado con yeso YG			
	1670.00	m		4.7		7849.80
C03-AA01	PA		Seguridad y salud			
			Partida altura de abono íntegro por la aplicación de las medidas determinadas en el estudio de seguridad y salud			
	1.00	m		6490.90		6490.90
C03-AA01	PA		Imprevistos			
			Partida altura a justificar imprevistos			
	1.00	m		5190.90		5190.90
TOTAL CAPITULO 3 VARIOS						20931.90 €

1.3 RESUMEN PRESUPUESTO ELÉCTRICO

Capitulo	Resumen	Importe
CAPITULO 1	TUBOS I CONDUCTORES	11165.00
CAPITULO 2	MECANISMOS Y PROTECCIONES	2089.38
CAPITULO 3	VARIOS	20931.90
	Presupuesto de ejecución material	34186.28€
	13.00% Gastos Generales	4444.22
	6.00% Beneficio Industrial	2051.20
	Suma G.G. y B.I.	6495.42
	16.00% I.V.A.	5469.80
	Total presupuesto para contratar	7460.76
	TOTAL PRESUPUESTO ELÉCTRICO	46151.1€

El presupuesto eléctrico general, asciende a una cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y UN € con UN CÉNTIMO.

2. INSTALACIÓN INMÓTICA

2.1 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CAPITULO 1 ELEMENTOS EIB.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
WS10HT	Fuente de alimentación 640mA .					
	Fuente de alimentación para Instabus EIB.					
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BWS10HT	1.000	m	Fuente alimentación.	307.00	307.00	
			Suma partida			315.39
			Costos indirectos		4.00%	12.61
			TOTAL PARTIDA			328.00

Sube el precio total de la partida a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO €

2140G Acoplador de línea/área y amplificador.

Dispositivo acoplador de líneas/áreas o en función de amplificador.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
B2140G	1.000	m	Acoplador de línea/area y amp.	330.00	330.00	
			Suma partida			338,39
			Costos indirectos		4.00%	13.5
			TOTAL PARTIDA			351.89

Sube el precio total de la partida a la cantidad de TRES CIENTOS CINCUENTA Y UN €
CON OCHENTA Y NUEVE.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

2140G Acoplador de bus empotrable.

Dispositivo acoplador de bus para elementos empotrables.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
B2140G	1.000	m	Acoplador de bus emp.	69.20	69.20	
					Suma partida	77,59
					Costos indirectos	4.00% 3.1
					TOTAL PARTIDA	80.60

Sube el precio total de la partida a la cantidad de OCHENTA € CON SESENTA CÉNTIMOS.

2140G Interfase de comunicación PC-USB

Interfase de comunicación para la programación y puesta en marcha del sistema.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
B2140G	1.000	m	Interfase de comunic. USB.	206.00	206.00	
					Suma partida	214,59
					Costos indirectos	4.00% 8.6
					TOTAL PARTIDA	223.19

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRÉS € CON DIECINUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

N527 Actuator DIMMER 1 canal 500W.

Actuator dimmer para el control y regulación de intensidad de luz.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BN527	1.000	m	DIMMER 1c 500W.	238.00	238.00	
			Suma partida			246.39
			Costos indirectos		4.00%	9.86
			TOTAL PARTIDA			256.25

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS € con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

N528 Actuator DIMMER 2 canales 300W.

Actuator dimmer para el control y regulación de intensidad de luz.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BN527	1.000	m	DIMMER 2c 300W.	370.00	370.00	
			Suma partida			378.39
			Costos indirectos		4.00%	15.14
			TOTAL PARTIDA			393.53

Sube el precio total de la partida a la cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES € con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

N529 Actuador DIMMER 4 canales 300W.

Actuador dimmer para el control y regulación de intensidad de luz.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BN527	1.000	m	DIMMER 4c 300W.	438.00	438.00	
					Suma partida	446.39
					Costos indirectos	4.00% 17.9
					TOTAL PARTIDA	463.90

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES €con NOVENTA CÉNTIMOS.

2231 Actuador Persianas 1 salida.

Actuador empotrable persianas de 1 salida de 6A.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BN521	1.000	m	Actuador persianas 1 salidas.	96.00	96.00	
					Suma partida	104.39
					Costos indirectos	4.00% 4.18
					TOTAL PARTIDA	108.57

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CIENTO OCHO €con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
2131			Actuador Binario 1 salidas 6 A.			
			Actuador empotrable binario de 1 salidas de 6A.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
B2131	1.000	m	Actuador binario 1 salida.	78.40	78.40	
			Suma partida			86.79
			Costos indirectos		4.00%	3.48
			TOTAL PARTIDA			90.27

Sube el precio total de la partida a la cantidad de NOVENTA € con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

2114			Modulo 2 entradas binarias.			
			Entrada binaria para detectores y pulsadores convencionales.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
B2114P1E	1.000	m	Entradas binarias.	40.20	40.20	
			Suma partida			48.59
			Costos indirectos		4.00%	1.99
			TOTAL PARTIDA			50.53

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CINCUENTA € con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

2076-4 Modulo 4 entradas binarias.

Entrada binaria para detectores y pulsadores convencionales.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
B2076-4	1.000	m	Entradas binarias.	72.00	72.00	
			Suma partida			80.59
			Costos indirectos		4.00%	3.22
			TOTAL PARTIDA			83.81

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE € con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

AP256 Detector de Humo.

Detector de humo, colocación en techo.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP231	1.000	m	Detector de Humo	226.00	226.00	
			Suma partida			256.74
			Costos indirectos		4.00%	10.27
			TOTAL PARTIDA			267.01

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE € con UN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
GE252			Sensor de Luminosidad.			
			Sensor de luminosidad, colocación en techo.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP231	1.000	m	Sensor de Luminosidad	263.00	263.00	
			Suma partida			293.72
			Costos indirectos		4.00%	11.75
			TOTAL PARTIDA			305.47

Sube el precio total de la partida a la cantidad de TRESCIENTOS CINCO € con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

3360-1			Detector de presencia de techo.			
			Detector de presencia, colocación en techo. Funcionamiento maestro/esclavo.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP231	1.000	m	Sensor de presencia	99.84	99.84	
			Suma partida			130.56
			Costos indirectos		4.00%	5.22
			TOTAL PARTIDA			130.56

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CIENTO TREINTA € con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

3280-1 Detector de presencia empotrable.

Detector de presencia de empotrar. Funcionamiento en dos modalidades, 2,20m y 1,10m.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP231	1.000	m	Sensor de presencia	59.24	59.24	
			Suma partida			67.63
			Costos indirectos	4.00%	2.7	
			TOTAL PARTIDA			70.33

Sube el precio total de la partida a la cantidad de SETENTA € con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

2114W Estación meteorológica.

Estación meteorológica para el proceso de datos de los sensores de viento, lluvia, temperatura, luminosidad, etc.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
B2114W	1.000	m	Estación Meteorológica.	430.00	430.00	
			Suma partida			460.72
			Costos indirectos	4.00%	18.43	
			TOTAL PARTIDA			479.15

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE € con QUINCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

WS10W Sensor de Viento.

Sensor Viento para montaje en exterior.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BWS10W	1.000	m	Sensor Viento.	360.00	360.00	
			Suma partida			390.72
			Costos indirectos		4.00%	15.63
			TOTAL PARTIDA			406.35

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CUATROCIENTOS SEIS € con TREINTA Y CINCO.

WS10R Sensor de Lluvia.

Sensor Lluvia para montaje en exterior.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BWS10R	1.000	m	Sensor Lluvia	227.00	227.00	
			Suma partida			257.72
			Costos indirectos		4.00%	10.31
			TOTAL PARTIDA			268.03

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO € con TRES.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
WS00R Transformador para calefactar sensores.						
Transformador para calefactor sensores de exterior.						
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BWS10R	1.000	m	Sensor Lluvia	85.00	85.00	
Suma partida						93.59
Costos indirectos					4.00%	3.75
TOTAL PARTIDA						97.34

Sube el precio total de la partida a la cantidad de NOVENTA Y SIETE € con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

WS10D Sensor crepuscular.						
Sensor crepuscular montaje exterior.						
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BWS10D	1.000	m	Sensor Crepuscular.	104.00	104.00	
Suma partida						134.72
Costos indirectos					4.00%	5.34
TOTAL PARTIDA						140.11

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CIENTO CUARENTA € con ONCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
WS10T	Sensor de Temperatura Exterior.					
	Sensor Temperatura para montaje en exterior.					
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BWS10T	1.000	m	Sensor Temperatura Exterior	110.00	110.00	
			Suma partida			140.72
			Costos indirectos		4.00%	5.63
			TOTAL PARTIDA			146.35

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS € con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

UP210 Pulsador de 1 Fase. Acoplador.

Pulsador de 1 Fase con acoplador de bus incorporado.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP210	1.000	m	Pulsador 1 Fase	34.80	34.80	
			Suma partida			43.19
			Costos indirectos		4.00%	1.73
			TOTAL PARTIDA			44.92

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CUARENTA Y CUATRO € CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS .

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
UP211			Pulsador de 2 Fases. Acoplador.			
			Pulsador de 2 Fases con acoplador de bus incorporado.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP211	1.000	m	Pulsador 2 Fases	41.50	41.50	
			Suma partida			72.22
			Costos indirectos		4.00%	2.88
			TOTAL PARTIDA			75.11

Sube el precio total de la partida a la cantidad de SETENTA Y CINCO € con ONCE CÉNTIMOS.

2094			Teclado de escenas de 4 fases.			
			Teclado de escenas de 4 fases.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP211	1.000	m	Teclado escenas 4f.	87.50	87.50	
			Suma partida			95.89
			Costos indirectos		4.00%	3.8
			TOTAL PARTIDA			102.69

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CIENTO DOS € con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

RCD2022 Termostato Digital 4 fases.

Termostato Digital con teclado de 4 fases.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BRC22	1.000	m	Termostato digital 4 fases	159.00	159.00	
					Suma partida	167.39
					Costos indirectos	4.00% 6.7
					TOTAL PARTIDA	174.09

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO € con NUEVE CÉNTIMOS.

MT701 Mini Panel.

Mini Panel LCD para el control local del sistema.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP231	1.000	m	Termostato digital 4 fases	730.00	730.00	
					Suma partida	738.39
					Costos indirectos	4.00% 29.5
					TOTAL PARTIDA	767.89

Sube el precio total de la partida a la cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE € con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
2176SV			Electroválvula motorizada, 24V			
			Electroválvula motorizada. 24V.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BUP2176S	1.000	m	Electroválvula motor.	181.30	181.30	
			Suma partida			212.02
			Costos indirectos		4.00%	8.48
			TOTAL PARTIDA			220.50

Sube el precio total de la partida a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTE € con CINCUENTA CÉNTIMOS.

WRFC			Regulador de FanCoils			
			Regulador de FanCoils con sonda temperatura.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BWRFC	1.000	m	Regulador FanCoils.	345.00	345.00	
			Suma partida			353.39
			Costos indirectos		4.00%	14.14
			TOTAL PARTIDA			367.53

Sube el precio total de la partida a la cantidad de TRES CIENTOS SESENTA Y SIETE € con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

OR002 Grifería control EIB tipo II.

Grifería de control de caudal y temperatura conectable a EIB.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BOR002	1.000	m	Grifería EIB tII.	403.00	403.00	
			Suma partida			411.39
			Costos indirectos		4.00%	16.40
			TOTAL PARTIDA			427.79

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISIETE € con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

OR00C Grifería control EIB tipo columna.

Grifería de control de caudal y temperatura conectable a EIB.

A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BOR00C	1.000	m	Grifería EIB columna.	659.00	659.00	
			Suma partida			667.39
			Costos indirectos		4.00%	26.70
			TOTAL PARTIDA			694.10

Sube el precio total de la partida a la cantidad de SEIS CIENTOS NOVENTA Y CUATRO € con DIEZ CÉNTIMOS.

