



MEMORIA

1.1. TITULAR Y OBJETO DEL PROYECTO

PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO

MARNA LASER, S.L.
C/ Roger de Tur nº 4, 3º D

N.I.F.: B-99.266.504
ZARAGOZA

OBJETO

El objeto del presente proyecto es definir la

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A BAR-CAFETERÍA Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

Pretende proyectar la instalación eléctrica en Baja Tensión para alimentar los receptores de alumbrado, fuerza, e instalaciones especiales necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones que allí se pretende utilizar.

El Proyecto Técnico se compone de las siguientes partes:

- Memoria descriptiva.
- Bases de cálculo y justificación de los cálculos realizados para el dimensionado de los diferentes aparatos a instalar.
- Pliego de condiciones técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de instalación.
- Presupuesto de la instalación.
- Planos.
- Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Las instalaciones eléctricas se proyectan de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como las Normas Técnicas Particulares de la Compañía Suministradora, aprobadas por la Dirección General de la Energía.

También se han tenido en cuenta los distintos comentarios con representantes de la Propiedad y comprobaciones sobre el estado actual de la obra.

Se prepararan los ejemplares necesarios para:

- Servicio Provincial de Industria y Energía de la D.G.A., para su Registro y autorización de funcionamiento.
- Ejemplares para presentar a cuantos Organismos Oficiales le puedan precisar.





REFERENCIA AL ENCARGO DEL PROYECTO

El Autor del Presente Proyecto es el Ingeniero Técnico Industrial, Fernando Joven Pérez, Colegiado 4.497 del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón, al servicio de la empresa O.C.I. Ingenieros S.L., por encargo del Peticionario.

CARACTER DE OBRA COMPLETA

Por el alcance de las instalaciones contempladas en este trabajo, el Proyecto se refiere a una obra completa susceptible de ser entregada al uso citado.

1.2. DESCRIPCION DEL EDIFICIO

El emplazamiento corresponde a los locales 1.01, 1.02 y 1.03 situados en la planta primera del Centro Comercial Utrillas Plaza, sito en Plaza Utrillas nº6, 50013 Zaragoza, señalado en el plano de Situación y emplazamiento del presente Proyecto.

El edificio ocupa los terrenos y dos de los edificios más representativos de las antiguas estaciones de ferrocarril de la capital aragonesa: La Estación de Utrillas, de la que toma su nombre, recuperándolos e integrándolos en este espacio comercial. Consta de 35 establecimientos, distribuidos en tres plantas y dos edificios anexos. El establecimiento objeto de este proyecto se encuentra en la primera planta y dispone de acceso a través del hall. La local cuenta con un frente de fachada hacia el hall del Centro Comercial de 44,28 m. y una profundidad media de 11 m. y se desarrolla en una única planta.

Las actividades recreativas que se van a realizar en el local hacen uso del laser, por lo que las características de iluminación de dicho local serán las adecuadas a dicha actividad. La zona del Vestíbulo y el Bar-Cafetería son las únicas de acceso libre del público.

El resto de actividades tienen un número determinado de usuarios a la vez, por lo que serán zonas de acceso controlado. Se incluye una breve descripción de las actividades que se van a realizar:

- Sniper: Con un proyector y una pistola laser se realizan pruebas de tiro.
- Blackbox: Tunel con cuerdas fluorescentes que hay que esquivar sin rozar para pasar de un extremo al otro del pasillo.
- Picnic: zona de merienda para grupos concertados.





- Vestuario-chalecos: es la zona en la que los usuarios se colocan los chalecos con pistola laser, necesarios para la actividad a realizar en el Arena Laser Tag.

- Arena Laser Tag: Es una pista de juegos a modo de laberinto, en la que dos equipos se enfrentan con chalecos con pistolas laser. Los usuarios ocuparán la pista de juegos o el vestuario-chalecos alternativamente, nunca estarán ocupadas estas dos estancias a la vez.

A continuación se detallan las superficies útiles y construidas con las que cuenta el local:

Superficies Útiles	
Picnic	51,26 m ²
WC	5,57 m ²
Almacén	1,86 m ²
Sniper 01	9,40 m ²
Blackbox	19,77 m ²
Sniper 02	9,76 m ²
Vestibulo	108,40 m ²
Cafetería	14,69 m ²
Almacén de cafetería	9,06 m ²
Vestuario-Chalecos	18,77 m ²
Briefing	9,67 m ²
Arena Laser Tag	185,66 m ²
Total Superficie Útil	443,87 m²
Superficie Construida	472,00 m²



1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La derivación individual enlaza la Centralización de Contadores con los Dispositivos Generales de Mando y Protección. Estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados y/o empotrados expresamente destinado a este fin en las zonas comunes del centro comercial, y en el interior de tubos en montaje superficial en el interior del local, conforme a la ITC-BT-15.

Del cuadro general de baja tensión parten las líneas a cada uno de los circuitos en que ha quedado dividida la instalación, siendo estos los correspondientes a: la protección de los fancoils de aire acondicionado, circuitos de tomas de corriente, alumbrado y alumbrado de emergencia.

La ubicación del cuadro eléctrico general, así como el número y características de los diferentes circuitos que éste ha de albergar, queda perfectamente definida en apartados posteriores del presente Proyecto, así como los planos que le complementan.

El cuadro eléctrico se situará en un lugar independiente de cualquier otra instalación. El recinto será local de riesgo especial, y cumplirá las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 del apartado 2 del DB-SI 1 Propagación interior del RD 314/2006, de 17 de marzo, que aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). Las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio serán EI-90 y la puerta de comunicación con el resto del edificio será EI2 45-C5.

El local no cuenta con iluminación natural directa a través de la fachada del mismo, ya que está en contacto directo con la zona común interior del Centro Comercial.

Como iluminación artificial para la zona recreativa "Arena Laser Tag" se ha seleccionado iluminación ultravioleta para crear un ambiente adecuado a la actividad y en la cafetería luminarias colgantes de 70 W de potencia, todo ello según disposición que aparece en planos adjuntos.

La iluminación de la zona de almacén y cuadro eléctrico, vestuarios, aseos y zona picnic será a base de downlights empotrados en techo de 1x18 y 1x26 W de potencia.

Para la zona "Black Box" se instalarán líneas de iluminación.





Se adjuntan hojas justificativas obtenidas mediante programa informático reconocido Dialux^(*), en el que se refleja tanto el flujolumínico, los valores de iluminancia mínima, máxima y media, cumplimiento de relación entre media y máxima, nivel de deslumbramiento UGR, etc...

Así mismo, se reflejan los niveles de los valores de eficiencia energética exigidos según el apartado 2 del Documento Básico HE-3 del Código Técnico de la Edificación, los cuales, no sobrepasan los indicados en dicho documento básico.

El local cuenta con alumbrado de emergencia y señalización en cumplimiento del la ITCBT 028. Se han previsto aparatos autónomos, de 150 lm. en la totalidad de las dependencias y pasillos de evacuación, garantizando un nivel mínimo de iluminación de 5 lux en las cercanías de los cuadros eléctricos y elementos de protección contra incendios y de 1 lux a nivel de suelo y en el eje de los recorridos de evacuación del local.

Las luminarias de emergencia son de doble tubo fluorescente y se les realizará una doble alimentación para que tengan siempre suministro, ya sea en selección de día o de noche.

(*) Para el estudio lumínico se han seleccionado modelos de luminarias de diferente marca pero de similares características a las instaladas puesto que las elegidas por la Propiedad no se encuentran incluidas en dicho programa general de cálculo.





1.4. **NORMATIVA APLICABLE**

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- a) Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- b) Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica e Instrucciones Complementarias.
- c) Normas particulares de la empresa suministradora de Energía Eléctrica sobre la construcción y montaje de acometidas, líneas repartidoras, instalación de contadores y derivaciones individuales, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados (REBT).
- d) Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización.
- e) Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1.5. **PRESCRIPCIONES A CONSIDERAR**

Dadas las características particulares del edificio objeto del presente Proyecto, así como el uso a que va a estar destinado, se tendrá en cuenta la instrucción MI-BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La instalación se repartirá en varios circuitos, con líneas independientes para cada uno de ellos, y siguiendo en todo momento las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, reuniendo las instalaciones y equipos las siguientes características:

CONDUCTORES

De cobre, con aislamiento PVC tipo V750 y RV0.6/1 KV, halógeno cero. Los colores de las fases activas y cable de protección serán los señalados en el vigente Reglamento.

