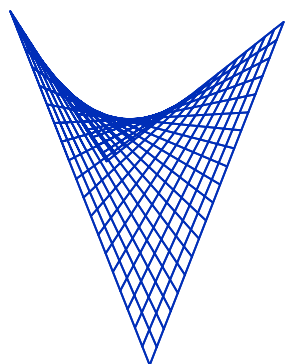


**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE  
INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA .  
AGRICOLA.**

---

**Peticionario:  
SYNGENTA ESPAÑA S.A.**

**Situación:**  
EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL  
SAFECO DE ALMODOVAR DEL RIO, (CÓRDOBA)



---

**MENENDEZ PELAYO N-7 BAJO 6**

**Tlfnos 957 491111 -629 494103 E-mail: [avilessiles@yahoo.es](mailto:avilessiles@yahoo.es)**



**Antonio José Avilés Siles**

**Ingeniero Técnico Industrial  
C/ Menéndez Pelayo 7B6  
14002. Córdoba  
Tlfnos :957491111-629494103.**

# **Memoria**

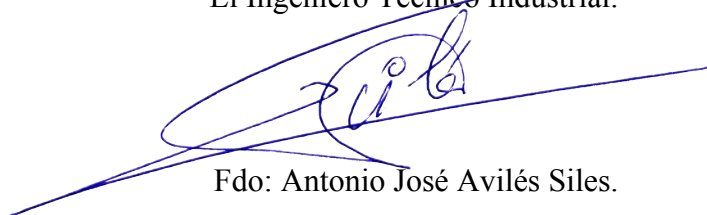
**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE**  
**INSTALACIONES DE NAVE DE MAQUINARIA**  
**AGRICOLA .**

**SITUADA EN PARCELA 3 Y 4 DEL POLIGONO INDUSTRIAL**  
**SAFECO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE ALMODÓVAR DEL**  
**RIO, (CORDOBA)**

**PETICIONARIO:**

SYGENTA ESPAÑA S.A

Córdoba, Julio de 2019.-  
El Ingeniero Técnico Industrial.



Fdo: Antonio José Avilés Siles.

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE DE MAQUINARIA AGRICOLA .**  
**SITUADA EN PARCELA 3 Y 4 DEL POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE**  
**ALMODÓVAR DEL RIO, (CORDOBA)**

**MEMORIA**

**ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO. –**

Por encargo de Sygenta España S.A. se redacta el presente proyecto para la ejecución de las instalaciones de la nave, de acuerdo con las necesidades de la propiedad y lo dispuesto por las Ordenanzas, Normas y Reglamentos que le afectan para solicitar de los Organismos Competentes la correspondiente Licencia de Obras, Subvenciones y Autorizaciones según la legalidad vigente, sirviendo al mismo tiempo de base para hacer posible la ejecución de las instalaciones previstas.

**EMPLAZAMIENTO Y PROPIETARIO.-**

Las mencionadas instalaciones se realizarán en dos módulos de la nave nº 3 y nº 4 del Polígono Industrial Safeco, de la localidad de Almodóvar del Río, estando el local que nos ocupa en Almodóvar del Río. Siendo la propiedad SYGENTA ESPAÑA S.A. con CIF: A-59542928 y domiciliado en C/ Ribera del Loyra 8 y 10 3ª planta, de la localidad de Madrid.

**PROGRAMA DESARROLLADO.-**

Para el desarrollo de la actividad que nos ocupa se dispone de una nave en planta baja con una zona de entreplanta, con cerramiento de fábrica de bloques de hormigón de 1 pie de espesor y solera de hormigón, puertas de entrada de chapa y puertas y ventanas de aluminio lacado en blanco con vidrio climalit, tabiquería interior de ladrillo hueco doble revestido con yeso y alicatado con azulejos blancos 20\*20 en aseos. Todos los parámetros van pintados con pintura plástica color blanco.

Se trata de la revisión de las correspondientes instalaciones de fontanería, protección contra incendios, y electricidad; sin la ejecución de obra alguna dado que la nave se encuentra en perfecto estado para realizar la actividad que se pretende.

La nave consta de las siguientes dependencias: zona de almacén de maquinaria agrícola, entreplanta, oficinas, aseos y almacén de pequeñas herramientas.

## **CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD.-**

Según la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía. La presente actividad de Nave de maquinaria agrícola no está clasificada en el anexo I de dicha Ley en el apartado 13.48, por lo que, la definiremos como no molesta, por la posible producción de ruidos, por la reunión de personas en estos locales, conversación, movimiento, pisadas, etc...

## **DESCRIPCION DE LA NAVE.-**

La nave donde se desarrolla la actividad tiene una planta rectangular de 442.93 m<sup>2</sup> de superficie construida y 504.35 m<sup>2</sup>. de superficie útil, según se aprecia en los planos de "COTAS Y SUPERFICIES".