CAPITULO 2 ELEMENTOS NO EIB

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
UP217			Detector fugas de gas.			
			Detector fugas de gas.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BAE85	1.000	m	Detector gases.	48.00	48.00	
			Suma partida			56.39
			Costos indirectos		4.00%	2.25
			TOTAL PARTIDA			58.64

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CINCUENTA Y OCHO € con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

UP231			Detector fugas de agua.			
			Detector fugas de agua.			
A012H000	0.25	h	Oficial 1ª electricista	16.54	4.14	
A013H000	0.30	h	Ayudante de electricista	14.18	4.25	
BAE98I	1.000	m	Detector agua.	54.00	54.00	
			Suma partida			62.39
			Costos indirectos		4.00%	2.49
			TOTAL PARTIDA			64.88

Sube el precio total de la partida a la cantidad de SESENTA Y CUATRO € con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
EIBC1			Cable KNX-EIB 2x2x0.8 doble apantallado.			
			Cable KNX-EIB de 2x2x0.8 con doble apantallado con dos pares de conductores, uno para bus y otro auxiliar.			
A012H000	0.05	h	Oficial 1ª electricista	16.54	0.827	
A013H000	0.05	h	Ayudante de electricista	14.18	0.709	
BEIBC1	1.000	m	Cable KNX-EIB.	1.50	1.50	
			Suma partida			3.06
			Costos indirectos		4.00%	0.12
			TOTAL PARTIDA			3.18

Sube el precio total de la partida a la cantidad de TRES € con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

EIBA2 Armario EIB.

Armario EIB para la colocación de los elementos de control, fuente de alimentación y conectores en carril DIN.

A012H000	0.5	h	Oficial 1ª electricista	16.54	8.27	
A013H000	0.5	h	Ayudante de electricista	14.18	7.09	
BEIBA1	1.000	m	Armario EIB.	140.00	140.00	
			Suma partida			155.36
			Costos indirectos		4.00%	6.21
			TOTAL PARTIDA			161.57

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CIENTO SESENTA Y UN € con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 3 VARIOS

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	--------	-----------	----------

C03-AA01 PA Seguridad y salud

Partida altura de abono íntegro por la aplicación de las medidas determinadas en el estudio de seguridad y salud

Sin descomposición

Costos indirectos	4.00%	25.0
-------------------	-------	------

TOTAL PARTIDA		6490.90
---------------	--	---------

Sube el precio total de la partida a la cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA €con NOVENTA CÉNTIMOS.

C03-AA01 PA Imprevistos

Partida altura a justificar imprevistos

Sin descomposición

Costos indirectos	4.00%	20.0
-------------------	-------	------

TOTAL PARTIDA		5190.90
---------------	--	---------

Sube el precio total de la partida a la cantidad de CINCO MIL CIENTO NOVENTA €con NOVENTA CÉNTIMOS

2.2 PRESUPUESTO INMÓTICO

CAPITULO 1 ELEMENTOS EIB

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
WS10HT			Fuente de alimentación 640mA .			
			Fuente de alimentación para Instabus EIB.			
	82.00	u		328.00		26896.00
2140G			Acoplador de línea/área y amplificador.			
			Dispositivo acoplador de líneas/áreas o en función de amplificador.			
	81.00	u		351.00		28431.00
2140G			Acoplador de bus empotrable.			
			Dispositivo acoplador de bus para elementos empotrables.			
	375.00	u		80.60		30225.00
2140G			Interfase de comunicación PC-USB			
			Interfase de comunicación para la programación y puesta en marcha del sistema.			
	8.00	u		223.19		1785.52
N527			Actuador DIMMER 1 canal 500W.			
			Actuador dimmer para el control y regulación de intensidad de luz.			
	655.00	u		256.25		167843.75
N528			Actuador DIMMER 2 canales 300W.			
			Actuador dimmer para el control y regulación de intensidad de luz.			
	14.00	u		393.53		5509.42
N529			Actuador DIMMER 4 canales 300W.			
			Actuador dimmer para el control y regulación de intensidad de luz.			
	25.00	u		463.90		11597.50

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
2231			Actuador Persianas 1 salida.			
			Actuador empotrable persianas de 1 salida de 6A.			
	296.00	u		108.57		32136.72
2131			Actuador Binario 1 salidas 6 A.			
			Actuador empotrable binario de 1 salidas de 6A.			
	294.00	u		90.27		26539.38
2114			Modulo 2 entradas binarias.			
			Entrada binaria para detectores y pulsadores convencionales.			
	296.00	u		50.53		14956.88
2076-4			Modulo 4 entradas binarias.			
			Entrada binaria para detectores y pulsadores convencionales.			
	8.00	u		80.81		646.48
AP256			Detector de Humo.			
			Detector de humo, colocación en techo.			
	427.00	u		267.01		114013.27
GE252			Sensor de Luminosidad.			
			Sensor de luminosidad, colocación en techo.			
	306.00	u		305.47		93473.82
3360-1			Detector de presencia de techo.			
			Detector de presencia, colocación en techo. Funcionamiento maestro/esclavo.			
	398.00	u		130.56		51962.88

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
3280-1			Detector de presencia empotrable.			
			Detector de presencia de empotrar. Funcionamiento en dos modalidades, 2,20m y 1,10m.			
	339.00	u		70.33		23841.87
2114W			Estación meteorológica.			
			Estación meteorológica para el proceso de datos de los sensores de viento, lluvia, temperatura, luminosidad, etc.			
	1.00	u		479.15		479.15
WS10W			Sensor de Viento.			
			Sensor Viento para montaje en exterior.			
	1.00	u		406.35		406.35
WS10R			Sensor de Lluvia.			
			Sensor Lluvia para montaje en exterior.			
	1.00	u		268.03		268.03
WS00R			Transformador para calefactar sensores.			
			Transformador para calefactor sensores de exterior.			
	1.00	u		97.34		97.34
WS10D			Sensor crepuscular.			
			Sensor crepuscular montaje exterior.			
	1.00	u		140.11		140.11
WS10T			Sensor de Temperatura Exterior.			
			Sensor Temperatura para montaje en exterior.			
	1.00	u		146.35		146.35

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
UP210			Pulsador de 1 Fase. Acoplador.			
			Pulsador de 1 Fase con acoplador de bus incorporado.			
	302.00	u		44.92		13565.84
UP211			Pulsador de 2 Fases. Acoplador.			
			Pulsador de 2 Fases con acoplador de bus incorporado.			
	584.00	u		75.11		43864.24
2094			Teclado de escenas de 4 fases.			
			Teclado de escenas de 4 fases.			
	2.00	u		102.69		205.38
RCD2022			Termostato Digital 4 fases.			
			Termostato Digital con teclado de 4 fases.			
	300.00	u		174.09		52227.00
MT701			Mini Panel.			
			Mini Panel LCD para el control local del sistema.			
	4.00	u		767.89		3071.56
2176SV			Electroválvula motorizada, 24V			
			Electroválvula motorizada. 24V.			
	7.00	u		220.50		1543.50
WRFC			Regulador de FanCoils			
			Regulador de FanCoils con sonda temperatura.			
	304.00	u		367.53		111729.12

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
OR002			Grifería control EIB tipo II.			
			Grifería de control de caudal y temperatura conectable a EIB.			
	296.00	u		427.79		126625.84
OR00C			Grifería control EIB tipo columna.			
			Grifería de control de caudal y temperatura conectable a EIB.			
	296.00	u		694.10		205453.60

TOTAL CAPITULO 1 ELEMENTOS EIB

1189682.90 €

CAPITULO 2 ELEMENTOS NO EIB

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio	Subtotal.	Importe.
UP217			Detector fugas de gas.			
			Detector fugas de gas.			
	4.00	u		58.64		234.56
UP231			Detector fugas de agua.			
			Detector fugas de agua.			
	304.00	u		64.88		19723.52
EIBC1			Cable KNX-EIB 2x2x0.8 doble apantallado.			
			Cable KNX-EIB de 2x2x0.8 con doble apantallado con dos pares de conductores, uno para bus y otro auxiliar.			
	6000.00	m		3.18		19080.00
EIBA2			Armario EIB.			
			Armario EIB para la colocación de los elementos de control, fuente de alimentación y conectores en carril DIN.			
	18.00	u		161.57		2908.26

TOTAL CAPITULO 2 ELEMENTOS NO EIB

41946.34 €

CAPITULO 3 VARIOS

Código	Cantidad	Uds	Descripción	Precio Subtotal.	Importe.
--------	----------	-----	-------------	------------------	----------

C03-AA01 PA Seguridad y salud

Partida altura de abono íntegro por la aplicación de las medidas determinadas en el estudio de seguridad y salud

1.00	u			6490.90	6490.90
------	---	--	--	---------	---------

C03-AA01 PA Imprevistos

Partida altura a justificar imprevistos

1.00	u			5190.90	5190.90
------	---	--	--	---------	---------

TOTAL CAPITULO 3 VARIOS

11680.90 €

2.3 RESUMEN PRESUPUESTO INMÓTICO

Capitulo	Resumen	Importe
CAPITULO 1	ELEMENTOS EIB	1189682.90
CAPITULO 2	ELEMENTOS NO EIB	41946.34
CAPITULO 3	VARIOS	11680.90
	Presupuesto de ejecución material	1243310.14€
	10.00% Programación	124331.01
	6.00% Beneficio Industrial	74598.60
	Suma G.G. y B.I.	198929.61
	16.00% I.V.A.	31828.74
	Total presupuesto para contratar	230758.35

TOTAL PRESUPUESTO INMÓTICO 1474068.49€

El presupuesto inmótico general, asciende a una cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL SESENTA Y OCHO € con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

3. RESUMEN PRESUPUESTO

Resumen	Importe
PRESUPUESTO ELÉCTRICO	46151.10 €
PRESUPUESTO INMÓTICO	1474068.49 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1520219.59€

El presupuesto general del proyecto, asciende a una cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS VEINTE MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE € con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Tarragona, 20 de mayo de 2004

Firmado:
Sebastià Domínguez Sàez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 22126



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARINADA DE SALOU

ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

Titulación: Ingeniería Técnica Industrial Esp. Electrónica Industrial

- Autor: Sebastià Domínguez Sàez
- Director: José Ramón López López
- Convocatoria Noviembre 2005

Índice Estudios De Entidad Propia

Estudio De Seguridad Y Salud	161
1. Introducción	161
1.1 objeto	161
1.2 Datos De La Obra	161
1.3 justificación Del Estudio De Seguridad Y Salud.....	161
2. Normas De Seguridad Y Salud Aplicables En La Obra	162
3. Memoria Descriptiva	165
3.1 Previos	165
3.2 Instalaciones Provisionales	165
3.3 Instalaciones De Bienestar E Higiene	168
3.4 Fases De La Ejecución De La Obra.....	170
4. Obligaciones Del Promotor	175
5. Coordinadores En Materia De Seguridad Y Salud	176
6. Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo	176
7. Obligaciones De Contratistas Y Subcontratistas	177
8. Obligaciones De Los Trabajadores	178
9. Libro De Incidencias	179
10. Paralización De Los Trabajos	179
11. Derechos De Los Trabajadores	179
12. Disposiciones Mínimas De Seguridad Y Salud Que Deben Aplicarse En Las Obras	180
Pliego De Condiciones Del Estudio De Seguridad Y Salud	177
2. Condiciones Generales	177
2.1. De La Planificación Y Organización De La Seguridad Y Salud.....	177
2.1.1.2. Planificación Y Organización.....	177
2.1.1.3. Coordinación De Actividades Empresariales	178
2.2. De La Formación E Información	185
2.2.1. Acciones Formativas	185
2.3. Asistencia Médico-Sanitaria	190
2.3.1. Servicios Asistenciales	190
2.3.2. Medicina Preventiva	191
2.4. Medidas De Emergencia	193
2.4.1. Medidas Generales Y Planificación	193
2. Condiciones De Índole Técnica	197
2.1. Locales Y Servicios De Salud Y Bienestar.....	197
2.2. De La Organización De La Obra	201
2.3. De Las Medidas Generales Durante La Ejecución De La Obra	205
2.4. De Los Locales Y Servicios Complementarios	218
2.5. De Las Instalaciones Para Suministros Provisionales De Obras	220
2.6. De Los Equipos De Trabajo.....	226
2.7. De La Ejecución De La Obra	248
2.8. De Los Equipos De Protección.....	255
2.9. De Las Señalizaciones	265
2.10. De Los Criterios De Medición Y Valoración	266
2. Condiciones De Índole Económica	271

2.1. Plan De Seguridad Y Salud.....	271
2.2. Certificaciones	271
2.3. Modificaciones.....	272
2.4. Liquidación	273

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto

El estudio tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- ◆ la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias;
- ◆ relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- ◆ previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2 Datos de la obra

Tipo de obra: Instalación Inmótica en Hotel.
Situación: C/Junipero Serra, 2 43840 Salou (TGN).
Población: Salou
Promotor: Oficina Técnica PdP S.L..

1.3 Justificación del estudio de seguridad y salud

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

$$\text{P.M.E.} = 1277496.42 \text{ €}$$

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 35 días.