Las uniones entre conductores se realizarán con bornas o fichas adecuadas en el interior de las cajas de derivación.

CANALIZACIONES

Tubo de poliamida de diámetro adecuado al número de conductores que ha de alojar, en techos y paredes.





Las cajas de derivación serán del mismo material y el tamaño será tal que los conductores y piezas de unión ocupen una superficie inferior al 50%.

PUNTOS DE LUZ

Lámparas fluorescentes. En los cuartos de baño, dentro del volumen de protección, los aparatos de alumbrado de instalación fija serán preferentemente de la clase II de aislamiento, o en su defecto no presentarán ninguna parte metálica accesible. Lámparas fluorescente estancas grado de protección IP57 en cuartos comunicaciones y RAK.

TOMAS DE CORRIENTE

Dispondrán de clavija de puesta a tierra y estarán diseñados de modo que la conexión y desconexión al circuito de alimentación no se pueda efectuar con las partes al descubierto. En los cuartos de baño, dentro de los volúmenes de protección, las tomas de corriente serán de seguridad.

INTERRUPTORES

Normalizados, 10/16 A 250 V. En los cuartos de baño no se instalarán dentro del volumen de protección.

CARTUCHOS FUSIBLES

Serán todos de tipo calibrado.

PROTECCIONES

Se establecerán protecciones magnetotérmicas, diferenciales y toma de tierra en todos los circuitos de fuerza y alumbrado.

En general todos los elementos pertenecientes a la instalación se ajustarán a lo previsto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como a las condiciones particulares que dicte la Compañía Suministradora.





1.6. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto, cálculos, planos y especificaciones técnicas, se cree haber dado amplia cuenta de lo que pretende ser esta instalación, en la que se cumplen las Normas contenidas en el vigente reglamento Eléctrico de B.T., Instrucciones Complementarias y Normas y recomendaciones Técnicas de la empresa Suministradora, esperando sirva de base el presente proyecto para la consecución de la licencia que se solicita.

No obstante, quedamos a la entera disposición de los Servicios Técnicos Oficiales para facilitar cuantas aclaraciones se consideren oportunas para la mejor comprensión de este proyecto.

Zaragoza, Julio de 2010

LA PROPIEDAD,

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
al servicio de OCI INGENIEROS, S.L.

Fdo: Marna Laser, S.L.

Fdo: Fernando Joven Pérez





CÁLCULOS

2.1. JUSTIFICACIÓN DE POTENCIAS

2.1.1. Potencia instalada en Fuerza

Uds.	RECEPTOR	KW.
01	Tomas de corriente Arena Laser Tag 1	1,00
01	Tomas de corriente Arena Laser Tag 2	1,00
01	Tomas de corriente Chalecos 1	1,00
01	Tomas de corriente Chalecos 2	1,00
01	Instalación sonido	1,00
01	Tomas secamanos WC	2,00
01	Climatización (trifásico)	4,50
01	Tomas de corriente barra 1	1,00
01	Tomas de corriente barra 2	1,00
01	Tomas de corriente barra 3	1,00
01	Tomas de corriente Picnic	1,00
01	Tomas de corriente Black Box	1,00
01	Tomas de corriente aseos	1,00
01	Tomas de corriente Vestíbulo 1	1,00
01	Tomas de corriente Vestíbulo 2	1,00
01	Tomas de corriente Sniper	1,00
01	Central incendios	1,00
01	Toma tostador	2,50
01	Toma horno	3,00
01	Toma lavavajillas	3,20

Potencia a considerar en receptores de fuerza 30,70 Kw.



2.1.2. Potencia instalada en Alumbrado

- Alumbrado vestíbulo	300 W
- Alumbrado Picnic	750 W
- Alumbrado Arena Laser Tag	1.200 W
- Alumbrado general cafetería	750 W

Total Potencia instalada en Alumbrado	3.000 W.
--	-----------------

2.1.3. Potencia instalada en Alumbrado de Emergencia

Se han previsto aparatos autónomos de 150 lm. en la totalidad de las dependencias y pasillos de evacuación, garantizando un nivel mínimo de iluminación de 5 lm/m² en los recorridos de evacuación del local, tal cual aparece reflejado en el plano de planta.

Total Pot. Inst. en Alumbrado de Emergencia	1.500 W.
--	-----------------

2.1.4. Potencia Total Instalada

La potencia instalada en receptores de fuerza asciende a 30,70 Kw. y la instalada en receptores de alumbrado a 4,50 Kw.

La potencia total instalada asciende a 35,20 Kw.

Se contratarán, teniendo en cuenta las tablas de contratación de ERZSA, y teniendo en cuenta el coeficiente de simultaneidad en el funcionamiento de los receptores, **29,60 Kw. a 400 V- III - 50 Htz.**, que corresponde a una intensidad de **45 A.**

2.2. TOMA DE ENERGIA

2.2.1. Acometida

La alimentación eléctrica al local se llevará a cabo desde la Centralización de Contadores del Edificio, salvo indicación en contra de la Compañía Suministradora.





2.3. EQUIPO DE MEDIDA

2.3.1. Derivación Individual

Enlazan los Equipos de Medida con el cuadro eléctrico general de Protección y Maniobra del usuario. Estarán constituidas por tres conductores de fase y un conductor de neutro. La sección de cada uno de ellos será uniforme en toda su longitud y no se permitirán empalmes intermedios.

La intensidad máxima a transportar por la derivación será de 45 A., que corresponde a una potencia máxima de 29,60 Kw. a 380 V. entre fases.

La derivación individual se realizará mediante conductores unipolares, rígidos, de cobre recocido del tipo RZ1-K 0,6/1 Kv. y de sección 4 x 35 mm², lo cual se justifica en los cálculos de esta memoria.

Sección que nos permite una intensidad máxima, según ITC-BT 006, de 116 A., para conductores bajo tubo, superior a los 45 A. para la que se ha diseñado la instalación.

Para el cálculo de esta sección se ha supuesto una caída de tensión del 1,0%.

La línea repartidora irá alojada en el interior de un tubo rígido o flexible de PVC autoextinguibles, de grado de protección 7 como mínimo de resistencia al choque, según norma UNE 20324.

2.3.2. Equipo de Medida

El equipo de medida será del tipo homologado por la Compañía Suministradora, y estará compuesto por:

Transformadores de intensidad	NO
Regleta de comprobación	NO
Contador de energía activa	30 (90)
Contador de energía reactiva	30 (90)





2.4. CUADRO GENERAL

En el cuadro general, situado en el lugar que aparece en planos, en el interior de módulo precintable, se colocará el IGA de 4x 63 A que actuará a modo de limitador interior.

En la entrada al local comercial, e instalado en armario independiente, se situará el ICPM de 4x63 A.

Del cuadro general de baja tensión parten los circuitos de alimentación para las instalaciones de aire acondicionado, circuitos de tomas de corriente y alumbrados (normal y de emergencia), así como la alimentación al cuadro secundario de cafetería, de cuya composición y ubicación queda constancia en apartados posteriores y planos adjuntos.

Las protecciones contra sobreintensidades y corrientes de defecto de los diferentes circuitos, tanto de fuerza como de alumbrado se llevarán a cabo mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales parciales. Tanto en el caso de fuerza como de alumbrado, los interruptores automáticos se han elegido de tal modo que su intensidad nominal sea como mínimo igual a la intensidad de salida a la que protege y que su poder de corte sea como mínimo igual a la intensidad de cortocircuito en el punto en el que va instalado.

Los interruptores diferenciales tendrán una intensidad nominal 1,6 veces superior a la correspondiente del interruptor magnetotérmico que protege el mismo circuito, con sensibilidad media o alta dependiendo de los circuitos.