El edificio está construido de estructura metálica porticada a base de vigas y pilares metálicos con cubierta de chapa galvanizada.

El acceso a la nave se realizará a través de dos puertas plegables de 5,00 m de ancho, con puerta peatonal de 1,80 m de ancho, en la zona de almacén de maquinaria agrícola.

Las superficies construidas de las distintas piezas que componen la edificación se expresan en los planos de "COTAS y SUPERFICIES", por lo que a continuación pasamos a dar el siguiente resumen.

### CUADRO DE SUPERFICIES:

Superficies útiles:

Zona de maquinaria agrícola .....	335.70	m <sup>2</sup>
Zona de oficina .....	19.200	m <sup>2</sup>
Zona de entreplanta .....	85.20	m <sup>2</sup>
Aseo .....	06.09	m <sup>2</sup>
Despacho .....	12.40	m <sup>2</sup>
Vestíbulo de aseo .....	05.36	m <sup>2</sup>
Almacén pequeña herramienta....	34.80	m <sup>2</sup>
Escalera.....	05.60	m <sup>2</sup>
	= = = = =	=

SUPERFICIE TOTAL UTIL .. 504.35 m<sup>2</sup>

## **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-**

A ) Cálculo de ocupación:

Según el Documento Básico SI 3 del Código Técnico de la Edificación al local se le considera una ocupación de 40 m<sup>2</sup>/persona en zonas de almacen agrícola, 10 m<sup>2</sup>/persona en oficinas, 3 m<sup>2</sup>/persona en aseos, almacenes 40 m<sup>2</sup>/persona y nula en la zona de entreplanta al ser una zona de ocupación ocasional, resultando una ocupación total estimada del local de 16 personas.

## B ) Evacuación:

Ningún punto se encuentra a más de 50 m de la salida de cualquier sector de incendio. Se disponen de cuatro salidas.

La anchura mínima libre de una vía horizontal de evacuación de un local se fijará según el Art. 7 por la expresión:

Vía horizontal:  $A = P / 200$

Escaleras :  $A = P / 160$  (evacuación descendente).

Siendo : A anchura en más. De la vía. P nº de personas a evacuar.

Los valores mínimos será de 0,80 m en puertas de paso y de 1,00 m en pasillos y escaleras y 0.80 en pasillos de uso restringido.

En ningún de las vías de evacuación se dispondrán peldaños en un número inferior a tres.

## C ) Características de las puertas y pasillos :

Se dispondrán de puertas abatibles de eje vertical y fácilmente operables.

El ancho de pasillos no se verá disminuido en más de 10 cm. Sobre el ancho calculado al existir elementos salientes fijos, pilares, bajantes, etc ... ), excepto en el caso de los extintores.

## E ) Resistencia al fuego de los materiales:

Los pilares están proyectados con mortero ignífugo y cubiertos con tabiquería de pladur y tienen una R-100.

Los pórticos están proyectados con mortero ignífugo y tienen una R-90.

Los cerramientos de fachada y medianería están ejecutadas a base de placas de hormigón de 15 cm. de espesor con una R-240.

Cuando una medianera de compartimentación en sectores de incendios acometa a la cubierta , la resistencia al fuego de esta será , al menos , igual a la mitad a la exigida, en una franja cuya anchura sea igual a 1 m. Esta franja podrá encontrarse.:

- formada por una barrera de 1 m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianera. La barrera no se instalara en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.

En cualquier caso los materiales de revestimiento en recorridos de evacuación son EFL en suelos y C-s2,d0 en techos y paredes.

## F ) Instalaciones de detención, alarma y extinción de incendios:

Dadas las características de la edificación que nos ocupa y estudiadas las condiciones particulares de uso que le afectan, el local quedará dotado con un sistema manual de alarma y extintores móviles de eficacia 27A-138B/CO2 en las siguientes dependencias:

Zona de almacén de maquinaria agrícola..... 4 extintores 27A-138B.

El recorrido en planta real no será mayor de 15 mts. Hasta un extintor.

Los extintores manuales se fijarán sobre parámetro vertical mediante soporte de enganche quedando la parte superior del extintor a 1,70 mt.

#### G ) Instalación de alumbrado de emergencia y señalización:

Proporcionarán una iluminancia de 5 lux y se distribuirán uniformemente en las vías de evacuación y sobre las puertas de salida.

Se señalarán todas las salidas de los sectores de incendios como los pasillos de evacuación, dispondrán estas luminarias de emergencia del rótulo “SALIDA” para las puertas de sector y flecha indicadora para el sentido de la evacuación en el resto de los casos.

El alumbrado de emergencia y señalización se realizará con plafones, con lámparas de incandescencia para interiores de Clase II A, con alimentación a 220 V y fusible incomparado de 50 mA.