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 35%, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 15 a 18 mil/año, obtenemos un total de:

$$\text{P.M.E.} \times 0,35/15 \text{ a } 18 \text{ mil/año} = +27 \text{ operarios}$$

2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo 15-JUN-52
MODIFICACIÓN DEL REGLAMENRO INTERIOR	ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo 22-DIC-53
COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo 1-OCT-66
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI)	ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo 5 a 9-SEP-70 Corrección de errores 17-OCT-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio de Trabajo 28-NOV-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D.General trabajo 5-DIC-70
ORDENANZA GANERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo 16 y 17-MAR-71 Corrección de errores 6-ABR-71
ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940	ORDEN , de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo 3-FEB-40
NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO	ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo 29-AGO-40
MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE	ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86
NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO	REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-

PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	91	LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN		REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR		ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO		REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES		REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO		REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN		REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, Ministerio de Presidencia
NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-91". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS		REAL DECRETO 279/1991, DE 1-MAR, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo 8-MAR-91 Corrección de errores 18-MAY-91
ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "NBE-CPI-91; CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS"		REAL DECRETO 1230/1993, de 23-JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente 27-AGO-93
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" Y SUS POSTERIORES MODIFICACIONES		DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía 9-OCT-73

HASTA LA FECHA

APROBACIÓN DE LAS ORDEN de 13-OCT-73, del Ministerio de
INSTRUCCIONES Industria y Energía
COMPLEMENTARIAS "MI-BT" DEL 28 a 31-DIC-73
REBT" POSTERIORES
MODIFICACIONES, CORRECCIONES
Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN
HASTA LA FECHA

APLICACIÓN DE LAS ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de
INSTRUCCIONES Industria
COMPLEMENTARIAS ANTERIORES 15-ABR-74

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 Previos

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
etc.

3.2 Instalaciones provisionales

3.2.1. Instalación eléctrica provisional.

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Riesgos más frecuentes

Heridas punzantes en manos.
Caída de personas en altura o al mismo nivel.
Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
Trabajos con tensión.
Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

Normas de actuación durante los trabajos

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

3.2.2. Instalación contra incendios.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

Clase A.

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

Clase B.

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Clase C.

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

Clase D.

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

Riesgos más frecuentes.

Acopio de materiales combustibles.
Trabajos de soldadura
Trabajos de llama abierta.
Instalaciones provisionales de energía.

Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras.
Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio.
Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- 1 de CO2 de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acoplo de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

3.2.3. Instalación de maquinaria.

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

3.3 Instalaciones de bienestar e higiene

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resumen en los siguientes conceptos:

3.3.1. Condiciones de ubicación.

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y sótanos, reduciendo por tanto los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

3.3.2. Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores.

Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

Vestuarios y aseos

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

$$2 \text{ trabajadores} \times 2 \text{ m}^2 / \text{trabajador} = 4 \text{ m}^2 \text{ de superficie útil}$$

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

$$\text{Número de taquillas:} \quad 1 \text{ ud.} / \text{trabajador} = 2 \text{ taquillas}$$

Lavabos

El número de grifos será, por la menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

$$\text{Número de grifos:} \quad 1 \text{ ud.} / 10 \text{ trabajadores} = 1 \text{ unidad}$$

Retretes

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x 1,20 y 2,30 m de altura.

$$\text{Número de retretes:} \quad 1 \text{ ud.} / 25 \text{ trabajadores} = 1 \text{ unidad}$$

Duchas

El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente.

Número de duchas: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

3.4 Fases de la ejecución de la obra.

3.4.1. Pinturas y revestimientos.

Riesgos más frecuentes

Caída de personas.
Caída de materiales.
Intoxicación por emanaciones.
Salpicaduras a los ojos. Lesiones de la piel.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. Los puestos de trabajo que no dispongan de la iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, cuya intensidad mínima será de 100 lux.

La pintura de exteriores, a nivel del suelo y durante la ejecución de revestimientos exteriores, se acotarán las áreas de trabajo a nivel del suelo y se colocará la señal SNS-307: Peligro, riesgo de caída de objetos, protegiendo los accesos al edificio con viseras, pantallas o medios equivalentes.

Siempre que durante la ejecución de esta unidad deban desarrollarse trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá adecuadamente a los trabajadores de los niveles inferiores.

Se recomienda la instalación de elementos interdependientes de los andamios que sirvan para enganche del cinturón de seguridad.

Los accesos a los andamios se dispondrán teniendo en cuenta las máximas medidas de seguridad.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco, guantes, mono de trabajo y gafas.

Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además uso de mascarilla buconasal.

En los trabajos en altura, siempre que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se usará cinturón de seguridad para el que obligadamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivo antideslizante. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

Andamios de borriquetas

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. Por encima de 3 m. de altura y hasta 6 m. máximo de altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Todos los tabloneros que forman la andamiada, deberán estar sujetos por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

Andamios sobre ruedas

Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.

Para alturas superiores a 2 m. se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m.

El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m. de ancho mínimo, fijas a un lateral de andamio, para alturas superiores a los 5 m. la escalera estará dotada de jaulas de protección.

Las ruedas estarán previstas de dispositivos de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.

Se cuidará apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tablonos u otro dispositivo de reparto del peso.

Antes de su utilización se comprobará su verticalidad.

Antes de su desplazamiento desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

Andamios colgados y exteriores

La madera que se emplee en su construcción será perfectamente escuadrada (descortezada y sin pintar), limpia de nudos y otros defectos que afecten a su resistencia. El coeficiente de seguridad de toda la madera será 5. Queda prohibido utilizar clavos de fundición. La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

1 Kg/mm² para trabajos permanentes
1,5 Kg/mm² para trabajos accidentales

Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

La distancia entre el andamio y el parámetro a construir será como máximo de 0,45 m.

La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados exteriores.

Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de 0,70 m. de alto por la parte que da al parámetro.

Siempre que se prevea la ejecución de este trabajo en posición de sentado sobre la plataforma del andamio, se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié. Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m.

En los andamios de pié derecho que tengan dos o más plataformas de trabajo, éstos distarán como máximo 1,80 m. La comunicación entre ellas se hará por escaleras de mano que tendrán un ancho mínimo de 0,50 m. y sobrepasarán 0,70 m. la altura a salvar.

Los pescantes utilizados para colgar andamios se sujetarán a elementos resistentes de la estructura.

Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.

Paredes

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lés, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

Techos.

Se dispondrán de una plataforma de trabajo a la altura conveniente, de 10 m² de superficie mínima o igual a la de la habitación en que se trabaje, protegiendo los huecos de fachada con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

Normas de actuación durante los trabajos

El andamio se mantendrá en todo momento libre que no sea estrictamente necesario para la ejecución de este trabajo.

Se prohibirá la preparación de masas sobre los andamios colgados.

En las operaciones de izado y descenso de estos andamios se descargará de todo material acopiado en él y sólo permanecerá sobre el mismo las personas que hayan de accionar los aparejos. Se pondrá especial cuidado para que en todo momento se conserve su horizontalidad.

Una vez que el andamio alcance su correspondiente altura se sujetará debidamente a la fachada del edificio.

Revisiones

Diariamente, antes de empezar los trabajos de andamios colgados, se revisarán todas sus partes: pescantes, cables, aparejos de elevación, liras o palomillas, tablones de andamiada, barandillas, rodapiés y ataduras. También se revisarán los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

3.4.2. Instalaciones eléctricas.

Riesgos más frecuentes

Caídas de personas.
Electrocuciones.
Heridas en las manos.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.

Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

Medios auxiliares

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

Pruebas

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

Normas de actuación durante los trabajos

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes.

En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

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

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Por la firma abajo expresa, el Promotor afirma conocer y estar de acuerdo con todos los documentos que componen este Estudio de Seguridad y Salud.

Tarragona, 8 de Noviembre de 2005

Hotel Marinada Salou.
CIF: 47370965 N

Sebastià Domínguez Sàez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 22126

PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

2.1.1. ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

2.1.1.1. Criterios de selección de las medidas preventivas

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra, por el empresario, estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

2.1.1.2. Planificación y organización

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud (E. Seguridad y Salud en adelante), planificará la acción preventiva. El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

2.1.1.3. Coordinación de actividades empresariales

El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

2.1.2. ORGANIGRAMA FUNCIONAL

2.1.2.1. Servicios de Prevención

El empresario, en los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, deberá disponer de los servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos.

El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el empresario directamente o mediante concierto. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.
- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

2.1.2.2. Los representantes de los trabajadores

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El empresario deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reiterará con la periodicidad necesaria.

2.1.2.3. Vigilante y Comité de Seguridad y Salud

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los representantes de los trabajadores y por el empresario o sus representantes, en igual número. Su organización, funciones, competencias y facultades serán las determinadas legalmente.

En las empresas no obligadas a constituir Comités de S.H. y que ocupen a 5 o más trabajadores, el empresario designará un vigilante de Seguridad, cuyo nombramiento deberá recaer en la persona más cualificada en materia de Seguridad y Salud

2.1.2.4. Coordinador de Seguridad y Salud, técnicos y mandos intermedios

El empresario deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control del mismo, en el supuesto de no ejercitar por sí mismo tales funciones de manera permanente y continuada.

Antes del inicio de la obra, el empresario habrá de dar conocimiento al responsable del seguimiento y control del Plan de quien asumirá los cometidos mencionados, así como de las sustituciones provisionales o definitivas del mismo, caso que se produzcan.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El coordinador de la seguridad deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y recibir de éste las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El resto de los técnicos, mandos intermedios, encargados y capataces adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el empresario deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma, dando conocimiento, por escrito, de ello al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud

2.1.2.5. Coordinación de los distintos órganos especializados

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre sí sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervinientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad y salud del conjunto de la obra.

El empresario de la obra o su representante en materia de prevención de riesgos deberán poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantas acciones preventivas hayan de tomarse durante el curso de la obra por los distintos órganos especializados.

El empresario principal organizará la coordinación y cooperación en materia de seguridad y salud que propicien actuaciones conjuntas sin interferencias, mediante un intercambio constante de información sobre las acciones previstas o en ejecución y cuantas reuniones sean necesarias para contraste de pronunciamientos y puesta en común de las actuaciones a emprender.

2.1.3. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

2.1.3.1. Toma de decisiones

Con independencia de que por parte del empresario, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá únicamente al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable de su seguimiento, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

2.1.3.2. Evaluación continua de los riesgos

Por parte del empresario principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado al responsable de su seguimiento y control antes de reiniciar los trabajos afectados. Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el empresario deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

2.1.3.3. Controles periódicos

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciaran indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el empresario deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se

reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias. Todos estos datos estarán a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con independencia de otros agentes intervinientes que vengan exigidos por las normas en vigor.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra. El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

2.1.3.4. Adecuación de medidas preventivas y adopción de medidas correctoras

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el empresario la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud y requiriese al empresario para la adopción de las medidas correctoras que procedan mediante la correspondiente anotación en el libro de incidencias, el empresario vendrá obligado a su ejecución en el plazo que se fije para ello.

2.1.3.5. Paralización de los trabajos

Cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros

siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

2.1.3.6. Registro y comunicación de datos e incidencias

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

2.1.3.7. Colaboración con el Coordinador del Plan de Seguridad y Salud

El empresario deberá proporcionar al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia, y lo hará acompañar en sus visitas a la obra por quien ostente su representación o delegación en la materia.

El empresario se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El empresario habrá de posibilitar que el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes. Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

2.1.4. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando se hubiese constituido, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar, en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial calificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

De no ser preceptiva la constitución del citado Comité, se llevarán a cabo reuniones que persigan los objetivos reseñados y en las que participarán representantes de los trabajadores, según se trate, y los responsables técnicos de la seguridad de la empresa, así como las personas referidas anteriormente que sean solicitadas por aquéllos. Corresponden al empresario o sus representantes la organización y programación de esas reuniones, caso de no venir reguladas por las disposiciones vigentes.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía. Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. Se remitirá una copia al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. Este requisito será indispensable para que, por parte del mismo profesional pueda darse conformidad al abono de las partidas correspondientes del Presupuesto. El empresario o su representante vienen obligados a proporcionar, además, al técnico mencionado cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan. Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el empresario principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

2.2. DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN

2.2.1. ACCIONES FORMATIVAS

2.2.1.1. Normas generales

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

2.2.1.2. Contenido de las acciones de formación

A) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

B) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de S. y S. (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

C) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

2.2.1.3. Organización de la acción formativa

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad y salud sean los más aconsejables en cada caso.

Se utilizarán los medios didácticos más apropiados, tales como: transparencias, diapositivas, videos, etc. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el empresario se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Debe deducirse que, como mínimo, se cubrirán las horas que se derivan de las obligaciones referidas en los apartados anteriores.