En el Cuadro General de Protección y Mando (CGPM), irán las siguientes protecciones, según esquema unifilar:

CUADRO GENERAL

Circuito	Magnetotérmico	Diferencial	Sección adoptada
1		4x40 A / 30 mA	
TC Laser Arena 1	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Laser Arena 2	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Chalecos 1	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Chalecos 2	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Sonido	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Reserva	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
2		4x40 A / 30 mA	
TC Horno	2x25		2x6 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Lavavajillas	2x20		2x6 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Tostador	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Barra 1	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Barra 2	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Barra 3	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
3		4x40 A / 30 mA	
Incendios	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Picnic	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Secamanos	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Black box	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Aseos	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Reserva	2x16		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
4		4x40 A / 30 mA	
TC Puerta	2x16 A		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Vestibulo 1	2x16 A		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Vestibulo 2	2x16 A		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
TC Sniper	2x16 A		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
AA 1	2x16 A		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
AA 2	2x16 A		2x2,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
5		2x40 A / 30 mA	
Alumbrado Laser Box 1	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Al. Chalecos / Vestibulo	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Alumbrado barra 1	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Emergencia 1	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
6		2x40 A / 30 mA	
Alumbrado Laser Box 2	2x10		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Alumbrado barra 2	2x10		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Alumbrado mesas	2x10		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Emergencia 2	2x10		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
7		2x40 A / 30 mA	
Alumbrado Laser Box 3	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750





Alumbrado Aseos	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Alumbrado Picnic 1	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Emergencia 3	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
8		2x40 A / 30 mA	
Alumbrado Picnic 2	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Alumbrado Black Box	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Alumbrado Proyectoros	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750
Emergencia 4	2x10 A		2x1,5 mm ² + TT Cu H07Z1-K 750

2.5. ALUMBRADOS ESPECIALES

2.5.1. Alumbrado de Emergencia

Siguiendo las prescripciones señaladas en la ITC.BT.028, se dispondrá de un sistema de alumbrado de emergencia y señalización para prever una eventual falta de luz por avería o deficiencia en el suministro.

Estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo en los alumbrados generales o cuando la tensión de estos baje a menos del 70% de su valor nominal. De esta manera facilitaremos que la evacuación sea segura y fácil del público hacia el exterior y deberá funcionar durante una hora como mínimo proporcionando en el eje de los puntos principales una iluminación adecuada.

Los aparatos de alumbrado de emergencia y señalización serán independientes, y cada alumbrado dispondrá de su propia protección, discurriendo por distinta canalización, contando con doble tubo fluorescente y lámpara de emergencia incandescente.

El número de aparatos a instalar viene determinado de forma que exista un reparto de 5 lúmenes por metro cuadrado (su distribución en circuitos y su situación se detalla en Planos). Los aparatos a instalar, para cumplimentar las condiciones anteriores, se justifican en el apartado 2.8.3. del presente capítulo.

La alimentación a las luminarias de emergencia se realiza desde dos circuitos independientes, siendo el modelo de luminaria de doble tubo fluorescente.

Se adjunta estudio de alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación del local.





2.6. INSTALACIONES ESPECIALES

2.6.1. Prevención de Incendios

La instalación contará con extintores de carga de fuego polivalente, además de unidades extintor de CO₂, que se situarán en las proximidades de los cuadros eléctricos anteriormente descritos.

Además de ello, el local, al pertenecer a un centro comercial, cuenta con los medios de protección propios del centro (detección, red de extinción automática, etc...).

2.7.- PROTECCIONES

2.7.1. Puesta a Tierra

Por toda la instalación, y junto con los conductores activos, se llevará un conductor de tierra de iguales características de aislamiento y tensión nominal que aquellos, pero con color de identificación amarillo-verde. Se conectarán a tierra todos los enchufes, aparatos de alumbrado y partes metálicas de la instalación no sometidas a tensión.

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estarán unidos a la red principal de puesta a tierra existente en el edificio.

De acuerdo con la normativa ITC BT 018, los conductores de protección serán independientes por circuito, deberán ser de las siguientes características:

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.





2.7.2. Protección contra corrientes de defecto

Todos los circuitos estarán unidos a la red de tierra, y dispondrán de protección diferencial, tal y como se ha indicado anteriormente.

En los cuartos de baño, los puntos de utilización se colocarán fuera de los volúmenes de prohibición y de protección. Recordemos que se denomina "Volumen de prohibición" al volumen limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera o ducha, y los horizontales constituidos por el suelo y un plano situado a 2,25 m. por encima del fondo de la bañera o del suelo. Y por "Volumen de protección" al comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1 m. de los del citado volumen.

La línea principal de tierra enlazará entre sí la estructura metálica del edificio al menos en un 60%. Las líneas de protección, deberán llegar a toda masa metálica de los aparatos en los locales húmedos (cuartos de baño, aseos, etc..) tuberías de agua y desagües metálicos que puedan estar en contacto con dichos aparatos.

2.8. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, actualmente en vigor y lo especificado en las Hojas de Interpretación del Ministerio de Industria.

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han seguido los siguientes pasos:

- a) Cálculo de la potencia instalada en función de los puntos de consumo existentes.
- b) El cálculo de la intensidad se realiza mediante las fórmulas:
Circuito monofásico $I = P / V \times \cos (\varphi)$
Circuito trifásico $I = P / 1,73 \times V \times \cos (\varphi)$

Siendo:

- I : Intensidad en amperios
P : Potencia en vatios
V : Tensión en voltios





Cos (φ) : Factor de potencia (0,85 – 0,90)

Una vez sabida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor mediante la Tabla I de la Instrucción ITC BT 019.

- c) Seguidamente se calcula la caída de tensión en las líneas para verificar si se cumplen los valores exigidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Circuito monofásico $U = 2L \times P / (C \times S \times V)$

Circuito trifásico $U = L \times P / (C \times S \times V)$

Siendo:

- C : Conductividad del cobre
- U : Caída de tensión
- P : Potencia en vatios
- L : Longitud sencilla de la línea
- V : Tensión en voltios
- S : Sección del conductor en mm²

El tubo de protección de los conductores se ha elegido teniendo en cuenta la sección del conductor, tipo de aislamiento y número de conductores a instalar en el interior del tubo. Con estos datos se ha determinado el diámetro según la Tabla de la Instrucción ITC BT 021.

Para el cálculo de las secciones se ha tenido en cuenta que la caída de tensión no sea superior al 1% en la línea de acometida interior desde CGPM al cuadro secundario y el 1,5% en las líneas de alumbrado y el 3% en las líneas de fuerza, desde el cuadro secundario o de zona y el punto de consumo, sumando o total del 3% en las líneas de alumbrado y un 5% en las de fuerza desde la acometida al punto de consumo.

Como detalle de todo lo anterior, se adjuntan las hojas de cálculo justificativo, en donde se aprecian las potencias previstas, intensidades máximas admitidas, caídas de tensión, factor de potencia, etc. que junto con los esquemas unifilares de los cuadros (véase plano) completan la información.





2.8.1. Derivación Individual

Seguidamente se indican los *cálculos justificativos* que determinan la sección de la línea de enlace, que presenta las siguientes características:

Longitud: 75 m.

Potencia: 26,30 Kw.

Tensión: 400 V. (III+N)

Intensidad: 40 A.

Sección: 4 x 35 mm² Cu (RZ1-K 0,6/1) KV. Bajo tubo.

Intensidad máx.: 116 A (bajo tubo)

Caída de tensión:

$$U = (L \cdot P) / (c \cdot S \cdot V) = 2,51 \text{ V.} \Rightarrow 0,62 \% < 1,00 \%$$

que es menor de lo permitido por el Reglamento para este tipo de líneas.