Los plafones autónomos tendrán una duración de una hora al menos.

Los plafones con la indicación “SALIDA” permanecerán constantemente encendidos, todos permanecerán funcionando en caso de caída de la tensión eléctrica por debajo del 70 % de su valor nominal o interrupción del servicio.

<b>RD-2267/04</b>	<b>NAVE INDUSTRIAL</b>	<b>PARKING DE MAQUINARIA AGRICOLA</b>	
		<b>TIPO ESTABLECIMIENTO ..... "B"</b>	
<b>APARTADO</b> (Artículo)	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>	
<b>CARACTERIACIÓN</b> - Riesgo de activación Ra. - Carga de fuego. - Nivel riesgo intrínseco	<b>SEGÚN TABLAS</b>	- BAJO (1,5). - 496 MJ/m2 - BAJO (2)	
<b>CÁLCULO DE OCUPACIÓN (CTE)</b>	<b>(1 persona cada 40, 10 o 3 m2)</b>	16	
<b>COMPARTIMENTACION</b>	<b>Superficie &lt; 4000 m2</b>	420 m2	
<b>PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>	<b>APENDICE 3</b>	4 extintores móviles de 21A-113B. sistema manual de alarma de incendios.	
<b>EVACUACIÓN.</b>	<b>ORIGEN (Art.7.1)</b>	<b>Se sitúa en el punto más alejado de la salida.</b>	SI
	<b>RECORRIDO (Art. 7.2)</b> En el interior del establecimiento hasta la salida.	<b>Riesgo Bajo = 50m</b>	15,00 m
	<b>ANCHURA HOJAS DE LA PUERTA SALIDA(Art. 7.4.3.)</b> Puertas, paseos y huecos. (puerta de salida)	<b>1HOJA</b> <b>0,80 m. &lt; A &lt; 1,20 m.</b> <b>2 HOJA</b> <b>2X1,20 m. &gt; A &gt; 2X0,60 m.</b>	4 PUERTAS DE 5x4
<b>SALIDAS.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS DE SALIDA AL EXERIOR</b>	<b>Abatibles de eje vertical y fácilmente operables.</b>	SI
<b>ESTABILIDAD ANTE EL FUEGO EXIGIBLE A LA ESTRUCTURA-E.F.</b>	<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES PROPIO DEL ESTABLECIMIENTO.</b>	<b>PLANTA SOTANO EF</b>	
		<b>PLANTA PISO EF</b>	R 90
		<b>PLANTA CUBIERTA EF-15 min.</b>	SI
<b>RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS-.R.F.</b>	<b>CERRAMIENTOS.</b>	<b>RF ≥ 120 min.</b>	240
	<b>ELEMENTOS DE PARTICIÓN INTERIORES:</b>	<b>RF ≥ 30 min.</b>	
<b>CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES.</b> (las clases de materiales se denominan M0, M1, M2, M3, y M4, conforme a la Norma UNE-23737. Los materiales pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones y yesos se consideran de clase M0.	<b>OTROS MATERIALES.</b> Materiales en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto en aislamientos, como en conductos de aire.	<b>Clase ≥ M1</b>	M1

NOTA.- Para dar cumplimiento al apéndice-2 en lo referente a medianeras se elevan las medianeras 1,00 m por encima del alero de cubierta.



## **INSTALACIÓN ELECTRICA.-**

Se ejecutó según el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, consta de los circuitos definidos en el apartado de cálculos eléctricos.

### **JUSTIFICACION DE LA ITC-BT-29**

Para desclasificar el garaje como local de riesgo de incendio o explosión nos basaremos en el Método de desclasificación según la Guía Técnica de la ITC-29 del Reglamento de Baja Tensión vigente; de la Clase I según Norma UNE-EN 60079-10.

Se tomarán en consideración las siguiente tasas de escape:

**No se consideran las emisiones de vehículos de gas oil al ser su punto de inflamación superior a 55° C.**

Por tanto no hay que desclasificar las instalaciones en los módulos de nave.

### **ACOMETIDA GENERAL.-**

Parte de la red de distribución propiedad de la compañía suministradora que realiza el suministro en la zona. Siendo la tensión entre fases de 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro.

La acometida general se realizó subterránea alojado en conducto de fábrica normalizado.

### **CAJA GENERAL DE ACOMETIDA.-**

Se encuentra instalada a la entrada del local.

Los fusibles de protección están situados antes de los equipos de medida de energía activa y reactiva.

### **CUADRO GENERAL:**

Se instaló en el interior de la nave, situado en nicho de obra de dimensiones normalizadas junto a la caja general de acometida, vá montado sobre placa selisol o similar y dentro de armario ignifugado, teniendo fácil acceso y disponiendo de cerradura.