2.2.1.4. Justificaciones para el abono

Será requisito necesario para el abono de las partidas correspondientes, previstas en el presupuesto, que se justifiquen debidamente por el empresario principal de la obra las horas impartidas en formación del personal adscrito a la obra, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego y a la programación fijada en el Plan.

Para ello será precisa la pertinente acreditación documental conformada por los representantes legítimos de los trabajadores en materia de seguridad y Salud.

2.2.2. INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus

representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El empresario habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

2.2.3. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección,

incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.

- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o calificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

2.3. ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA

2.3.1. SERVICIOS ASISTENCIALES

2.3.1.1. Prestaciones generales

El empresario deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

2.3.1.2. Características de los servicios

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

2.3.1.3. Accidentes

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

2.3.2. MEDICINA PREVENTIVA

2.3.2.1. Reconocimientos médicos

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma, con indicación de: número, servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

Será preceptivo, como requisito previo para el abono de las previsiones económicas recogidas a tal efecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que el empresario justifique al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la realización de los reconocimientos médicos previstos en el Plan, mediante las acreditaciones correspondientes.

2.3.2.2. Vacunaciones

El empresario deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

2.3.3. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimientos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimientos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: -Agua oxigenada. Alcohol de 96°. -Tintura de yodo. Mercurocromo. -Amoniaco. Dediles de goma. Linitul. -Tablillas. Gasa estéril. Algodón hidrófilo. Vendas. Esparadrapo. -Torniquetes. Tijeras.
- Material quirúrgico: Bolsas de goma para agua o hielo. Guantes esterilizados. -Jeringuillas desechables. Agujas para inyectables desechables. -Termómetro clínico. Pinzas.
- Antibióticos y sulfamidas.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Antihemorrágicos y antialérgicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, materiales de cura y quirúrgicas, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

2.3.4. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurren en la obra, el empresario deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra. En cumplimiento de las prescripciones anteriormente establecidas y de las disposiciones vigentes que regulen la materia, el Plan de Seguridad y Salud deberá recoger de forma detallada las normas e instrucciones a seguir para primeros auxilios.

2.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA

2.4.1. MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser

suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

2.4.2. VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad. Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

2.4.3. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2.4.3.1. Disposiciones generales

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

2.4.3.2. Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Uso del agua: Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

Extintores portátiles: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Prohibiciones: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

2.4.3.3. Otras actuaciones

El empresario deberá prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

2.1. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

2.1.1. GENERALIDADES

2.1.1.1. *Emplazamiento, uso y permanencia en obra*

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

2.1.2. *Características técnicas*

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, las fijadas en los distintos documentos del Estudio de Seguridad y Salud y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

2.1.1.3. Condiciones de seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad y salud que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

2.1.1.4. Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias; bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada. No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto. Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogidos diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

2.1.1.5. Dotaciones

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego. Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado. Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias. Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

2.1.2. VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc, la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa. A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

2.1.3. DUCHAS

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan. En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

2.1.4. RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

2.1.5. COMEDORES

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios. Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios. Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. Se mantendrán en buen estado de limpieza.

2.1.6. COCINAS

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración, si fuese necesario. Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.

Los alimentos se conservarán en lugar y a la temperatura adecuada. Quedará prohibido el almacenaje de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes. Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas. Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

2.2. DE LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

2.2.1. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

La planificación de la obra deberá tener en cuenta la adecuada coordinación entre las diferentes fases o hitos de ejecución, entre los distintos servicios de la empresa principal y entre ésta y los diferentes suministradores y subcontratantes.

Las medidas preventivas que se recojan en el Plan de Seguridad y Salud deberán justificarse en base a las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud y a los dispositivos y programación de trabajos y actividades previstas por la empresa para llevar a cabo la organización y ejecución de la obra.

A tales efectos, será preceptivo que en el Plan de Seguridad y Salud se incluya un diagrama de barras donde habrán de reflejarse:

- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos previos o preparatorios al inicio de la ejecución de la obra, con desglose de las distintas actividades que comprenden.
- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos y actividades relativos a la ejecución de la obra.
- En función de las previsiones anteriores, fechas de inicio y terminación de la ejecución de las distintas unidades de seguridad y salud y de puesta a disposición para ser utilizados, en el caso de las protecciones personales, así como tiempos de permanencia y fechas de retirada del tajo o de la obra.

Asimismo, se acompañará al programa reseñado justificación del mismo con indicación expresa, entre otras cosas, de:

- Maquinarias, equipos e instalaciones accesorias a disponer en la obra, especificando características, emplazamiento y tiempo de permanencia en obra.
- Número de trabajadores previstos para cada trabajo o actividad y simultaneidades de mano de obra como consecuencia de los solapes de distintas actividades.

Cuando durante el curso de la obra se plantee alterar, por parte de la empresa, la programación inicialmente prevista, habrá de ponerse en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud con antelación suficiente, a fin de que él mismo decida, antes del inicio de los trabajos afectados, sobre la necesidad, en su caso, de adecuar el Plan de Seguridad y Salud a la nueva programación.

2.2.2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

2.2.2.1. Condiciones generales

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Estudio.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que él pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.2.2.2. Información previa

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el empresario deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos, recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.

- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

2.2.2.3. Inspecciones y reconocimientos

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se deberá proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el proyecto de ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Habrán de llevarse a cabo, entre otros, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- Estado del solar o edificio, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.
- Estado de las construcciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, etc.
- Redes de instalaciones y su posible interferencia con la ejecución de la obra.
- Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.
- Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

2.2.2.4. Servicios afectados. Identificación, localización y señalización

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable.

Habrà de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

2.2.2.5. Accesos, circulación interior y delimitación de la obra

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser

suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 % , respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

2.3. DE LAS MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.3.1. GENERALIDADES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del presente Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de Seguridad y Salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.)
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.
- Los escombros.

2.3.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

2.3.3. PUESTOS DE TRABAJO

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones de la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con vistas a atenuar el trabajo monótono y el trabajo repetitivo y a reducir sus efectos en la salud.

Los lugares y locales de trabajo deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su cometido sin riesgos para su salud y seguridad.

Dentro de lo posible, la superficie del puesto de trabajo deberá preverse de tal manera que el personal disponga de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades. Si no se pudiera respetar este criterio por razones inherentes al puesto de trabajo, el trabajador deberá poder disponer de otro espacio libre suficiente en las proximidades de su puesto de trabajo.

En los supuestos en que, por las características personales del trabajador, las condiciones de trabajo de su puesto habitual pudieran acarrear daños para su salud, aun habiéndose adoptado las medidas preventivas necesarias, el trabajador deberá ser cambiado a un puesto de trabajo compatible con su estado de salud, siempre que el mismo existiera en la obra, conforme a las reglas de movilidad funcional establecidas en el Estatuto de los Trabajadores.

La jornada laboral deberá estar en función del puesto de trabajo y habrá de ser adecuada a las características del trabajador, a las condiciones físico-ambientales y climatológicas y a los riesgos que entrañen las actividades a desarrollar.

Los puestos de trabajo deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajadores:

- Estén protegidos contra las inclemencias del tiempo.
- Estén protegidos contra atrapamientos o caídas de objetos.
- No estén expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores exteriores nocivos, tales como: gases, vapores, polvo, neblinas contaminantes, etc.
- Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o puedan recibir auxilio inmediatamente.
- No puedan resbalar o caerse.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y calificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios

que no posean la preparación y formación profesional suficientes, cuando ello pueda ser causa de riesgos para su salud o seguridad o para la del resto de los trabajadores.

Para la asignación de labores nocturnas y trabajos extraordinarios se seleccionará los trabajadores según su capacidad física y previa determinación de los límites generales y particulares.

2.3.4. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc, deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

2.3.5 ZONAS DE TRANSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales y elementos deberán estar previstas en función del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier **otra causa, ofrezcan** peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tabloncillos de un ancho mínimo de 60 cms., u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms. de altura y rodapiés de 20 cms., también de altura.

Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién construidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos los practicados en los pisos de la obra y que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Las escaleras que pongan en comunicación las distintas plantas o pisos de la obra deberán salvar, cada una, sólo la altura entre dos pisos inmediatos. Podrán ser de fábrica, metálicas o de madera, siempre que reúnan las condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad y estarán debidamente protegidos los lados abiertos.

Cuando sean escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras. Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los periodos de trabajo. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre descansillos o rellanos de igual anchura a la de aquéllos. Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

2.3.6. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión. Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

En las grandes fugas o escapes de gases producidos por accidentes o roturas de las instalaciones, máquinas, envases o útiles, se adoptarán las siguientes precauciones:

- Los trabajadores evacuarán el local o recinto ordenadamente y con la máxima rapidez.
- Se aislará el peligro para evitar su propagación.
- Se atacará el peligro por los medios más eficaces.

En las dependencias, locales, recintos o lugares de la obra donde se manipulen, almacenen, produzcan o empleen sustancias que originen riesgos específicos se indicará el peligro potencial con caracteres llamativos y las instrucciones a seguir para evitar accidentes o atenuar sus efectos.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico práctica. Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearan obligatoriamente máscaras respiratorias. En los recintos de la obra donde se fabriquen, depositen o manipulen sustancias perniciosas para los trabajadores se eliminarán las mismas por el procedimiento más eficaz y se dotará a los trabajadores expuestos a tal riesgo de máscaras respiratorias y protección de la cabeza, ojos y partes desnudas de la piel.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

2.3.7. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

2.3.8. ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural. Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.

Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa. Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos u otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

Se evitarán los contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones, prohibiéndose el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Los locales, lugares de trabajo y zonas de tránsito en que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán disponer de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

2.3.9. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente.

Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

El control de los ruidos agresivos en los lugares de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc, y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

2.3.10. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

2.3.11. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores. Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

2.3.12. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas. Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente. Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos. Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

2.3.13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad. Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van

dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

2.3.14. EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores. Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, emplea, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

2.3.15. VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las presiones físicas impuestas a los trabajadores, deberá disponerse, en todo momento, de aire sano en cantidad suficiente. En caso de utilizar una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento. En los lugares y locales de trabajo y sus anexos se mantendrán, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas, evitando el aire viciado, exceso de calor o frío, humedad o sequía y los olores desagradables.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera. Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles nocivos de contaminación física, química o biológica. A tal efecto deberán acondicionarse los puestos de trabajo.

En ningún caso el anhídrido carbónico o ambiental podrá sobrepasar la proporción de 50/10.000 y el monóxido de carbono la de 1/10.000. En los lugares de trabajo cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será, al menos, de 30 a 50 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire varias veces por hora, no inferior a 6 veces para trabajos sedentarios ni a 10 veces para trabajos que exijan esfuerzo físico superior al normal.

La circulación de aire en locales cerrados se acondicionará de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad del aire no exceda de 15 metros por minuto con temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes muy calurosos.

La temperatura durante el tiempo de trabajo deberá ser adecuada al organismo humano, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las condiciones del puesto de trabajo. En los lugares de trabajo donde los trabajadores estén expuestos a altas y bajas temperaturas, serán evitadas las variaciones bruscas por el medio más eficaz. Se prohíbe emplear braseros y sistemas de calor por fuego libre, salvo a la intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendio o de explosión.

Todos los trabajadores habrán de estar debidamente protegidos contra las irradiaciones directas y excesivas de calor y contra cualquier influencia climática que pudiera comprometer su seguridad o su salud. Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, esos puestos deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que estén protegidos de las inclemencias del tiempo.

Cuando las condiciones climáticas y meteorológicas sean adversas y ello pueda ser causa de riesgos adicionales para la salud y la seguridad de los trabajadores, habrán de suspenderse, si es preciso, los trabajos afectados, hasta tanto se restablezcan las condiciones normales. En los trabajos que hayan de realizarse en locales o lugares con extremado frío o calor, se limitará la permanencia de los operarios estableciendo, en su caso, los turnos adecuados o se interrumpirán las actividades si fuese necesario.

2.3.16. IZADO DE CARGAS

2.3.16.1. Condiciones previas

Área de trabajo: Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Izado de materiales sueltos: Para el izado a las distintas plantas de la obra de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc, se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse.

En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Izado de paquetes de ladrillos: Los paquetes de ladrillos con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palés de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.

Carga de materiales de desarrollo longitudinal: Para la elevación de puntales, tablones, viguetas,... y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Elevación de hormigón: Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

2.3.16.2. Condiciones durante los trabajos

En cada planta se dispondrán viseras en voladizo para facilitar la recogida de cargas. Estas viseras, en plantas sucesivas, se colocarán alternadas para evitar interferencias de unas con otras. En el Plan de Seguridad y Salud deberán figurar sus ubicaciones. Los operarios que deban recoger las cargas en cada planta deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones. El grúa se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Este extremo se recoge en otro apartado de este Pliego. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

2.3.16.3. Condiciones posteriores a los trabajos

No se dejarán materiales sueltos en los bordes de los forjados salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.