2.8.2. Circuitos de Fuerza y Alumbrado

CUADRO GENERAL

Nº Circ.	Long. (m)	Pot. (W)	Cos	Tension (V)	Int. (A)	Sec. (mm2)	Caida (V)	Caida (%)
TC Laser Arena 1	30	1000	0,85	230	5,12	2,5	1,86	0,81
TC Laser Arena 2	20	1000	0,85	230	5,12	2,5	1,24	0,54
TC Chalecos 1	40	1000	0,85	230	5,12	2,5	2,48	1,08
TC Chalecos 2	10	1000	0,85	230	5,12	2,5	0,62	0,27
Sonido	40	1000	0,85	230	5,12	2,5	2,48	1,08
TC Horno	40	3000	0,85	230	15,35	6	3,11	1,35
TC Lavavajillas	30	3200	0,85	230	16,37	6	2,48	1,08
TC Tostador	30	2500	0,85	230	12,79	2,5	4,66	2,03
TC Barra 1	45	1000	0,85	230	5,12	2,5	2,80	1,22
TC Barra 2	40	1000	0,85	230	5,12	2,5	2,48	1,08
TC Barra 3	15	1000	0,85	230	5,12	2,5	0,93	0,41
Incendios	10	1000	0,85	230	5,12	2,5	0,62	0,27
TC Picnic	10	1000	0,85	230	5,12	0,62	2,50	1,09
TC Secamanos	40	2000	0,85	230	10,23	2,5	4,97	2,16
TC Black Box	30	1000	0,85	230	5,12	2,5	1,86	0,81
TC Aseos	20	1000	0,85	230	5,12	2,5	1,24	0,54
TC Puerta	35	1000	0,85	230	5,12	2,5	2,17	0,95
TC Vestíbulo 1	35	1000	0,85	230	5,12	2,5	2,17	0,95
TC Vestibulo 2	60	1000	0,85	230	5,12	2,5	3,73	1,62
TC Sniper	40	1000	0,85	230	5,12	2,5	2,48	1,08
AA 1	30	2250	0,85	230	11,51	2,5	4,19	1,82
AA 2	60	2250	0,85	230	11,51	2,5	8,39	3,65
Alumbrado Laser Box 1	10	400	0,95	230	1,83	1,5	0,41	0,18
Al. Chalecos/Vestíbulo	10	130	0,95	230	0,59	1,5	0,13	0,06
Alumbrado barra 1	35	78	0,95	230	0,36	1,5	0,28	0,12
Emergencia 1	35	375	0,95	230	1,72	1,5	1,36	0,59
Alumbrado Laser box 2	60	400	0,95	230	1,83	1,5	2,48	1,08
Alumbrado barra 2	40	210	0,95	230	0,96	1,5	0,87	0,38
Alumbrado mesas	30	446	0,95	230	2,04	1,5	1,39	0,60
Emergencia 2	60	375	0,95	230	1,72	1,5	2,33	1,01
Alumbrado Laser box 3	10	400	0,95	230	1,83	1,5	0,41	0,18
Alumbrado aseos	10	74	0,95	230	0,34	1,5	0,08	0,03
Alumbrado Picnic 1	60	131	0,95	230	0,60	1,5	0,81	0,35
Emergencia 3	40	375	0,95	230	1,72	1,5	1,55	0,68
Alumbrado Picnic 2	10	131	0,95	230	0,60	1,5	0,14	0,06
Alumbrado Black Box	30	200	0,95	230	0,92	1,5	0,62	0,27
Alumbrado Proyectoros	60	400	0,95	230	1,83	1,5	2,48	1,08
Emergencia 4	10	375	0,95	230	1,72	1,5	0,39	0,17





2.8.3. Cálculo del Alumbrado de Emergencia

El cálculo del alumbrado de emergencia se realiza en función de lo marcado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, que indica un nivel mínimo de iluminación de 5 lm/m².

Se han elegido luminarias de emergencia de la marca DAISALUX o similar, de 150 lúmenes de doble tubo fluorescente y doble alimentación, en número y disposición tal y como puede observarse en planos.

La instalación de emergencias contará con sus correspondientes protecciones en los diferentes circuitos en los que se ha dividido la instalación, teniendo especial cuidado de que, en el caso de fallo en la alimentación eléctrica del local, queden perfectamente marcadas las vías de evacuación del local (salida principal), que a su vez estarán apoyadas por las correspondientes placas de señalización fotoluminiscentes con indicativos de SALIDA.

CALCULO ALUMBRADO EMERGENCIA

A continuación se procede a realizar el cálculo correspondiente al alumbrado de emergencia de las principales vías de evacuación del local, dando como resultado el siguiente cuadro:

Zona a cubrir	Sup. (m ²)	Flujo exigido	Nº Aparatos	Flujo unit.	Flujo instal.	Flujo inst/m ²
Local	443,87	2.219,35	21	150	3.150	7,09

Zaragoza, Julio de 2010

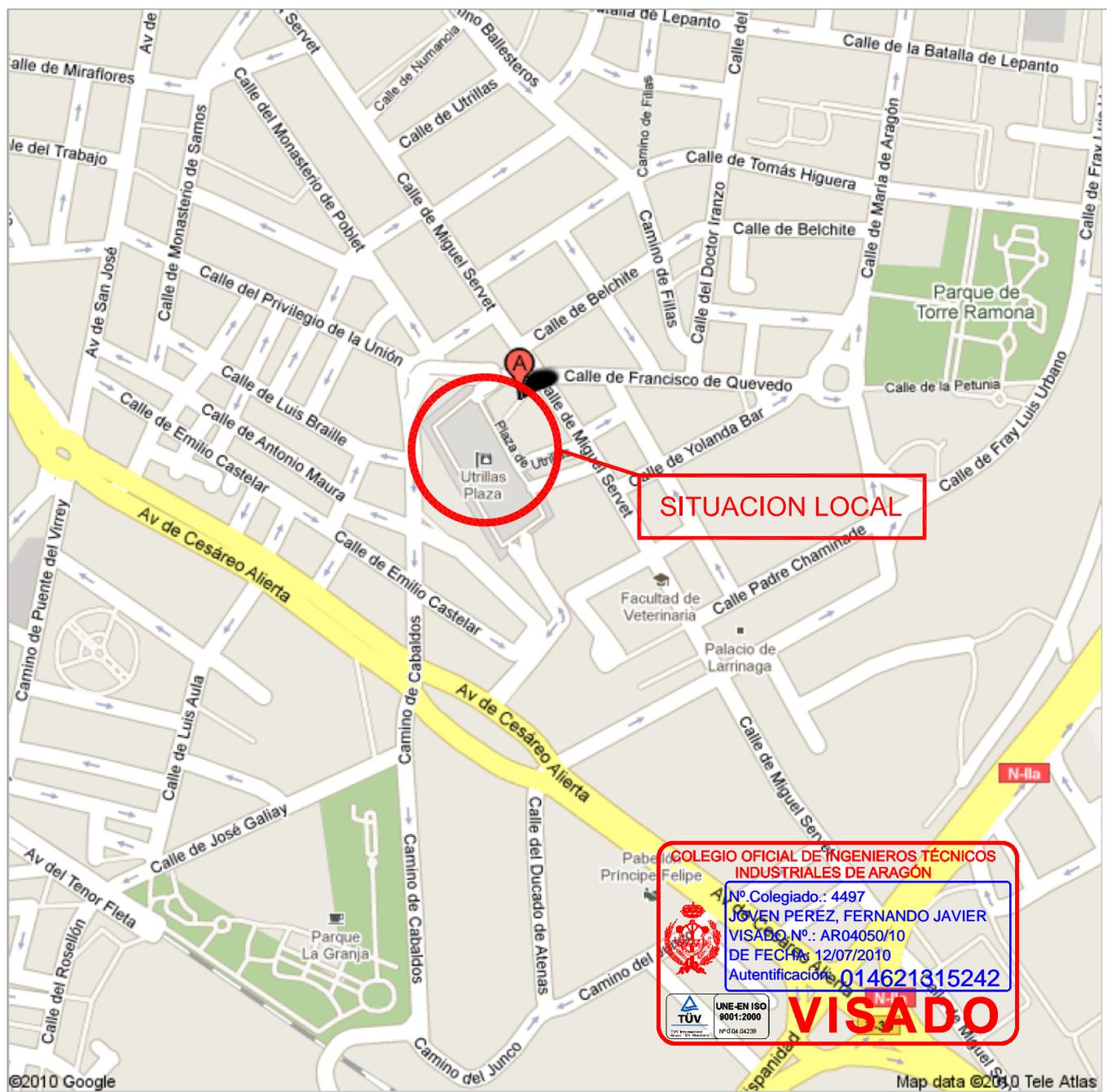
LA PROPIEDAD,

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
al servicio de OCI INGENIEROS, S.L.