### **INSTALACIÓN INTERIOR DE FUERZA:**

Se realizó con hilo de cobre de tensión de aislamiento 750 V., la canalización se realizó bajo tubo protector de P. V. C.

La sección mínima de conductores nunca es inferior a 2.5 mm<sup>2</sup>.

Toda la instalación se puso a tierra. La sección de los conductores de tierra son <sup>9</sup> igual a los de la fase activa, con una sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

### INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.-

La instalación interior de alumbrado se ha ejecutado a base de luminarias ornamentales diversas constituidas por empotrables-orientables, empotrables-fijas y fluorescentes dotados con reactivancia, condensador y cebador, en tono Blanco Universal, distribuidos según plano.

La instalación se realizó mediante cajas de conexión, con conductores de cobre de 750 V. de tensión nominal de aislamiento.

Parten unas líneas de distribución del cuadro general de mando y protección para alimentación de los puntos de luz definidos según plano.

En el alumbrado de emergencia y señalización se emplearon conductores de 2\*1,5 mm<sup>2</sup>. Las canalizaciones se ejecutaron empotradas y bajo tubo de P. V. C.

### INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.-

Conta de una pica de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y con una longitud de 2 mts.

La línea principal de tierra es de cobre de sección 1 \* 35 mm<sup>2</sup>. las líneas secundarias de 1 \* 16 mm<sup>2</sup>. Y el resto de la misma sección que el conductor de fase como mínimo de 2,5 mm<sup>2</sup>.

El electrodo de pica se soldó al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica.

### CONDICIONES DE VENTILACIÓN.-

La ventilación de las zonas de almacén de maquinaria agrícola se realiza por ventilación natural.

La ventilación de las oficinas se realiza por medio de una instalación de aire acondicionado de 4000 frigorías (1600 m<sup>3</sup>/h).

La ventilación de los aseos se realiza por medio de shunt de ventilación con aparatos de ventilación forzada (100 m<sup>3</sup>/h).

**PREVISIONES DE CONTAMINACION MEDIOAMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS PROYECTADAS.**

La nave que nos ocupa estará dedicada, sólo y exclusivamente, a trabajos de aparcamiento de maquinaria agrícola, no realizándose trabajos de otra índole como pueden ser trabajos de chapa y pintura, lavado, etc.

Los trabajos que se realizarán en esta actividad serán los de aparcamientos y de maquinaria agrícola.

En este tipo de trabajos se generan pequeñas cantidades de humos y ruidos por lo que el desarrollo de la actividad no supondrá contaminación atmosférica alguna.

En previsión de algún vertido fortuito de aceite o combustible en el suelo se dispondrá un recipiente con trapos para impregnar dichos líquidos.

Córdoba, Julio de 2019.

LA PROPIEDAD

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Edo. Antonio José Avilés Siles.

**ORDENES Y NORMAS QUE SE HAN TENIDO EN CUENTA PARA ESTE PROYECTO.-**

NN,SS, de Almodóvar del Río.

Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Instrucciones Complementarias.

Código Técnico de la Edificación.

Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

Decreto 6/2012 de Contaminación Acústica en Andalucía.

## ESTUDIO ACUSTICO PREOPERACIONAL

**1. CUMPLIMIENTO DEL CTE, EN SU DB-HR: PROTECCION CONTRA EL RUIDO.**

Según el ámbito de aplicación de este DB es el que se establece se exceptúan en el punto d, las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Por tanto queda excluido del cumplimiento de dicha normativa la reforma a realizar en el local, aunque si le es de aplicación el Decreto 6/2012, de 25 noviembre sobre "Contaminación acústica en Andalucía".

**2. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 6/2012, DE 25 NOVIEMBRE SOBRE "CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA".**

**LÍMITES ADMISIBLES DE EMISIONES DE NIVEL SONORO AL EXTERIOR DE LAS EDIFICACIONES.**

Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las áreas urbanizadas existentes, considerando como tales las definidas en el artículo 2 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
<b>b</b>	<b>Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>65</b>
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el párrafo a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 m.

Dónde:

Ld: índice de ruido diurno.

Le: índice de ruido vespertino.

Ln: índice de ruido nocturno.

**LÍMITES ADMISIBLES DE TRANSMISIÓN DE VIBRACIONES DE EQUIPOS E INSTALACIONES.**

**Tabla V**

Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, administrativos y de oficinas, hospitalarios, educativos o culturales (en dBA).

Uso del edificio	Índice de vibraciones $L_{aw}$
Vivienda o uso residencial	75
Administrativo y de oficinas	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Estos valores tendrán la consideración de valores límite.

**EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO EN ACTIVIDADES DONDE SE GENEREN NIVELES ELEVADOS DE RUIDO.**

Artículo 33. Condiciones acústicas particulares en actividades y edificaciones donde se generan niveles elevados de ruido. 1. Los valores de aislamiento acústico exigidos a los locales en que se ubiquen actividades o instalaciones ruidosas, entendiéndose por tales las que se definen en el apartado siguiente, se consideran valores de aislamiento mínimo, en relación con el cumplimiento de las limitaciones de inmisión y transmisión exigidas en este Reglamento. Por lo tanto, el cumplimiento de los aislamientos acústicos para las edificaciones en las que se ubiquen estos locales no exime del cumplimiento de los valores límite de transmisión al interior de las edificaciones, así como de los valores límite de inmisión al área de sensibilidad acústica correspondiente, para las actividades que en ellas se realicen.

2. A los efectos de establecer los aislamientos mínimos exigibles a los cerramientos que limitan las actividades o instalaciones ruidosas, entendiéndose por tales aquellos en los que en su interior se generan niveles de presión sonora superiores a 80 dBA, ubicados en edificios que incluyen recintos habitables, (definidos conforme al «DB-HR Protección frente al ruido y sus modificaciones»), se establecen los siguientes tipos de establecimientos:

a) Tipo 1. Establecimientos públicos y de actividades recreativas de pública concurrencia, sin equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales, así como recintos que alberguen equipos o maquinaria ruidosa, que generen niveles de emisión sonora menor o igual a 85 dBA.

b) Tipo 2. Establecimientos públicos y de actividades recreativas de pública concurrencia, con equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales con un nivel de emisión sonora menor o igual a 90 dBA, o recintos que ubiquen equipos o maquinaria ruidosa, que generen niveles de emisión sonora superior a 85 dBA.

c) Tipo 3. Establecimientos públicos y de actividades recreativas de pública concurrencia, con equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales, que generen niveles de emisión sonora superiores a 90 dBA, y en todos los casos cuando tengan actuaciones en vivo o conciertos con música en directo.

3. Las exigencias mínimas de aislamiento para los distintos tipos de actividades definidas en el punto anterior, valorados conforme a lo establecido en la Instrucción Técnica 2, serán:

	Aislamiento a ruido aéreo respecto a los recintos protegidos colindantes o adyacentes vertical u horizontalmente (DnTA (dBA))	Aislamiento a ruido aéreo respecto al ambiente exterior a través de las fachadas (puertas y ventanas incluidas) y de los demás cerramientos exteriores (DA = D + C (dBA))
Tipo 1	$\geq 60$	-
Tipo 2	$\geq 65$	$\geq 40$
Tipo 3	$\geq 75$	$\geq 55$

Dónde:

DnTA: diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores.

DA: índice de aislamiento al ruido aéreo respecto al ambiente exterior.

D: diferencia de niveles corregida por el ruido de fondo.

C: término de adaptación espectral a ruido rosa, ponderado A.

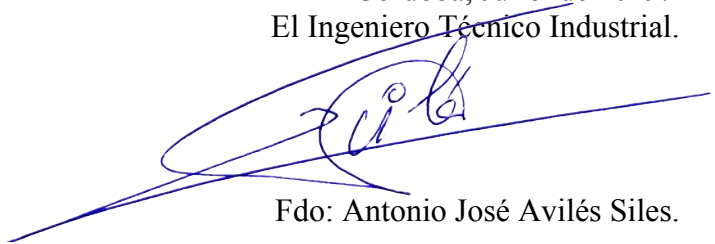
**DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ACTIVIDAD, ZONA DE UBICACIÓN Y HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.**

Se pretende desarrollar la actividad de **NAVE DE MAQUINARIA AGRICOLA**, actividad **NO** incluida en el anexo I de la Ley 7/2007 de Gestión integrada de la Calidad Ambiental de la Junta de Andalucía.

**CONCLUSION**

*Se consideran válidos los parámetros existentes a efectos de cumplimiento del R.D. 6/2012 sobre "Contaminación acústica en Andalucía".*

Córdoba, Julio de 2019.-  
El Ingeniero Técnico Industrial.



Fdo: Antonio José Avilés Siles.