2.3.17. PROTECCIÓN DE HUECOS

2.3.17.1. Verticales

Los lados abiertos de paredes (fachadas, patios, ascensores,...) estarán protegidos mediante cualquiera de estos sistemas: Como medidas alternativas podrán utilizarse:

- Barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 15 cm., también de altura. Se cubrirá el hueco intermedio por otra barra o listón intermedio.
- Mallazos de 90 cm. de altura, fijados a elementos resistentes de la obra: Forjados y paredes o pilares.
- Tabicados provisionales de 90 cm. de altura mínima.

La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 Kg/ml.

2.3.17.2. Horizontales

En aquellas zonas en que existan huecos de forjados y circulación de personas deberá adoptarse cualquiera de las siguientes soluciones alternativas:

- Entablados colocados de manera que no se puedan deslizar y cubran la totalidad del hueco.
- Barandillas constituidas por pasamanos a 90 cm. de altura, rodapiés de 15 cm. de altura y una barra o listón intermedio que cubra el hueco existente entre ambos. Estas barandillas, que se fijarán mediante puntales o soportes sujetos al forjado, deberán ser capaces de resistir cargas equivalentes a 150 Kg.
- Mallazos con las barras sujetas al forjado desde el momento del hormigonado. Esta protección sólo se podrá utilizar para evitar caídas de personas.

2.4. DE LOS LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

2.4.1. GENERALIDADES

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan a continuación.

2.4.2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Todas las edificaciones y construcciones provisionales destinadas a locales y servicios complementarios serán de construcción segura y firme, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Los cimientos, estructuras, pisos y demás elementos de estas construcciones deberán ofrecer la estabilidad y resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para las que se calculen. Se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que los locales puedan soportar o suspender y queda prohibido sobrecargar los pisos y plantas de las edificaciones.

2.4.3. EMPLAZAMIENTO

La ubicación de los locales deberá quedar reflejada en el Plan de Seguridad y Salud. Los locales en que se produzcan, empleen o depositen sustancias fácilmente combustibles y que estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes lugares y puestos de trabajo. Cuando la separación entre locales sea imposible, se aislarán con paredes resistentes e incombustibles. Siempre que sea posible, los locales muy expuestos a incendios se orientarán evitando su exposición a los vientos dominantes.

2.4.4. SUPERFICIE Y CUBICACION

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tres metros de altura de suelo a techo.
- Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- Diez metros cúbicos por cada trabajador.

En los locales destinados a oficinas de obra, la altura antes reseñada podrá quedar reducida a 2,50 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado anterior, y siempre que se renueve el aire suficientemente. Para el cálculo de la superficie y volumen no se tendrán en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

2.4.5. SUELOS, TECHOS Y PAREDES

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y, de no ser así, se salvarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10%.

Las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

2.4.6. PASILLOS, SEPARACIONES Y ZONAS LIBRES

Los pasillos deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Las dimensiones mínimas de los pasillos serán de 1,20 metros para los principales y de 1,00 metro de ancho para los secundarios. La separación entre máquinas y otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menor de 0,80 metros, contando esa distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina o aparato.

Alrededor de cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de no menos de 1,50 metros. El suelo y paredes dentro del área serán de material incombustible. Todo lugar por dónde deban circular o en el que deban permanecer los trabajadores estará convenientemente protegido a una altura mínima de 1,80 metros, cuando las instalaciones a ésta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del personal. Cuando exista peligro a menos altura, se prohibirá la circulación por tales lugares o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de seguridad y solidez.

2.4.7. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES INFLAMABLES

Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Sólo podrán almacenarse materiales inflamables en los locales y con los límites cuantitativos señalados por los Reglamentos Técnicos vigentes.

Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales o recintos completamente aislados de otros locales o lugares de trabajo. En los almacenes de materiales inflamables, los pisos serán incombustibles e impermeables.

2.5. DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS

2.5.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

2.5.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.5.2.1. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

2.5.2.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una

protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

2.5.2.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros -principal y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal -o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado:.....30 mA
- Para la instalación de fuerza:300 mA

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.S.
- Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

2.5.2.4. Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: *Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.*

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas. En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 m.m.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 m.m.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 m.m.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m².

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

2.5.2.5. Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

2.5.2.6. Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

2.5.2.7. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

2.5.2.8. Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómetros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

2.5.2.6. Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

2.5.2.7. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

2.5.2.8. Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

2.5.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

2.5.3.1. Condiciones generales

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

El Plan de Seguridad recogerá el número y lugar de su ubicación. En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

2.6. DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

2.6.1. GENERALIDADES

2.6.1.1. Condiciones previas de selección y utilización

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

2.6.1.2. Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

2.6.1.3. Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Todo

equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos. Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

2.6.1.4. Información e instrucciones

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

2.6.1.5. Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo. Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas. Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida,
- No deberán ocasionar riesgos adicionales,
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- No. deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados. Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un

sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

2.6.1.6. Mantenimiento y conservación

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

2.6.2. MAQUINAS Y EQUIPOS

2.6.2.1. Condiciones Generales

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

2.6.2.2. De transporte horizontal

CARRETILLA MECÁNICA (DUMPER)

Máquina

El asiento y los mandos deberán reunir condiciones ergonómicas para la conducción. Deberá poseer pórtico de seguridad, con resistencia tanto a la deformación como a la compresión. Todos los órganos de dirección y frenado estarán en buenas condiciones de uso. En los de tipo de arranque manual mediante manivela, ésta tendrá la longitud necesaria y la forma adecuada para que en su giro no golpee a elementos próximos de la máquina.

Manipulación

El maquinista del vehículo deberá poseer el permiso de conducir clase B2. Esta medida es aconsejable incluso para el tránsito en el interior de la obra. Para girar la manivela del arranque manual, se cogerá colocando el dedo pulgar del mismo lado que los demás de la mano. Una vez utilizada la manivela en el arranque, será sacada de su alojamiento y guardada en un lugar reservado en el mismo vehículo. Quedará totalmente prohibida la conducción sin previa autorización de la empresa. Para la conducción, el maquinista hará uso de botas con suelas antideslizantes, guantes de cuero, casco de seguridad no metálico clase N, con barbuquejo, y cinturón antivibratorio.

Es obligatorio en la conducción del dumpers no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto en el interior como en el exterior de la obra. Cualquier anomalía observada en el manejo del dumpers se pondrá en conocimiento de la persona responsable, para que sea corregida a la mayor brevedad posible, y si representa un riesgo grave de accidente se suspenderá su servicio hasta que sea reparada.

Cuando se observe una actitud peligrosa del maquinista, en su forma de conducción y empleo de la máquina, será sustituido de inmediato. Queda prohibido que viajen otras personas sobre la máquina si ésta no está configurada y autorizada para ello.

Las zonas por donde circulen estos vehículos no presentarán grandes irregularidades en su superficie. No se debe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos, y al 30% en terrenos secos.

El remonte de pendientes bajo carga se efectuará marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelcos. Para el vertido de tierras o materiales a pie de zanjas, pozos, vacíos o taludes, deberán colocarse topes que impidan su total acercamiento y que aseguren el no vuelco de la máquina sobre la excavación.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote del dumpers. Antes de iniciar la marcha de la máquina se revisará la carga en cuanto a peso y disposición, de modo que sea admisible, no desequilibre la máquina ni presente riesgo de derrumbe.

Se prohíbe el colmo de la carga que impida la correcta visión para el conductor. Nunca será abandonado un dumper en marcha. Si el motivo por el que se incurre en esta temeridad es un fallo en su sistema de nuevo arranque, será retirado de inmediato a taller para ser reparado.

El abandono siempre se hará a máquina parada, enclavada y, en caso necesario, calzada para su fijación. Para circular la máquina por vía pública estará autorizada por la empresa, dispondrá de los pertinentes permisos y su conducción se hará respetando las normas marcadas por el Código de Circulación.

Mantenimiento

Al terminar el trabajo, el vehículo será limpiado de materias adheridas con agua. Las revisiones y reparaciones de la máquina serán realizadas por personal especializado. No se deberán realizar reparaciones improvisadas por personas no cualificadas. Las máquinas serán engrasadas, observados sus niveles y mantenido en buenas condiciones de uso su sistema de arranque y frenado. Es aconsejable la existencia de un libro de mantenimiento donde se anoten los datos de incidencias observadas en su conducción, mantenimiento, reparaciones y comportamiento de las pruebas realizadas una vez reparado.

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las

revisiones obligatorias de la ITV. Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuere más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de galibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5 % .

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente. Los materiales sueltos o disgregados deberán ir cubiertos de manera que se evite su derrame durante el transporte.

CAMIÓN HORMIGONERA

Son de aplicación aquí las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales. El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso. Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

Queda expresamente prohibido estacionar los vehículos-hormigonera a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación en profundidad, sin ningún medio de protección. En caso de ser necesaria una aproximación mayor será necesaria la entibación de la zona afectada. Se dispondrán topes sólidos de acercamiento para el vertido de hormigón sobre zanjas, pozos o excavaciones en general que guarden la distancia de seguridad de acercamiento.

2.6.2.3. De elevación y transporte

CAMIÓN GRÚA

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda expresamente prohibido estacionar este tipo de vehículos a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación, vaciado, zanja o pozo, sin adoptar medidas adecuadas para evitar su vuelco y caída. En caso de ser necesaria una aproximación menor, se ejecutará la entibación reforzada de la zona afectada.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizará previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina. Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios. Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte.

2.6.2.4. Para demoliciones

COMPRESOR

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha con apertura de carcasa, la ejecutarán con los auriculares de protección puestos. Antes de la puesta en marcha del compresor se fijará su posición mediante calzos.

La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de un compresor de obra, se fija en un círculo de 4 m. de radio. Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 m. Se desecharán las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. Los empalmes de mangueras se realizarán por medio de racores especiales. Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

MARTILLO NEUMÁTICO

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos. Los operarios que realicen frecuentemente este tipo de trabajos pasarán reconocimiento médico mensual. Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan. Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.

2.6.2.5. De movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno

GENERALIDADES

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática. Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de galibot permitida.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo. No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas. Para la reparación de órganos móviles se tomarán las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados. No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

2.6.2.6. De cimentación y estructuras de hormigón

HORMIGONERA

Máquina

El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos, cubiertos por carcasas. Si la hormigonera es autocargable, las guías de elevación de la cuba de llenado serán protegidas lateralmente, mediante bandas de malla que hagan inaccesible el contacto con los órganos rodantes que se deslizan por las guías.

Las hormigoneras no se situarán a menos de tres metros del borde de excavación, para evitar su posible caída al fondo. Se establecerá un entablado de 2 x 2 m. para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo. Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados. Para las hormigoneras con motor alimentado por combustible líquido, se tendrá en cuenta su inflamabilidad, con prohibición de fumar en su cercanía. Cuando sean de alimentación eléctrica, deberán cumplir con las medidas de seguridad contra contactos eléctricos, según la normativa vigente.

Manipulación

Los trabajadores que manipulen esta máquina deberán estar autorizados e instruidos en su uso y ser conocedores de los riesgos de su funcionamiento, carga y limpieza. Nunca deberá accederse al interior de la cuba con ésta en marcha, ni directamente ni por medio de herramientas. La ropa de trabajo del personal a pie de hormigonera será la adecuada y carecerá de elementos sueltos que puedan ser atrapados. Los operarios usarán guantes de PVC y botas impermeables que les aislen de la humedad y del contacto con los materiales agresivos. No se tocarán los órganos eléctricos con las manos húmedas, ni estando sobre suelo mojado.

Mantenimiento

Al terminar el trabajo se limpiará de las materias adheridas con agua al chorro. No se golpeará la máquina para librarla de materias adheridas. Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se realizarán a máquina parada y desconectada de la corriente eléctrica.

2.6.2.7. Para oficios varios

SIERRA DE DISCO SOBRE MESA

Máquina

Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc. En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas. El pulsador de puesta en marcha estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.

La instalación eléctrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso. La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación. Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.

Manipulación

El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo. Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte. El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales homologadas, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.

Mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado. La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente. Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

Generalidades

Todos los componentes deberán estar en buenas condiciones de uso y mantenimiento.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario inspeccionar el lugar y prever la caída de chispas que puedan dar lugar a incendio sobre los materiales, sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

Grupo transformador

La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente. Los bornes para conexiones de los aparatos deben ser diferentes para que no exista confusión al colocar los cables de cada uno de ellos y estar convenientemente cubiertos por cubrebornos para hacerlos inaccesibles, incluso a contactos accidentales. En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente. La tensión de

utilización no será superior a 50 v. y la tensión en vacío no superará los 90 v. para corriente alterna y los 150 v. en el caso de continua.