Fdo: Marna Laser, S.L.

Fdo: Fernando Joven Pérez





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

Nº Colegiado.: 4497
 JOVEN PEREZ, FERNANDO JAVIER
 VISADO Nº.: AR04050/10
 DE FECHA: 12/07/2010
 Autenticación: 014621815242

VISADO

TUV
 UNE-EN ISO 9001:2000
 Nº 004 04239

PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T PARA LOCAL DESTINADO A BAR-CAFETERIA Y ACTIVIDAD RECREATIVA

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PETICIONARIO: **MARNA LASER, S.L.**

SITUACION: LOCAL 1.01 a 1.03 C.C. UTRILLAS PLAZA, PLZA UTRILLAS nº 6 50.013 (ZARAGOZA)

FECHA: JULIO 2010

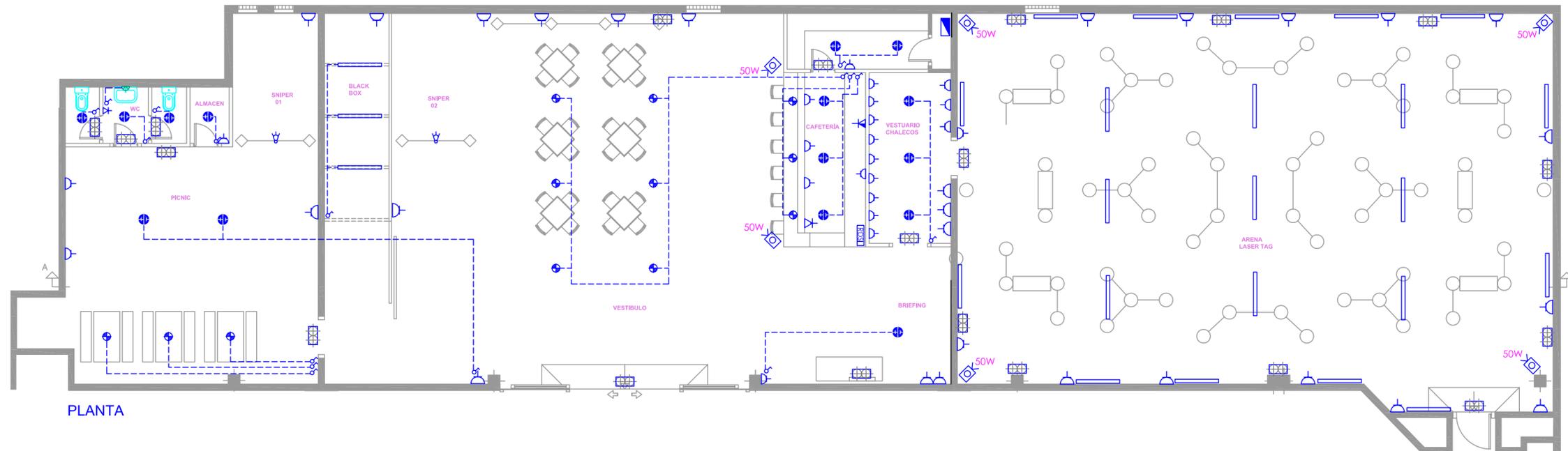
PLANO Nº: 01

ESCALA: S/E

OCI
 INGENIEROS, S.L.

c/ Pedro Joaquín Soler 6, 2º B
 50001 ZARAGOZA
 Tfno.: 976 211 480 Fax: 976 216 903
 e-mail: ocingenieros@telefonica.net

AUTOR DEL PROYECTO:
 FERNANDO JOVEN PEREZ
 Ingeniero Técnico Industrial
 al servicio de OCI Ingenieros S.L.



PLANTA

LEYENDA			
CUADRO DE SERVICIOS GENERALES	--- [Symbol] ---	TOMA DE FUERZA	--- [Symbol] ---
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION	--- [Symbol] ---	TOMA DE ELECTRODOMESTICOS	--- [Symbol] ---
INTERRUPTOR UNIPOLAR	--- [Symbol] ---	TOMA COCINA	--- [Symbol] ---
LUMINARIA EMPOTRABLE TIPO DOWLIGHT 2x26 W.	--- [Symbol] ---	PROYECTOR	--- [Symbol] ---
LUZ EMERGENCIA Y SEÑALIZACION	--- [Symbol] ---	PANTALLA FLUORESCENTE	--- [Symbol] ---
PUNTO DE LUZ EN TECHO	--- [Symbol] ---	TOMA DE TELEFONO RDSI	--- [Symbol] ---
LINEA DE ILUMINACION	--- [Symbol] ---	ALTAVOZ 50 W CONECTADO A UN ORDENADOR	--- [Symbol] ---

PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T PARA LOCAL DESTINADO A BAR-CAFETERIA Y ACTIVIDAD RECREATIVA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. FUERZA Y ALUMBRADO

PETICIONARIO: MARN LASER, S.L.

SITUACION: LOCAL 1.01 a 1.03 C.C. UTRILLAS PLAZA, PLZA UTRILLAS n° 6 50.013 (ZARAGOZA)

FECHA: JULIO 2010 PLANO Nº: 02 ESCALA: 1/100

OCI
INGENIEROS, S.L.

c/ Pedro Joaquín Soler 6, 2º B
50001 ZARAGOZA
Tfno: 976 211 480 Fax: 976 216 903
e-mail: ociingenieros@telefonica.net

AUTOR DEL PROYECTO:
FERNANDO JOVEN PEREZ
Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de OCI Ingenieros S.L.

**PRESUPUESTO**

UD.	CONCEPTO
01	Acometida general de la instalación (Derivación Individual) desde Centralización de Contadores o CGP según condiciones de suministro ERZ a base de cable RV 0.6/1 KV de 4 x 35 mm ² , totalmente instalada, incluso módulo de regulación y medida según normas técnicas particulares.
01	Cuadro eléctrico GENERAL de protección y maniobra, construido en halyester de doble aislamiento, incluyendo todo el aparellaje necesario, descargador de tensión, IGA de 4x63 A, ICPM incluido en caja independiente en la zona de acceso al local de 4x63A, interruptores magnetotérmicos y diferenciales, y protecciones necesarias, según esquema unifilar, incluso cableado interior y puesta a tierra y encendidos de circuitos zona tienda.
01	Ud. Circuito monofásico de 1,5 mm ² , realizado bajo tubo PVC rígido, aislamiento 07Z1-K 750 libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos(UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), incluso p.p. de cajas de registro y pequeño material, para los siguientes circuitos: <ul style="list-style-type: none">- Alumbrado Laser Box 1- Alumbrado Chalecos / Vestíbulo- Alumbrado Barra 1- Emergencia 1- Alumbrado Laser Box 2- Alumbrado Barra 2- Alumbrado Mesas- Emergencia 2- Alumbrado Laser Box 3- Alumbrado Aseos- Alumbrado Picnic 1- Emergencia 3- Alumbrado Picnic 2- Alumbrado Black Box- Alumbrado Proyector- Emergencia 4
01	Ud. Circuito monofásico de 2,5 mm ² , realizado bajo tubo PVC rígido, aislamiento 07Z1-K 750 libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos(UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), incluso p.p. de cajas de registro y pequeño material, para los siguientes circuitos:





- TC Laser Arena 1
- TC Laser Arena 2
- TC Chalecos 1
- TC Chalecos 2
- Sonido
- TC Tostador
- TC Barra 1
- TC Barra 2
- TC Barra 3
- Incendios
- TC Picnic
- TC Secamanos
- TC Black Box
- TC Aseos
- TC Puerta
- TC Vestíbulo 1
- TC Vestíbulo 2
- TC Sniper
- Aire acondicionado 1
- Aire acondicionado 2
- Reserva (x2)

01 Ud. Circuito monofásico de 6 mm², realizado bajo tubo PVC rígido, aislamiento 07Z1-K 750 libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos(UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), incluso p.p. de cajas de registro y pequeño material, para los siguientes circuitos:

- TC Horno
- TC Lavajillas

01 Ud. Circuito trifásico de 10 mm², realizado bajo tubo PVC rígido, aislamiento 07Z1-K 750 libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos(UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), incluso p.p. de cajas de registro y pequeño material, para los siguientes circuitos:

- Conexión cuadro secundario (1 m.)