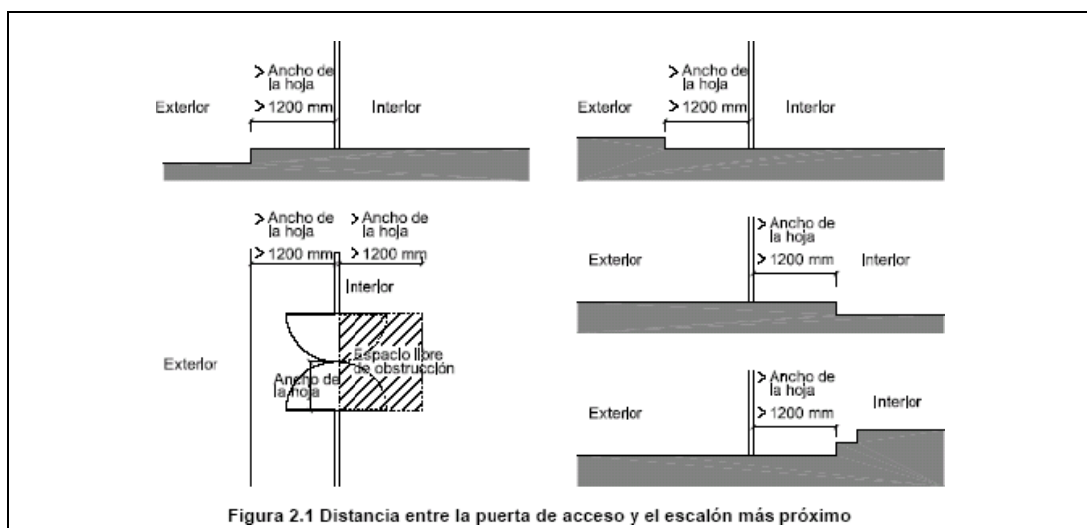


**CUMPLIMIENTO CTE**

# 1. Seguridad de utilización (DB-SUA)

SU1.1 Resbaladricidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación  Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas de uso restringido</li> <li>• En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>.</li> <li>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> <li>• En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>• En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>	3	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> ) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	-



SU 1.3. Desniveles

**Protección de los desniveles**

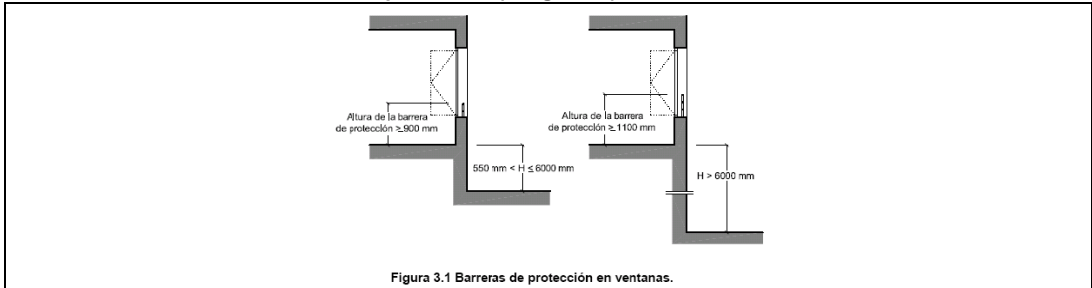
<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil $\geq 250$ mm del borde

**Características de las barreras de protección**

Altura de la barrera de protección:

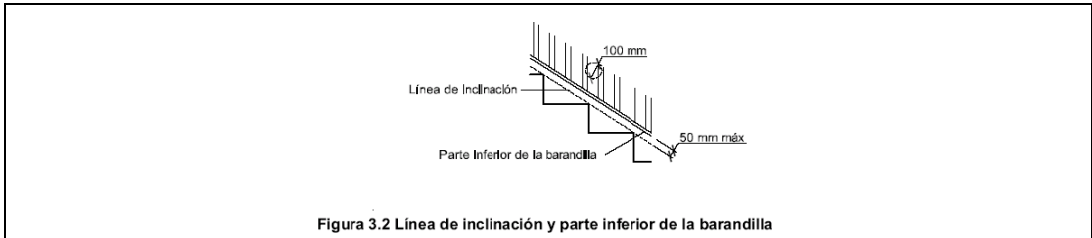
	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	1000 mm
<input type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	

**Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)**



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO
<b>Características constructivas de las barreras de protección:</b>	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	CUMPLE

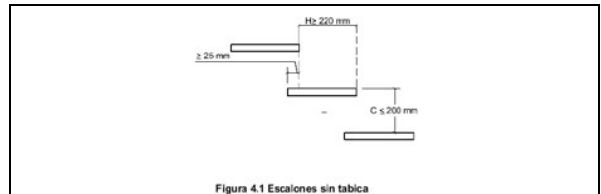


SU 1.4. Escaleras y rampas

**Escaleras de uso restringido**

<input checked="" type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal		
	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	1000 mm
Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	195 mm
Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	280 mm
<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	