Cables de alimentación

Deben ser de sección y calidad adecuada para no sufrir sobrecalentamiento. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal no inferior a 1.000 v. Los empalmes se realizarán de forma que se garantice la continuidad y aislamiento del cable. Nunca deberán dejarse partes activas de los cables al descubierto. Los cables deberán mantener al máximo su flexibilidad de origen. Los que presenten rigidez serán sustituidos.

Pinzas, portaelectrodos

La superficie exterior del portaelectrodo y de su mandíbula estará aislada. La pinza deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrecalentamientos. Debe sujetar fuertemente los electrodos sin exigir un esfuerzo continuo al soldador. Serán lo más ligeras posible y de fácil manejo. Su fijación con el cable debe establecer un buen contacto.

Electrodos

Deberán ser los adecuados al tipo de trabajo y prestaciones que se deseen alcanzar de la soldadura.

Manipulación

Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los medios de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.), homologados en su caso. Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.

El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante. Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.

Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo, conductor mojado. No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento. El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.

Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. de materiales combustibles y de 6,00 m. de productos inflamables. No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes. No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.

Caso de ser necesario soldar cualquier desperfecto o accesorio a un depósito que haya contenido producto combustible, tales como gasolina, pintura, disolvente, etc., habrán de tomarse, al menos, las siguientes medidas de seguridad:

- Llenar y vaciar el depósito con agua tantas veces como sea necesario, para eliminar toda traza de combustible.
- Si por las características del combustible se presume una disolución, aunque sea mínima, del combustible en el agua, el depósito se llenará y vaciará varias veces con agua; se insuflará en él gas inerte (nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.), de tal modo que ocupe todo el volumen del interior del depósito, manteniendo el aporte de dicho gas de forma continua y, una vez concluído este proceso, se efectuará la soldadura utilizando el operario, para realizar este trabajo, equipo de respiración autónoma.

No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones. No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente. Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura. Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos. Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE

Generalidades

Todos los componentes del equipo estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento. Antes de iniciar el trabajo de soldadura se asegurará que no existen condiciones de riesgo de incendio ni de explosión.

Botellas

Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, y dispuestas sobre carro portador. En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte. No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.

Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.

La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.

Para el distintivo de su contenido, la ojiva de la botella va pintada en blanco para el oxígeno y en marrón para el acetileno. El oxígeno del equipo de soldadura no se empleará para fin distinto. La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello. Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse siempre agua jabonosa, nunca la llama.

Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes. Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando éstos estén aislados.

Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido. La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1.000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas.

Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.

Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno. Nunca se admitirá una botella de acetileno con presión superior a 15 Kg./cm². Cuando se termine una botella se indicará con tiza la palabra "vacía" y se colocará la caperuza de protección. Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.

Queda prohibido el fumar durante el manejo de botellas. Para realizar soldadura o corte en un depósito que haya contenido combustible se actuará de igual modo al indicado en el apartado de soldadura eléctrica por arco.

Manorreductores

Se utilizarán en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada. Estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo). El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar darle golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado. Si tiene fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado. Si el escape es continuo, lo detectará el manómetro de baja presión. Deberá, entonces, cerrarse la válvula de la botella y proceder a desmontar para la reparación.

Mangueras y conexiones

Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno. Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxígeno y ACET para el acetileno.

PULIDORA DE SOLERÍA

Se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- El cuadro eléctrico en el que se conecte la máquina deberá disponer de protección diferencial de alta sensibilidad (30 m.A.) y ,además, dispondrá de toma de tierra.

- A ser posible, las tomas de corriente se dispondrán fuera de la zona de trabajo, para evitar los problemas de los encharcamientos. Caso de que esto no fuera factible, el grado de protección de las tomas contra la penetración de líquidos será 1.P. 5, como mínimo.
- Los operarios deberán utilizar botas impermeables al agua.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Generalidades

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable. Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta. El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo.

Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

DESBARBADORA

Manipulación

Sólo debe ser utilizada para efectuar operaciones de desbarbado o similares, pero nunca como herramienta de corte, salvo que se adopten las siguientes medidas:

- Transformarla en tronzadora fija, para lo que se haría necesario el uso de un soporte especial, diseñado por el fabricante para ello.
- Disco del tipo y diámetro que recomiende el fabricante para cada trabajo en concreto.
- Uso de platos de fijación del disco, para dificultar su rotura.
- No retirar, en ningún caso, la carcasa protectora.

Si la zona no está suficientemente ventilada, el operario deberá usar protecciones de las vías respiratorias (mascarillas autofiltrantes o filtros de tipo mecánico con su

correspondiente adaptador facial) y gafas de seguridad con montura y oculares contra impactos.

PISTOLA IMPULSADORA FIJA-CLAVOS

Manipulación

Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:

- Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo.
- Uso de protectores-base para cada caso concreto.
- Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material-base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.

No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables. No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm. del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar. Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo. El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.

Mantenimiento

Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana. La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.

2.6.2.8. De pavimentaciones exteriores

EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Se evitará que haya personas sobre la extendedora, con excepción del maquinista durante su funcionamiento. Las maniobras de posición para empuje y vertido de la carga del camión en la tolva serán dirigidas por personal especialista. Los bordes de la máquina se señalarán con una faja horizontal en bandas negras y amarillas. Se prohibirá el acceso de operarios a la regla vibrante durante operaciones de extendido.

2.6.3. HERRAMIENTAS MANUALES

2.6.3.1. Generalidades

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

2.6.4. MEDIOS AUXILIARES

2.6.4.1. De elevación, carga, transporte y descarga de materiales

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

2.6.4.2. Plataformas de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

2.6.4.3. Andamios

CONDICIONES GENERALES

Antes de su primera utilización, el jefe o encargado de las obras efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el andamio y, posteriormente, una prueba a plena carga. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que pueden dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y, en general, todos los elementos sometidos a esfuerzo. Se comprobará que en ningún momento existan sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Condiciones generales

Hasta 3 m. de altura, podrán emplearse sin arriostramientos. Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm. Los tablonos deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

Plataformas de trabajo

Se realizarán con madera sana, sin nudos o grietas que puedan ser origen de roturas. El espesor mínimo de los tablonos será de 5 cm. El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los tablonos se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo. Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.

ANDAMIOS COLGADOS

Estabilidad

Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones (de espesor mínimo de 7,5 cm.), dispuestos de canto y pareados. La fijación de cada pescante se efectuará anclándolo al forjado y, cuando éste sea unidireccional, quedará fijado, al menos, sobre tres nervios. El elemento de anclaje estará dispuesto de manera cruzada y perpendicular a los nervios del forjado. Si ello no fuera factible se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí para evitar vuelcos y, por consiguiente, pérdida de efectividad.

En ningún caso se permitirá el uso de sacos ni bidones llenos de tierra, grava u otro material. Los cables y/o cuerdas portantes estarán en perfecto estado de conservación. Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo. El aparejo usado para subir o bajar el andamio deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.

Plataformas de trabajo

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

Acotado del área de trabajo

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de elementos de cuelgue del andamio y un dispositivo anti-caída homologado.

ANDAMIOS TUBULARES

Estabilidad

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo. Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostamientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y puerta soltarse como que sea excesivo y puerta partirse.

Plataformas de trabajo

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Acotado del área de trabajo

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

2.6.4.4. Pasarelas

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura.
- Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

2.6.4.5. Escaleras

ESCALERAS FIJAS DE OBRA

Hasta tanto no se ejecuten los peldaños y barandillas definitivas de obra, las escaleras se deberán proteger de la siguiente manera:

- Peldañado de ancho mínimo de 55 cm. y de 17 x 29 cm. de tabica y huella respectivamente.
- Quedará expresamente prohibido el usar, a modo de peldaños, ladrillos sueltos fijados con yeso.

- En los lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura, y rodapiés de 15 cm., cubriéndose el hueco existente con otra barra o listón intermedio
- Como solución alternativa se podrán cubrir estos lados abiertos con mallazos o redes.

ESCALERAS DE MANO

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Las de tipo carro estarán provistas de barandillas. No se podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 Kg. En la base se dispondrán elementos antideslizantes. Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m., salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

2.7. DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.7.1. DEMOLICIONES

2.7.1.1. Generalidades

Actuaciones previas

Antes de comenzar los trabajos se deberá hacer un exhaustivo análisis de todo el entorno del edificio a demoler, dejando debida constancia de todas aquellas anomalías que se detecten. Deberán localizarse posibles cruces de canalizaciones de instalaciones, asegurándose si están en servicio o no. En caso afirmativo no se dará comienzo a los trabajos sin que estén neutralizadas, de acuerdo a las instrucciones de las compañías suministradoras.

Si la canalización localizada es de gas, la comprobación se extenderá a que no existan embolsamientos de gases en zonas de huecos.

El perímetro del edificio estará acotado por medio de vallas que, a modo de cerramiento, eviten acercamientos peligrosos de personas ajenas a los trabajos. Si las Ordenanzas municipales lo autorizan, tal separación será de, al menos, 2 m. Por la noche el vallado se señalará por medio de luces rojas, separadas una de otra no más de 10 m.

Cuando se estime que el vallado no es suficiente para evitar daños por la caída de pequeños materiales, se colocarán marquesinas capaces de resistir los impactos de los citados materiales.

Se dispondrán sistemas de apantallamiento (mallas o lonas) para evitar caídas de materiales que puedan causar daños de cualquier tipo, tanto a personas como a propiedades colindantes, así como a las vías de circulación próximas.

Los elementos constitutivos de servicios públicos que puedan verse afectados por los trabajos de demolición (imbornales, pozos de registro, elementos de iluminación, jardinería,...) deberán protegerse previamente al inicio de los trabajos.

Independientemente de la necesidad de neutralizar las instalaciones, se dejarán previstas tomas para agua de riego. Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos sin estar aprobado el correspondiente trabajo de demolición.

En zona próxima a la obra existirá provisión de material (puntales, tabloneros, cuñas,...) suficiente para los casos en que, de manera imprevista, debieran reforzarse las medidas de seguridad iniciales.

Se adscribirá una persona experta como encargado o jefe de equipo, que estará permanentemente en la obra, dirigiendo y organizando la demolición tal y como esté proyectado.

Actuaciones durante los trabajos

El orden y desarrollo de los trabajos, así como su forma, se realizará según lo prescrito en el proyecto y, fundamentalmente, en lo referente a elementos estructurales. Tales actuaciones sólo podrán variarse por orden expresa de la Dirección Facultativa. Caso de que durante el desarrollo de los trabajos aparezcan grietas o señales sobre riesgos en cuanto a estabilidad de edificios colindantes, se colocarán testigos a fin de observar los efectos, a la vez que se dará inmediata cuenta a la Dirección Facultativa.

Aquellos elementos que puedan producir cortes o lesiones similares se desmontarán sin fragmentar. Para el desmontaje de materiales pesados se utilizarán preferentemente medios mecánicos. Si no es así, la tarea la realizarán dos o más personas, colocadas en lugares cuya estabilidad esté asegurada.

Se prohíbe utilizar fogatas en el interior de la obra. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros y de modo que no se produzcan encharcamientos. Para el desescombrado, en demolición normal, se tendrá en cuenta:

- Acotar el área de desescombrado.
- No acumular escombros sobre forjados ni vallas o muros que vayan a permanecer en pie.
- Usar preferentemente sistemas de canalones o "trompas de elefante", con prohibición de arrojar los escombros de manera libre sobre forjados, a no ser que previamente se hayan dejado huecos en el entrevigado y la altura de caída no sea superior a dos plantas.

Para el desescombrado por medios mecánicos, la distancia entre elementos a demoler y máquinas o vehículos estará en función de las características y condiciones del edificio y del sistema de trabajo establecido. En cualquier caso, esta distancia la determinará la Dirección Facultativa. Los clavos de los elementos de madera se doblarán durante la demolición. Caso de usar grúas, éstas no actuarán realizando esfuerzos horizontales u oblicuos.

Para demoler elementos de gran altura se usarán preferentemente medios mecánicos; de no ser así, se usarán andamios o plataformas auxiliares colocadas de modo que no exista riesgo de vuelco. Todos los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de demolición deberán utilizar como protecciones de tipo personal (EPI):

- Casco
- Calzado con plantilla y puntera reforzada
- Gafas contra impactos

De manera específica, los que realicen trabajos con grupos de soldadura eléctrica y oxicorte usarán las protecciones indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego.