Longitud total aproximada: 1 metro.





01 Material de iluminación y materiales varios de la instalación según desglose:

- 26 Luminarias ultravioleta
- 13 Puntos de luz colgados del techo
- 13 Downlights empotrado en techo
- 02 Proyectoros
- 17 Interruptores sencillo 10 A SIMON 75
- 51 Bases enchufe Schuko 16 A SIMON 75
- 02 Bases enchufe Schuko 20 A SIMON 75
- 03 Bases enchufe Schuko 25 A SIMON 75
- 21 Luminarias de emergencia
- 01 Puesto de trabajo dotado de 4 tomas de corriente, toma de voz y datos.
- 01 Instalación de Sonido (6 altavoces 50 W conectados a ordenador), totalmente instalada.
- 01 Toma de audio/video

01 Mano de obra de montaje de la instalación.

TOTAL IMPORTE INSTALACIÓN
I.V.A. 16 % NO INCLUIDO

7.701,40 Euros

Zaragoza, Julio de 2010

LA PROPIEDAD

El Ingeniero Técnico Industrial,
al servicio de OCI INGENIEROS, S.L.

Fdo: Marna Laser, S.L.

Fdo.: Fernando Joven Pérez





PLIEGO DE CONDICIONES

5.1. CUADROS

Los cuadros, salvo que explícitamente se especificase otra cosa en otro de los documentos de este proyecto, tendrán un espesor de 2 o 2,5 mm. según tamaño y serán realizados a base de chapa de acero laminada en frío, plegada y soldada eléctricamente con hilo continuo de aportación. El acabado será de pintura especial epoxi polimerizada, de color gris claro. Estarán dotados de puerta en la cual se situarán los elementos de mando. Siempre que sea posible y no se indique lo contrario en proyecto, serán accesibles por su parte delantera y dispondrán de llave y cerradura. Tendrán junta de estanqueidad de neopreno y su protección mínima según UNE 20.324 será de IP-557.

Los aparatos propiamente dichos irán situados sobre bastidores metálicos. El cableado se realizará ordenadamente con recorridos claros, de tal forma, que sean fácilmente identificables los circuitos. Todo el cable irá señalizado en sus dos extremos. El cableado de unión entre los aparatos de puertas y los situados en bastidor se realizará de tal forma que pueda abrirse el cuadro fácilmente y sin deterioro de los cables de unión. La puerta del cuadro irá conectada a la tierra de este mediante malla de cobre.

Las conexiones se realizarán mediante bloques de bornas. Las piezas bajo tensión desnudas estarán separadas entre si y con respecto a las paredes por una distancia no inferior a 1,5 cm. Las entradas de canalizaciones al cuadro estarán perfectamente selladas y de ser metálicas tendrán las aristas matadas y aisladas para evitar dañar el aislamiento de los conductores.

Estarán etiquetados todo los interruptores, indicando la función de cada uno de ellos, así como todos los aparatos de señalización o medida, de tal manera que se tenga una indicación clara de sus funciones.

Todos los cuadros llevarán en la parte interior de la puerta una bolsa para la colocación del esquema y aquellos que tengan una dimensión superior a 50 cm. o dispongan de más de dos interruptores diferenciales llevarán marcada en el "frontis" el esquema sinóptico de la instalación.

Todos los conductores que entran o salen del cuadro estarán señalizados con la misma indicación de la borna a la que están conectados y formarán en su unión a esta un bucle que facilitará la medida del consumo.





5.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos.

Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE 20.347. 81 IR.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerda con la CEE 19.

5.3. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan la Norma UNE 20.383, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y hay sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que debe ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.





Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

5.4. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACION PARA INSTALACION SUPERFICIE

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plásticas con PVC fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicarse taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante bornas, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

5.5. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACION PARA INSTALACION EMPOTRADA

Las cajas para instalación empotrada será de baquelita, con gran resistencia dieléctrica, que no ardan ni se deformen con el calor. Estas cajas deben estar provistas de una pestaña que contornee la boca y otros elementos que impidan su salida de la pared, cuando se manipulan, una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajes en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos. Las tapas irán roscadas las destinadas a las cajas circulares, y con tornillos las destinadas a cajas cuadradas y rectangulares.

Las conexiones de los conductores, en este tipo de caja, se harán mediante bornas con tornillos si no se indica lo contrario en otros documentos del Proyecto.





5.6. CANALIZACIONES POR TUBERIA RIGIDA Y FLEXIBLE

En todos los circuitos generales se utilizarán tubos rígidos plásticos, en las derivaciones serán también de plástico, pero articulados. El interior de los tubos estará totalmente pulido y se mandrinarán sus extremos de manera que al hacer el lanzamiento de cables no puedan sufrir deterioros en su aislamiento. Las roscas de los tubos se harán cuidadosamente y los radios de curvatura del codo tendrán siempre el valor mínimo en función del tubo exigido en las normas V.D.E.

Se utilizarán tubos flexibles articulados, para instalaciones empotradas. No se admitirán conexiones, siendo su instalación de caja a caja.

Todo el material auxiliar, codos, mangueras de conexión y derivación, etc. que utilicen las instalaciones con tubo rígido tendrán las mismas características exigidas para los tubos. Las roscas estarán perfectamente acabadas y la unión se hará sin utilizar estopa, sino sello ardiente, asegurando la completa estanqueidad de toda la instalación.

5.7. CONDUCTORES AISLADOS

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022, 21.023 y 21.123.

Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:

- Los conductores que constituyen las líneas repartidoras corresponderán a la designación RV.0,6/1 kV.
- Los conductores para las derivaciones individuales, líneas generales y alimentación a motores corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.
- Los cables para las instalaciones interiores corresponderán a la designación HO7V-U para secciones comprendidas entre 1,5 mm² y 4 mm² y HO7V-R para secciones superiores.

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm² en las líneas de alumbrado de emergencia o aparatos de alumbrado y de 2,5 mm² en las líneas de fuerza y en las derivaciones o tomas de corriente o cualquier otra alimentación.

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:



COLOR

Amarillo- verde
Azul claro
Negro
Marrón
Gris

CONDUCTOR

Protección
Neutro
Fase
Fase
Fase

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas. En ningún caso se permitirá la unión de conductores en el interior de las canalizaciones.

La unión entre conductores, como empalmes o derivaciones, deberá realizarse siempre utilizando bornas de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

No se permitirá la unión de conductores realizada por simple retorcimiento o arrollamiento entre si.

5.8. CANALIZACIONES EN MONTANTE

Los montantes verticales se realizarán con canales cerrados de chapa o PVC o bien con tubos rígidos de PVC o Fe, según se especifique en otros documentos de este proyecto, instalándose adosados en las paredes de los patinillos utilizando los soportes que el fabricante suministre para este fin.

La distancia entre dos soportes de fijación será, como máximo de 0,60 m. empleándose para la fijación de los mismos tiros Spit o tornillo y taco, según el material de las paredes.

Si los canales empleados fueran metálicos deberán llevar una puesta a tierra en toda su longitud, con un punto de conexión en cada tramo.

Las cajas de derivación de planta deberán ser del mismo tipo que el canal utilizado, se fijarán mediante tiros Spit o tacos, serán de fácil accesibilidad y de dimensiones suficientes para contener los elementos indicados en planos.





5.9. APARATOS Y MECANISMOS

Las cajas para los mecanismos que comprende este apartado serán empotrables, aislantes, del tipo universal enlazables y estarán construidas con material termoplástico o resina termoestable (baquelita).

Estarán provistas de huellas troqueladas para el paso de los tubos y se introducirán en el hueco realizado al efectuar la regata de la instalación interior. Se esmerará la colocación de las mismas a fin de evitar correcciones posteriores.