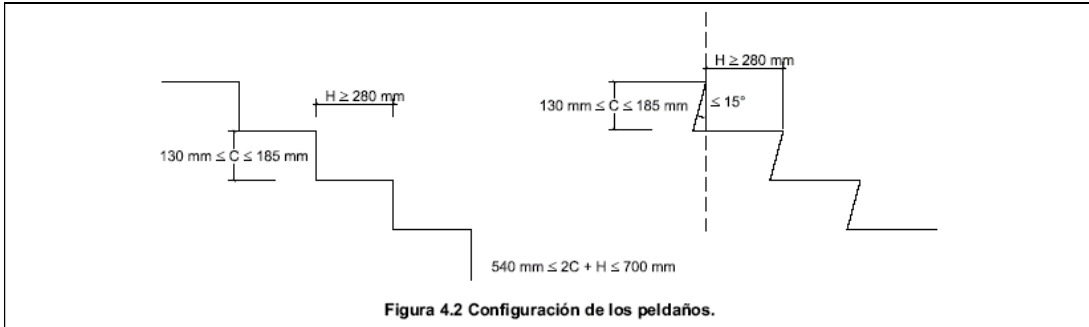
- Mesetas partidas con peldaños a 45°
- Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)



**Escaleras de uso general: peldaños**

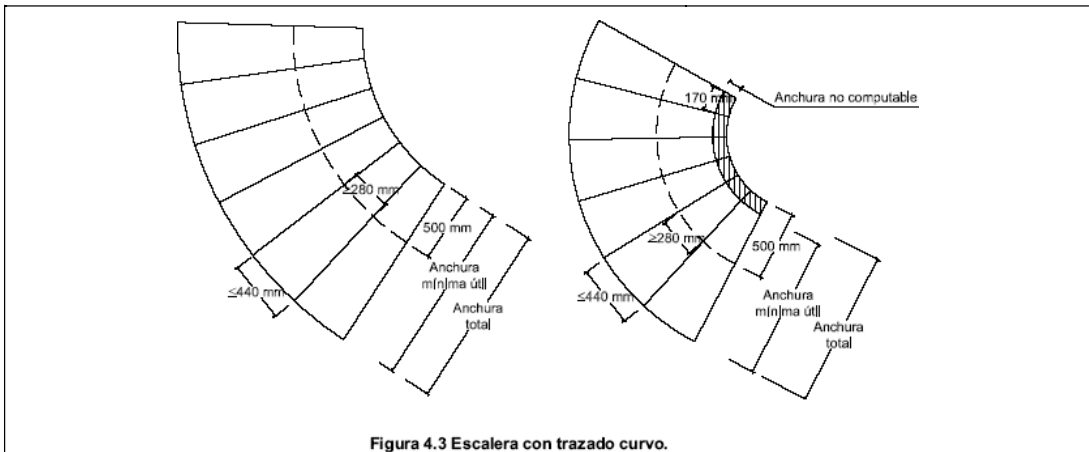
tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	



escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H $\geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho H $\leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	



escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	tendrán tabica carecerán de bocel
--	--------------------------------------

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	sin tabica con bocel
----------------------	-------------------------

**Escaleras de uso general: tramos**

	CTE	PROY
Número mínimo de peldaños por tramo	3	
Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		
En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	
En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
comercial y pública concurrencia	1200 mm	
otros	1000 mm	

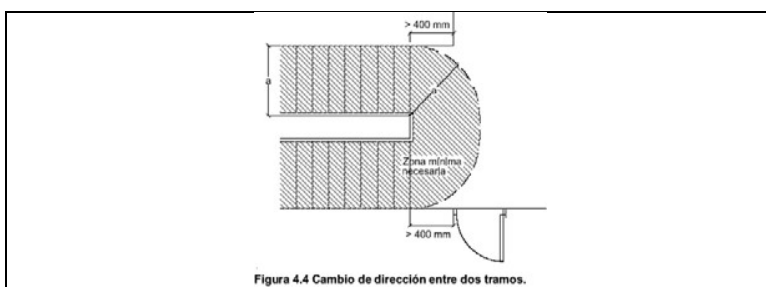
**Escaleras de uso general: Mesetas**

entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	

entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	



**Escaleras de uso general: Pasamanos**

Pasamanos continuo:

en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	
en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-

Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	-
----------------------	-----------------------	---

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

SU 1.4. Escaleras y rampas

Rampas		CTE	PROY
<input type="checkbox"/>	Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$
<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$
<input type="checkbox"/>		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$
	Tramos:	longitud del tramo:	
<input type="checkbox"/>		rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$
<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$
		ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI
<input type="checkbox"/>		rampa estándar: ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$
		usuario silla de ruedas	
<input type="checkbox"/>		ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$
	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:	
<input type="checkbox"/>		ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$
<input type="checkbox"/>		longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$
		entre tramos con cambio de dirección:	
<input type="checkbox"/>		ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$
<input type="checkbox"/>		ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$
	Pasamanos		
<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en un lado	
<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en un lado (PMR)	
<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$
		características del pasamanos:	
<input type="checkbox"/>		Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	
<input type="checkbox"/>	Escaleras fijas		
<input type="checkbox"/>		Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	$400 \text{ mm}$
		protección adicional:	
<input type="checkbox"/>		Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>		Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$
<input type="checkbox"/>		Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$