2.7.2. ALBAÑILERÍA

Generalidades

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de cuero, exceptuando los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Gafas de seguridad, para los que trabajen con sierras circulares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para quienes trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo anticaída, los que estén sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo sujeción, los que realicen operaciones de recogida de cargas del exterior.

2.7.3. CUBIERTAS

2.7.3.1. Horizontales

Condiciones previas

Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, deberá prohibirse el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se completará con una señalización clara y precisa.

Deberá determinarse la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a base de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales o por sistemas de redes o mallazos que cubran los posibles huecos.

En la planificación previa a los trabajos a realizar en la zona de cubierta, se dará prioridad a la ejecución de pretilos o barandillas, tanto de la azotea como de las escaleras de acceso y el resto de los huecos de azotea (de patio, lucernarios, de paso de instalaciones, etc.). Asimismo, se tendrá en cuenta, al planificar los trabajos:

- El almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables para trabajos de soldadura de telas.
- Los anclajes de los cinturones de seguridad.
- Las necesidades de los equipos de protección personal.

Tanto para ejecutar los pretilos definitivos como para colocar redes o barandillas provisionales, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos con anterioridad a estas operaciones.

Condiciones durante los trabajos

Los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", en los casos en los que no se haya ejecutado la barandilla o pretil definitivo o éste tenga una altura inferior a 90 cm. y, además, si no existen sistemas de prevención o de protección de tipo provisional (barandillas, mallazos, redes, etc.).

Se prohibirá, expresamente, a los grúas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre operarios que efectúen trabajos en cubierta.

Los materiales serán izados a cubierta de modo que no puedan desprenderse. Para ello, los rollos de telas asfálticas se atarán debidamente y las cargas sobre palés estarán debidamente sujetas mediante flejes u otros sistemas similares. Otros materiales sueltos se izarán colocados en bateas especiales que impidan su caída.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia, nieve o viento superior a 50 Km/h, a no ser que se realicen en zonas protegidas. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Durante los trabajos de soldadura de telas se señalará debidamente la zona en que se efectúan estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios.

Al efectuar interrupciones provisionales de los trabajos, habrá que asegurarse de que los mecheros usados en soldadura de telas quedan bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol. Se vigilará, en todo momento, el que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos

Al finalizar los trabajos de ejecución de las azoteas se retirarán todos los materiales sobrantes, escombros y herramientas. Asimismo, la zona quedará limpia de productos resbaladizos. Caso de que quede alguna zona sin protección (huecos de cualquier índole), se condenará el paso mediante cualquier sistema y con señalización clara y precisa.

2.7.3.2. Inclinadas

Condiciones previas

Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, deberá prohibirse el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se complementará con una señalización clara y precisa. Deberá determinarse la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a base de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales, o mediante sistemas alternativos de redes o mallazos que cubran tanto los huecos de forjado como los laterales de la cubierta. Se dispondrán, en los faldones, pasarelas con travesaños que faciliten la estabilidad de los operarios. Se tendrá en cuenta, en esta fase:

- El lugar de almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables.
- Los puntos de anclaje de los cinturones de seguridad.
- Las necesidades de equipos de protección personal.

Los operarios utilizarán calzado antideslizante. Para la colocación de los sistemas de protección colectiva, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos y colocados con anterioridad a estas operaciones.

Condiciones durante los trabajos

Si en algún lugar los operarios no quedan cubiertos contra caídas desde altura, utilizarán como medida alternativa cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos y colocados con anterioridad a estas operaciones.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la zona de cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Asimismo, se adoptarán medidas para que esos materiales no caigan al vacío por causa de la pendiente de la cubierta.

Durante los trabajos de soldadura de telas asfálticas se señalizará debidamente la zona en que se efectúen estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios. Al efectuar interrupciones provisionales los trabajadores deberán asegurarse de que los mecheros usados para soldadura de telas asfálticas queden bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol.

Se vigilará, en todo momento, que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros. Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia o viento superior a 50 Km/h.

En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y de herramientas. Para el acceso a la zona de cubierta se usarán escaleras de mano o andamiajes. Éstos cumplirán los requisitos exigidos en el correspondiente apartado de este Pliego.

Para la circulación sobre zonas de cubiertas realizadas con materiales frágiles o quebradizos se deberá advertir al personal que no se pise directamente, bajo ningún concepto, sobre las placas, corchos y correas, por lo que se instalarán pasarelas de 60 cm. de anchura, las cuales dispondrán de unos listones o travesaños que sirvan a modo de escalones. La pasarela se sujetará en ganchos especiales, colocados a tope, de modo que eviten deslizamientos. Esta medida se complementará con el uso de cualquiera de estas soluciones:

- Redes colocadas por la parte inferior.
- Cinturones de seguridad tipo anti-caída. El uso de cinturones de seguridad requerirá que previamente se hayan fijado a puntos de anclaje acoplados a las ondas de las placas.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos

Al finalizar los trabajos se retirarán de los faldones de cubierta los materiales u otros elementos sueltos que puedan deslizarse y caer al vacío.

2.7.3.3. Cubiertas de fibrocemento

Condiciones previas

Deberá determinarse la zona o zonas de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. A tal efecto, se usarán escaleras de mano o sistemas de andamiajes metálicos, los cuales cumplirán los requisitos exigidos en los correspondientes apartados de este Pliego.

Al planificar los trabajos se establecerán los sistemas de prevención contra caídas desde altura: redes por la parte inferior, andamios perimetrales, barandillas laterales, pasarelas o cinturones de seguridad. Las pasarelas para circulación sobre cubierta se sujetarán en ganchos especiales, colocados a modo de tope para evitar deslizamientos. Para fijación de los cinturones de seguridad se dispondrán anclajes especiales, con carácter previo al inicio de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos

Se prohibirá expresamente a los gruístas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre los operarios que efectúen trabajos en cubierta. Los acopios de materiales se repartirán por toda la cubierta, evitando acumulaciones en lugares puntuales o sobre lugares separados de las cerchas. Se suspenderán los trabajos en casos de lluvia, nieve o fuerte viento. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones que eviten la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos

Al finalizar los trabajos se retirarán los materiales sobrantes y herramientas.

2.7.4. INSTALACIONES

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios, en el caso de efectuar trabajos de soldadura, son los indicados en el correspondiente apartado de este Pliego y, de modo general, serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de cuero, para operaciones de carga y descarga y manipulación de materiales
- Guantes aislantes de electricidad para los instaladores eléctricos y aquéllos que actúen en estas instalaciones.
- Mono de trabajo.
- Gafas con montura y oculares de protección contra impactos.

2.7.5. REVESTIMIENTOS

Los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los apartados de este Pliego. Los EPI que se deberán utilizar en estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de goma, exceptuando a los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para aquellos que trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que se encuentren sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo "sujeción", los que realicen operaciones de recogida de cargas y trabajos en lugares próximos a huecos (huecos de escalera, huecos de patio, etc.).

2.7.6. PINTURAS

Condiciones previas

El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.). Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.

Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco, siempre, en el exterior y para la circulación por el resto de la obra.
- Gorro de goma, para protección del pelo.
- Gafas contra salpicaduras.
- Guantes de goma.
- Mascarilla de filtro mecánico. El filtro será el específico para cada disolvente.
- Calzado con suela antideslizante.

Condiciones durante los trabajos

Se tendrá especial cuidado en mantener bien ventilados los locales en que se realicen estos trabajos. Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.

2.8. DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

2.8.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

2.8.1.1. Generalidades

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente). La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo

Mantenimiento

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

2.8.1.2. Protección de huecos en paredes

Condiciones generales

En todas aquellas zonas en las que existan huecos en paredes y no sea necesario el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente. Los huecos existentes en forjados, hasta mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos o tabicados, con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm. El mallazo será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. El sistema de tabicado provisional se realizará de modo que exista una buena trabazón entre este elemento y el resto de la fábrica, Su altura mínima será de 90 cm. El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

2.8.1.3. Protección de huecos en forjados

Condiciones generales

En todas aquellas zonas en las que existan huecos de forjados y no sean necesarios el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la suficiente iluminación. Los huecos existentes en forjados, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, entablados o mallazos con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón

intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de entablados deberán cubrir la totalidad del hueco y estar dispuestos de manera que no se puedan deslizar. La resistencia de los entablados deberá ser proporcional a las cargas e impactos que deban soportar. Los mallazos se sujetarán al forjado desde el hormigonado. Esta protección sólo se tendrá en cuenta para evitar caídas de personas, y no de materiales, sobre niveles inferiores.

2.8.1.4. Viseras y marquesinas

Condiciones generales

El perímetro de la obra debe acotarse, dejando zonas de acceso protegidas mediante viseras resistentes contra posibles impactos por caídas de herramientas y/o materiales. El vuelo de la visera o marquesina estará relacionada con la altura del edificio o con la distancia que se prevea entre la zona de trabajo y el lugar a proteger. En ningún caso será inferior a 2,50 metros. La capacidad resistente de la visera o marquesina será proporcional a las cargas que previsiblemente puedan caer sobre ellas.

2.8.1.5. Toldos

Condiciones generales

Se colocarán como medida complementaria durante los trabajos en fachadas con riesgos de caída de pequeños materiales y salpicaduras sobre la vía pública o sobre edificios y propiedades colindantes. Los sistemas de mallas tupidas quedarán prohibidos cuando lo que se pretenda evitar sean salpicaduras de agua o de cualquier otro líquido.

Todos los paños se sujetarán, por sus cuatro lados, a sistemas de andamiajes o elementos de la construcción, de forma que se evite su caída. En su disposición se tendrá en cuenta el riesgo de "efecto de vela" producido por los vientos fuertes.

2.8.1.6. Anclajes para cinturones de seguridad

Condiciones generales

La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse. Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

2.8.1.7. Redes de protección

Actuaciones previas

Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad. El diseño se realizará de modo que la posible altura de caída de un operario sea la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 metros. Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura. Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo "anticaídas". Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.

Actuaciones durante los trabajos

En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado por parte del responsable del seguimiento de la seguridad el conjunto del sistema de redes. El tiempo máximo de permanencia de los paños de red será el estimado por el fabricante como "vida estimada media". Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.

Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados. Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo. Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

Condiciones posteriores a los trabajos

Una vez desmanteladas las redes del lugar de utilización, deberán recogerse y ser guardadas en almacén adecuado. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes. Las condiciones del almacenaje, en cuanto a aislamientos de zonas húmedas, de las inclemencias del tiempo y del deterioro que puedan causarle otros elementos, serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego.

2.8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

2.8.2.1. Generalidades

El presente apartado de este Pliego se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la

seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes. Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del M^o de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

2.8.2.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad

Requisitos de alcance general aplicables a todos los EPI

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad. Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.

Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas. Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del P.S.H.

2.8.2.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI

Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.

Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.

Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.

Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.

Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere el presente Pliego, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.

En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Los EPI vestimentarios diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

2.8.2.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir

Protección contra golpes mecánicos

Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

Caídas de personas

Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.

Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.

Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:

- Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
- La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

Vibraciones mecánicas

Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.

Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras)

Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y al corte adecuada a las condiciones normales de uso.

Protección contra los efectos nocivos del ruido

Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

Protección contra el calor y/o el fuego

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

Protección contra el frío

Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.

Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes

fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse. En las condiciones normales de uso:

- El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.
- Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.

Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

Protección contra descargas eléctricas

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ". sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.

Protección contra las radiaciones

Radiaciones no ionizantes: Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso

Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de

protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión

Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribución espectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.

Radiaciones ionizantes: Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes, dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.

Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

Protección contra sustancias peligrosas y agentes infecciosos

Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.

Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo. El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.

Los EPI llevarán la marca de identificación del fabricante y el detalle de las características propias de cada tipo de equipo que, con las instrucciones de utilización, permitan a un usuario entrenado y cualificado utilizarlos de modo adecuado. En el caso

de los aparatos filtrantes, se dispondrá de folleto informativo en que se indique la fecha límite de almacenamiento del filtro nuevo y las condiciones de conservación, en su embalaje original.

Los EPI cuya misión sea evitar los contactos superficiales de todo o parte del cuerpo con sustancias peligrosas y agentes infecciosos impedirán la penetración o difusión de estas sustancias a través de la cobertura protectora, en las condiciones normales de uso para las que estos EPI se hayan comercializado. Con este fin, los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que, siempre que sea posible, garanticen una estanqueidad total que permita, si es necesario, un uso cotidiano que eventualmente pueda prolongarse o, en su defecto, una estanqueidad limitada que exija que se restrinja el tiempo que haya que llevarlo puesto.