Su distancia al pavimento, si no se especifica otra cosa en otro de los documentos del proyecto, será la siguiente:

- Interruptores 10 A. 250 V. a 110 cm.
- Bases de enchufe 10/16 A. 250V. entre 20 y 30 cm. excepto en cocinas y baños donde la distancia será de 110 cm.
- Bases de enchufe 25 A. 250 V. a 70 cm.
- Tomas de TV- FM entre 20 y 30 cm.
- Tomas de teléfono entre 20 y 30 cm.
- Tomas de teléfono mural a 150 cm.

La tapa quedará adosada al pavimento y todas las partes de la caja y mecanismo accesible al contacto normal serán de material aislante. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo, además, la resistencia mecánica necesaria. Los conductores deberán penetrar en las cajas de mecanismos con la longitud suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad, con un mínimo de 10 cm.

Partiendo de la base de que la distribución interior sea monofásica, los interruptores en función de la misión que se les destine podrán ser unipolares y bipolares para 10A. 250 V.

Los interruptores unipolares se emplearán especialmente para el encendido y apagado de puntos de luz tanto fijos como móviles, así como para el accionamiento de pequeños electrodomésticos que no se consideran fijos.

Deben conectarse siempre a la fase (conductores negro, marrón o gris) nunca al neutro (azul).

Los interruptores unipolares se emplearán especialmente para el accionamiento (apagado y encendido) de aparatos de potencia y todos aquellos que se consideren fijos como termos, lavadoras, lavavajillas, calefactores, etc.

Cada mecanismo se colocará de forma que quede vertical. En el caso de interruptores, si los dispositivos de manipulación tienen un movimiento vertical, el aparato debe abrirse cuando se efectúa el movimiento hacia abajo.





En función de la aplicación que quiera dársele, las tomas de corriente estarán previstas con toma de tierra o sin ella; la intensidad mínima que deben de poder soportar en régimen permanente ha de ser 10 A. 250 V. y admitir como mínimo una clavija con espiga de 4 mm.

La Norma UNE 20315-79 define la forma y características de las bases con toma de tierra.

Todas estas bases deben poder soportar en régimen permanente 16 A. en corriente alterna y 10 A. en corriente continua. Deben de admitir clavijas con espiga de 4,8 mm. y asimismo asegurar un buen contacto para las clavijas con espiga de 4 mm.

5.10. CORTOCIRCUITOS FUSIBLES

Todos los cortocircuitos fusibles estarán contruidos para tensiones de 250, 500 o 750 V. La intensidad nominal del fusible será aquella que normalmente circula por el circuito en carga.

Todo este material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión, y cortocircuitos exigido a esta clase de material en la norma UNE especialmente los nº 20.520-76; 21.095 y 21.103 y recomendaciones de la A.E.E.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por la temperatura a que de lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

En el zócalo irán grabados en forma bien visible la tensión y la intensidad nominales y la marca del fabricante.

Los orificios de entrada de conductores deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse fácilmente el conductor con la envoltura de protección. Los contactos deben ser amplios y resistir sin calentamiento anormal las temperaturas que ocasionan las sobrecargas.

Las conexiones entre partes conductoras de corriente deben efectuarse de modo que no puedan aflojarse por el calentamiento natural del seervicio, ni por la alteración de las materias aislante.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección del metal en caso de fusión y eviten en servicio normal que puedan ser accesibles las partes en tensión.

Las distancias mínimas entre partes bajo tensión o entre estas y tierra serán las fijadas por las reglamentaciones vigentes.





Los cartuchos fusibles deberán estar contruidos de forma que no puedan ser abiertos sin herramientas y sin provocar desperfectos y los de hasta 60 A. estarán contruidos de forma que sea imposible el reemplazo de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de los zócalos.

5.11. TOMAS DE CORRIENTE

Las cajas y clavijas de enchufe comprendidas en este apartado serán las contruidas para una tensión mínima de 380 V con intensidades normales de 10, 25 y 60 A.

Todas las partes de la caja y de la clavija accesibles al contacto normal serán de material aislante. Se dispondrá de la toma de tierra que la reglamentación vigente exigiese y con las características y dimensiones adecuadas. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislante suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos dejando previsto el espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad.

Todos los enchuges de este apartado deberán haber sido sometidos a los ensayos de tensión, aislamiento, calentamiento resistencia mecánica y de comportamiento de servicio que se estipulan en la norma UNE 20.315-79.

5.12. LUMINARIAS DE TUBOS FLUORESCENTES DE ENCENDIDO NORMAL Y A.F.

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la Norma UNE 20.346.

Asimismo, cada uno de sus componentes deberá cumplir las siguientes normas en la totalidad de sus partes y complementos vigentes:

Reactancia:	Norma UNE 20.152
Casquillos:	Norma UNE 20.057
Condensadores:	Norma UNE 20.152
Cebadores:	Norma UNE 20.393
Portacebadores:	Norma UNE 20.394
Tubos:	Norma UNE 20.064
Cable:	Norma UNE 21.031





Tanto las reactancias como los condensadores llevarán impresa la marca de conformidad a normas UNE.

5.13. PUESTA A TIERRA

Para conseguir una adecuada puesta a tierra y asegurar con ello unas condiciones mínimas de seguridad, deberá realizarse la instalación de acuerdo con las instrucciones siguientes:

La puesta a tierra se hará a través de picas de acero, recubiertas de cobre, si no se especifica lo contrario en otros documentos del proyecto.

La configuración de las mismas debe ser redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes.

Todas las picas tendrán un diámetro mínimo de 19 mm. y su longitud será de dos metros.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de

sección para las líneas principales a tierra, ni de 35 mm² de sección para las líneas de enlace con tierra si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerarán que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.





Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos, se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masa como con el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: estaño, plata, etc.

5.14. REGLAMENTACION APLICABLE

Para la ejecución de obra, la Dirección Facultativa se apoyará en las normas de ejecución material incluidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias actualmente en vigor, así como en las normas concretas de la compañía suministradora de fluido eléctrico que detallan los puntos que el Reglamento deja a su elección y, finalmente, a las Hojas de Interpretación del Reglamento Electrotécnico publicadas por la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria.

Además de las anteriores y para las instalaciones especiales entre las que se incluyen las correspondientes a telefonía, interfonía, megafonía, televisión, etc. Se tendrá en consideración las recomendaciones contenidas en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) para cada una de ellas.

5.15. RELACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las canalizaciones eléctricas mantendrán una separación mínima de 30 cm. con las de gas.

Tratándose de propano o butano se exigirá el más estricto cumplimiento de las vigentes reglamentaciones de G.L.P.

Se dejará suficiente separación con los tubos de calefacción y agua caliente para evitar un recalentamiento excesivo de las canalizaciones eléctricas.





De igual modo se dejará suficiente separación entre las canalizaciones y las chimeneas, de modo que se evite el aumento excesivo de temperatura en las conducciones.

Con respecto a las instalaciones especiales correspondientes a televisión y frecuencia modulada deberá mantenerse una separación mínima de 30 cm. con las conducciones eléctricas y de 5 cm. con las de fontanería, saneamiento, telefonía y gas.

La líneas telefónicas se instalarán de manera que queden a una distancia mínima de 5 cm. con las líneas y conducciones de electricidad, fontanería, saneamiento, calefacción y gas.

Zaragoza, Julio de 2010

LA PROPIEDAD

El Ingeniero Técnico Industrial,
al servicio de OCI INGENIEROS, S.L.

Fdo: Marna Laser, S.L.

Fdo.: Fernando Joven Pérez





ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
 - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
 - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
 - 1.5.- Maquinaria de obra.
 - 1.6.- Medios auxiliares.

- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.
Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.

- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.
Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.

- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.
Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.

- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
 - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.

- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.





1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es el Ingeniero Técnico Industrial, Fernando Joven Pérez al servicio de la empresa OCI INGENIEROS, S.L., y su elaboración ha sido encargada por MARNA LASER, S.L.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de	Instalación eléctrica en BT para local destinado a bar-cafetería y actividades recreativas
Proyectista autor del proyecto	Fernando Joven Pérez, al servicio de OCI INGENIEROS, S.L.
Titularidad del encargo	Marna Laser, S.L.
Emplazamiento	CC Utrillas Plaza. Plaza Utrillas nº 6, Zaragoza
Presupuesto de Ejecución Material	7.701,40 Euros
Plazo de ejecución previsto	Veinte días
Número máximo de operarios	Cinco
Total aproximado de jornadas	Cinco semanas
OBSERVACIONES: Según Art. 4º del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, dado que no se dan ninguno de los supuestos contemplados en los apartados a), b), c), d), es suficiente con la elaboración del presente ESTUDIO BÁSICO en la fase de redacción de Proyecto.	