Cuando, por su naturaleza y por las condiciones normales de aplicación, algunas sustancias peligrosas o agentes infecciosos tengan un alto poder de penetración que implique que los EPI adecuados dispongan de un período de tiempo de protección limitado, éstos deberán ser sometidos a pruebas convencionales que permitan clasificarlos de acuerdo con su eficacia. Los EPI considerados conformes a las especificaciones de prueba llevarán una marca en la que se indique, en particular, los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente. Además, se mencionará en su folleto informativo el significado de los códigos, si fuere necesario; la descripción detallada de las pruebas convencionales y cualquier dato que sirva para determinar el tiempo máximo admisible de utilización en las distintas condiciones previsibles de uso.

2.9. DE LAS SEÑALIZACIONES

2.9.1. NORMAS GENERALES

El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.

2.9.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

2.9.3. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

2.9.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
- Zonas de carga y descarga: 50 lux
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
- Trabajos con máquinas: 200 lux
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

2.10. DE LOS CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

2.10.1. CRITERIOS GENERALES.

Los criterios de medición y valoración a seguir en obra serán los marcados en los precios descompuestos de este Estudio o, en segundo lugar, en el presente Pliego, atendándose, en su defecto, a lo establecido al respecto por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente en el momento de redactar este Estudio.

La formación básica en función de la categoría profesional del trabajador deberá ser aportada por éste; por tanto, no se considerará como coste de Seguridad. Como "ropa de trabajo", incluida en el coste horario de mano de obra, se considerarán el mono tradicional, chaqueta, pantalón y la estipulada en el convenio colectivo en vigor.

Los elementos o medios que sean necesarios para la correcta ejecución de unidades de obra, que cumplan a la vez funciones de seguridad, así como los precisos para los trabajos posteriores de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de la obra objeto del proyecto de ejecución se considerarán incluidos en los precios descompuestos de las distintas unidades de obra de dicho proyecto.

Las máquinas, equipos, instalaciones y medios auxiliares habrán de ser aptos para cumplir su función y habrán de cumplir las normas de seguridad obligatorias, por lo que el coste de seguridad de los mismos se considerará incluido en sus precios elementales o auxiliares.

Las protecciones de las instalaciones eléctricas provisionales de obra (tomas de tierra, diferenciales, magnetotérmicos, etc.) se considerarán incluidas en el concepto "instalaciones y construcciones provisionales" de costes indirectos.

Las pólizas de seguros, se considerarán gastos generales y su exigencia estará supeditada a lo que fijen las estipulaciones contractuales. El personal directivo o facultativo con misiones generales de seguridad en la empresa se considerará incluido en gastos generales de empresa. Los gastos de estudio y planificación previa realizados por la empresa se considerarán gastos generales e incluidos en el porcentaje correspondiente.

2.10.2. PRECIOS ELEMENTALES

2.10.2.1. Precios a pie de obra. Conceptos integrantes

Los precios elementales que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud están referidos a elementos puestos a pie de obra, es decir descargados y apilados o almacenados en obra, por lo que, además del coste de adquisición, comprenden los costes relativos a la mano de obra que interviene en su descarga y apilado o almacenaje. Se consideran también incluidas en ellas las pérdidas producidas por todos los conceptos en todas las operaciones y manipulaciones precisas hasta situar el material en el lugar de acopio o recepción en obra.

En los costes de adquisición de los elementos elaborados se considerarán incluidos todos los gastos producidos en su elaboración y, entre todos ellos, la mano de obra necesaria para la confección del elemento. También se incluyen en este concepto la mano de obra requerida para reparar o ajustar en obra las distintas partes o piezas del elemento, en su caso, y la relativa a croquizaciones y toma de datos.

En los precios de aquellos materiales que intervienen en la composición, así como en los de aquellos elementos que vienen exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos y pruebas preceptivas. El desmontaje y transporte de los elementos que integran las protecciones colectivas y señalizaciones se considerarán incluidas en sus precios elementales.

2.10.2.2. Definición de calidad

Los precios elementales del presente Estudio de Seguridad y Salud están determinados y definidos por sus cualidades y características técnicas, completadas con las especificaciones que figuran en los epígrafes de los precios descompuestos.

Por tanto, se considerarán válidos para cualquiera de los productos o marcas comerciales que cumplan con tales cualidades y con las condiciones establecidas en este Pliego. El empresario está obligado a recabar de los suministradores que cumplan dichos requisitos, cualquiera que sea su procedencia, que le provean de esos precios.

Aunque no figure expresamente indicado en la descripción de los precios, para aquellos elementos sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración y que versen sobre condiciones y/o homologaciones que han de reunir, el precio de los mismos implicará la adecuación a dichas exigencias, sin perjuicio de las que independientemente se establezcan en el presente Estudio.

Los precios de las protecciones personales están referidos a elementos homologados, según la normativa obligatoria vigente, salvo especificación en contrario.

2.10.2.3. Precios elementales instrumentales

El precio elemental "material complementario o piezas especiales" se referirá a materiales y elementos accesorios que complementan la unidad. El denominado "pequeño material" agrupará aquellos materiales que intervienen en cantidades de poca entidad.

El precio elemental denominado "trabajos complementarios" recogerá las siguientes actividades relacionadas con las unidades de la Seguridad y Salud:

- Desmontaje, apilado, carga y transporte a almacén de aquellos elementos que son susceptibles de volver a ser utilizados.
- Derribo y transporte a vertedero de los elementos no aprovechables.
- Conexiones y acometidas de instalaciones provisionales.
- Colocación y montaje de amueblamientos de locales de servicios.
- Cualquier otra actividad análoga a las reseñadas y considerada como accesoria de la unidad de que se trate.

2.10.3. PRECIOS AUXILIARES

Todos los precios auxiliares de materiales estarán referidos a costes de elaboración o confección de la unidad de que se trate, independientemente de los procedimientos seguidos para ello. Son, por tanto, aplicables cualquiera que sea la tecnología utilizada y se elaboren en obra o fuera de ella.

En los precios auxiliares de aquellas unidades que sean exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos, análisis y pruebas preceptivas.

2.10.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.10.4.1. Definición y descripción

El precio descompuesto de ejecución material condicionará la ejecución o disposición de la unidad de que se trate, de acuerdo con la definición y descripción del epígrafe correspondiente, completada siempre con las especificaciones y estipulaciones fijadas en los demás documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud

Serán, además de los expresados en el epígrafe del precio, los fijados en el resto de los documentos de este Estudio, atendiendo al orden de prelación establecido en el presente Pliego. Las unidades a que se refieren los precios descompuestos de este Estudio de Seguridad y Salud están definidas por las cualidades y características técnicas especificadas en los epígrafes correspondientes, completadas con las fijadas en el resto de los documentos del Estudio. Serán considerados, por tanto, válidos los precios para cualquier sistema, procedimiento o producto del mercado que se ajuste a tales especificaciones.

2.10.4.2. Referencias a normas

Las referencias a normas, instrucciones, reglamentos u otras disposiciones implican que el precio de la unidad de que se trate habrá de ejecutarse según lo preceptuado en las mismas, cumpliendo todas sus exigencias, tanto en lo que se refiere a proceso de ejecución como a condiciones requeridas para los materiales y demás elementos componentes de la unidad.

En caso de contradicción entre cualquier especificación del epígrafe que define la unidad y las normas a que se haga referencia, prevalecerá la que demande mayores exigencias. Deberá entenderse, en cualquier caso, que las normas o instrucciones aludidas completan o complementan la definición del epígrafe, al igual que el resto de los documentos del Estudio.

Cuando se haga referencia expresa, de modo genérico, a una norma, sin indicar el apartado concreto de la misma, deberá considerarse que la unidad habrá de ser ejecutada de acuerdo con la parte de dicha norma que le sea de aplicación o que se asemeje a ella.

Cuando se trate de unidades que vengan obligadas a cumplir determinados requisitos normativos por disposiciones legales vigentes y se hubiesen omitido en los epígrafes de sus precios correspondientes las referencias a dichas normas o figurasen otras ya derogadas o que no sean de aplicación a las unidades de que se trate, se considerará siempre que el precio presupone la adecuación a tales disposiciones en vigor.

2.10.4.3. Inclusiones

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

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualesquiera de los que corresponden a costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades. En el precio de cada unidad se considerarán incluidos, aunque no figuren especificados, todos los gastos necesarios para su uso y utilización.

En los epígrafes en que se emplee la expresión "desmontado", ésta debe interpretarse como una actividad que incluye el posible aprovechamiento del material por parte del empresario.

Los precios confeccionados en base al plazo de ejecución de las obras y/o su número óptimo de utilidades se considerarán válidos para cualquier supuesto de aprovechamiento (alquiler o amortización).

2.10.4.4. Costes de ejecución material

El importe de ejecución material de cada unidad de Seguridad y Salud es igual a la suma de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución o disposición en obra.

Se considerarán costes directos todos aquellos gastos de ejecución relativos a los materiales, elementos, mano de obra, maquinaria y medios e instalaciones que intervengan directamente en la ejecución o puesta a disposición de la obra de unidades concretas y sean directamente imputables a las mismas.

Se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades concretas, sino al conjunto o a parte de la obra y que resulten de difícil imputación o asignación a determinadas unidades.

El porcentaje cifrado para los costes indirectos a cargar sobre los costes directos de cada unidad será único e igual para todos ellos, se trate de unidades de obra o de unidades de seguridad y salud, e incluirá para ambos los mismos conceptos.

2.10.5. CRITERIOS DE MEDICIÓN

2.10.5.1. Formas de medir

La forma de medición a seguir para cada una de las unidades de seguridad y salud será la especificada en el epígrafe que define cada precio descompuesto.

2.10.5.2. Orden de prelación

El orden de prelación a seguir para la medición de las unidades de Seguridad y Salud será el siguiente:

1. Criterio fijado en el epígrafe que define cada precio descompuesto.
2. Criterios establecidos en este Pliego de Condiciones.
3. Criterios marcados por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente sobre la materia en el momento de redactar el presente Estudio.

En caso de dudas o discrepancias interpretativas sobre los criterios establecidos, le corresponderá al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud tomar las decisiones que estime al respecto.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

2.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

2.2. CERTIFICACIONES

Salvo que las normas vigentes sobre la materia, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o estipulaciones fijadas en el contrato de las obras dispongan otra cosa, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará de cualquiera de las dos formas siguientes:

- De forma porcentual sobre el importe de la obra ejecutada en el período que se certifique. El porcentaje a aplicar será, el que resulte de dividir el importe del presupuesto vigente de ejecución material de las unidades de seguridad y salud entre el importe del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra, también vigente en cada momento, multiplicado por cien.
- Mediante certificaciones por el sistema del servicio o del servicio total prestado por la unidad de seguridad y salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o

servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de ésta para la que se requiere, según se trate.

Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el Plan de Seguridad y Salud, que habrán de ser coincidentes con los de las partidas del Estudio de Seguridad y Salud, equivalentes a las mismas.

Para que sea procedente el abono, mediante cualquiera de las formas anteriormente reseñadas, se requerirá con carácter previo que hayan sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al período a certificar.

La facultad sobre la procedencia de los abonos que se trate de justificar corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud.

Para el abono de las partidas correspondientes a formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, reconocimientos médicos y seguimiento y control interno en obra, será requisito imprescindible la previa justificación al mencionado Coordinador de Seguridad y Salud de que se han cumplido las previsiones establecidas al respecto en dicho Plan, para lo que será preceptivo que el empresario aporte la acreditación documental correspondiente, según se establece en otros apartados de este Pliego.

2.3. MODIFICACIONES

Cuando durante el curso de las obras se modificase el proyecto de ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan aprobado, el importe económico del nuevo Plan, que podrá variar o ser coincidente con el inicial, se dividirá entre la suma del presupuesto de ejecución material primitivo de las unidades de obra y el que originen, en su caso, las modificaciones de éstas, multiplicando por cien el cociente resultante, para obtener el porcentaje a aplicar para efectuar el abono de las partidas de Seguridad y Salud, de acuerdo con el criterio establecido con anterioridad en este Pliego.

Dicho porcentaje será el que se aplique a origen a la totalidad del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra en las certificaciones sucesivas, deduciéndose lo anteriormente certificado.

En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud durante el curso de la obra, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se atenderá a los criterios de valoración marcados en el Estudio, siguiéndose la misma estructura adoptada en el Presupuesto.

2.4. LIQUIDACIÓN

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente en el momento de la recepción provisional de las obras.

2.4.1. VALORACIÓN DE UNIDADES INCOMPLETAS

Sin perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las bases contractuales que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades incompletas de seguridad y salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio para cada precio descompuesto, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

Tarragona, 8 de Noviembre de 2005

Hotel Marinada Salo.
CIF: 47370965 N

Sebastià Domínguez Sàez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 22126