1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Urbanizado
Topografía del terreno	Plana
Edificaciones colindantes	No existen
Suministro de energía eléctrica	Compañía Suministradora
Suministro de agua	Red de abastecimiento de la localidad
Sistema de saneamiento	Idem
Servidumbres y condicionantes	No existen
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No existen
Movimiento de tierras	No existen
Cimentación y estructuras	No existen
Cubiertas	No existen
Albañilería y cerramientos	Las ayudas propias a instalaciones eléctricas (rozas, pasa muros, ...)
Acabados	No existen
Instalaciones	Instalación Eléctrica en Baja Tensión, de nueva ejecución (Cuadro General, Subcuadro, Mecanismos de protección, ...).
OBSERVACIONES:	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
✓	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.





✓	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra (existente)
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud	< 1 Km.
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Miguel Servet de Zaragoza	< 5 Km
OBSERVACIONES: Se tiene claramente identificados los números de urgencias en la obra, caso de accidente.		

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA		
	Grúas-torre	✓ Hormigoneras
	Montacargas	✓ Camiones
✓	Maquinaria para movimiento de tierras	Cabrestantes mecánicos
	Sierra circular	
OBSERVACIONES: No procede dada la instalación a realizar.		



1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características mas importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
<input type="checkbox"/> Andamios colgados móviles	<p>Deben someterse a una prueba de carga previa.</p> <p>Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos.</p> <p>Los pescantes serán preferiblemente metálicos.</p> <p>Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.</p> <p>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.</p> <p>Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.</p>
<input type="checkbox"/> Andamios tubulares apoyados	<p>Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.</p> <p>Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.</p> <p>Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.</p> <p>Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.</p> <p>Correcta disposición de las plataformas de trabajo.</p> <p>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.</p> <p>Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.</p> <p>Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.</p>
<input checked="" type="checkbox"/> Andamios sobre borriquetas	<p>La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.</p> <p>Atar a la borriquetas los tablonos de plataforma, así como evitar voladizos superiores a 0,30 m.</p> <p>Se prohíbe usar ladrillos, bidones, cajas, etc. Para nivelar las borriquetas. Usar maderas como apoyo.</p>
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras de mano	<p>Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.</p> <p>Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.</p> <p>Las escaleras serán preferentemente de aluminio y los travesaños y largueros estarán en buen estado, sin abolladuras, rotos ni con deformaciones, soldaduras o empalmes.</p> <p>Atarlas en su parte superior en el desembarco.</p> <p>Ascenso y descenso mirando a la escalera.</p>
<input checked="" type="checkbox"/> Instalación eléctrica	<p>Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$:</p> <p>I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.</p> <p>I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$.</p> <p>I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.</p> <p>I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.</p> <p>La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.</p> <p>La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.</p>
OBSERVACIONES:	





2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes		Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES: Dadas las características de la instalación a realizar y su entorno, no se contemplan otras de las propias de su tipo.			

INGENIEROS



3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
✓	Caídas de operarios al mismo nivel	
✓	Caídas de operarios a distinto nivel	
✓	Caídas de objetos sobre operarios	
✓	Caídas de objetos sobre terceros	
✓	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
✓	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
✓	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
✓	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
✓	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
✓	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
✓	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
✓	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
✓	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
✓	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
✓	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura ≥ 2m	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
✓	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
✓	Evacuación de escombros	frecuente
✓	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
✓	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
✓	Cascos de seguridad	permanente
✓	Calzado protector	permanente
✓	Ropa de trabajo	permanente





✓	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
✓	Gafas de seguridad	frecuente
✓	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS

RIESGOS		
✓	Caídas de operarios al vacío	
✓	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
✓	Lesiones y cortes en manos	
✓	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
✓	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
✓	Golpes o cortes con herramientas	
✓	Electrocuciones	
	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
✓	Apuntalamientos y apeos	Permanente
✓	Pasos o pasarelas	Permanente
✓	Redes verticales	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
✓	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
✓	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
✓	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
✓	Gafas de seguridad	Frecuente
✓	Guantes de cuero o goma	Frecuente
✓	Botas de seguridad	Permanente





✓	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
	Mástiles y cables fiadores	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		
<p>El Casco de Seguridad es de uso obligatorio dentro de los límites de la obra. Se permitirá no usarlo en los trabajos sin peligro de golpes, siempre que el Responsable a pie de obra no indique lo contrario. Se darán las ayudas de albañilería propias para este tipo de instalaciones.</p>		
FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
✓	Caídas a distinto nivel	
✓	Lesiones y cortes en manos y brazos	
✓	Dermatitis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
✓	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
✓	Electrocuciones	
✓	Contactos eléctricos directos e indirectos	
✓	Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	
✓	Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas)	
✓	Cortes por manejo de herramientas manuales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOCIÓN
✓	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
✓	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
	Protección del hueco del ascensor	Permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
✓	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
✓	En la fase de obra de apertura y cierre se esmerará el orden y limpieza	Permanente
✓	No se permiten conexiones o derivaciones sin clavija (con cables pelados)	Permanente
✓	No se permite manipular en el interior de los cuadros eléctricos o armarios de conexiones en tensión, ni alterar los dispositivos de protección	Permanente
✓	Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.	Permanente
✓	No utilizar aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.	Permanente





✓	Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	Ocasional
✓	Guantes de cuero o goma	Frecuente
✓	Botas de seguridad (aislantes de la electricidad)	Frecuente
✓	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
	Mascarilla filtrante	Ocasional
✓	Casco de polietileno (utilizar durante los desplazamientos por la obra)	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista a cada tipo de máquina.		Elevado
Se comprobará periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de test.		Medio
Estarán puestos a tierra las máquinas siguientes, caso de necesitarse en la obra de referencia: hormigonera pastera, grupo eléctrico, maquinillo, grupo electrógeno, ...		Elevado
OBSERVACIONES:		
Todo el personal estará convenientemente formado e informado sobre los riesgos a los que se verá sometido.		





4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES: No se produce ninguno de ellos, dadas las características de la instalación proyectada.	

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES: No procede		





6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL

<input type="checkbox"/> Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
<input type="checkbox"/> Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/> Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
	--	--	--	31-10-86
<input type="checkbox"/> Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
<input type="checkbox"/> Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. Modificación.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
<input type="checkbox"/> Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
<input type="checkbox"/> Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
<input type="checkbox"/> Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. Anterior no derogada.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Corrección de errores.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
<input type="checkbox"/> Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
<input type="checkbox"/> Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
<input type="checkbox"/> Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/> Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
<input type="checkbox"/> Estatuto de los trabajadores. Regulación de la jornada laboral.	Ley 8/80	01-03-80	M-Trab.	-- -- 80
Formación de comités de seguridad.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

<input type="checkbox"/> Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE). Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación RD 159/95.	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
	Orden	20-03-97		06-03-97
<input type="checkbox"/> Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
<input type="checkbox"/> EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
<input type="checkbox"/> Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
	1			
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
	1			
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
	1			
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
	1			

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA





<input type="checkbox"/>	Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
<input type="checkbox"/>	MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
<input type="checkbox"/>	ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
<input type="checkbox"/>	Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
	Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
	Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
	Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
<input type="checkbox"/>	Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
	Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
	Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
	Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
	Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
	Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
	Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
<input type="checkbox"/>	Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
<input type="checkbox"/>	ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
	Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
<input type="checkbox"/>	ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

El proyectista, en la fase de redacción del proyecto, no ha asumido las tareas de elaboración del plan de seguridad y salud en el trabajo, ni la coordinación en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Para que conste y surta efecto donde proceda, se realiza el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, referente a las Instalaciones a realizar en el terreno destinado a albergar las instalaciones del peticionario.

Zaragoza, Julio de 2010

LA PROPIEDAD,

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
al servicio de OCI INGENIEROS, S.L.

Fdo: Marna Laser, S.L

Fdo: Fernando Joven Pérez