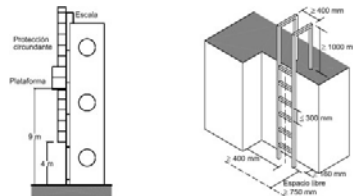


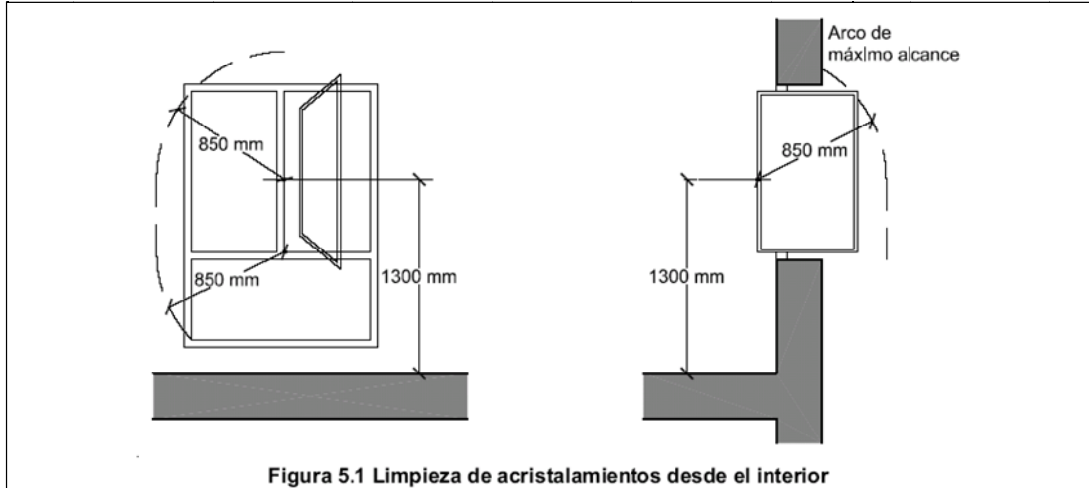
Figura 4.5 Escaleras

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

**Limpieza de los acristalamientos exteriores**

limpieza desde el interior:

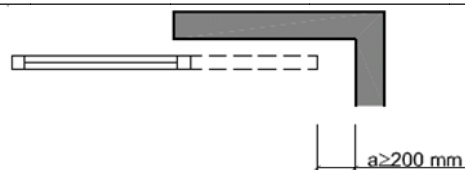
<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1.300$ mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input checked="" type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería



<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	No procede
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

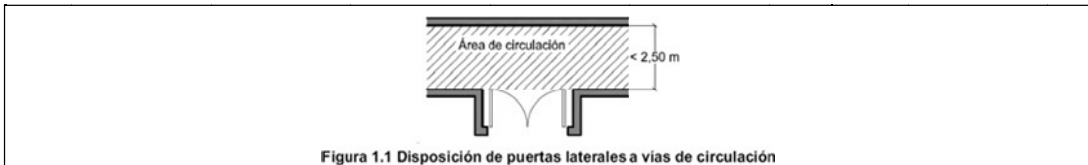
SU2.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual ( $d$ = distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm
<input type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	

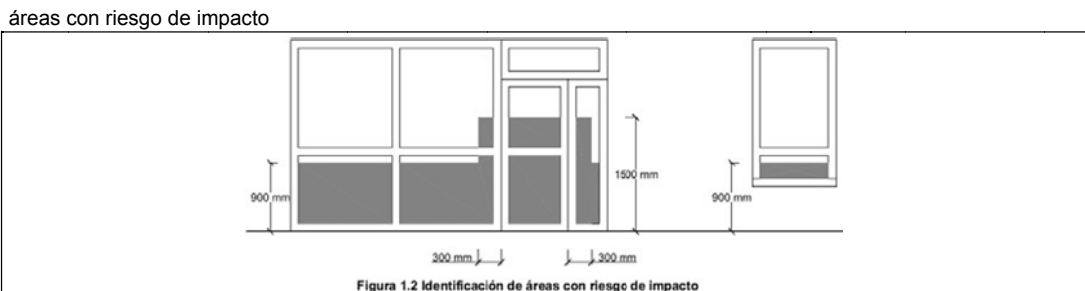


con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100$ mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200$ mm	2.600 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas				$\geq 2.000$ mm	2.100 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				7	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo				$\leq 150$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.				elementos fijos	

con elementos practicables		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)			El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo			



con elementos frágiles		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección			SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección		Norma: (UNE EN 2600:2003)	
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$			resistencia al impacto nivel 2
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$			resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos			resistencia al impacto nivel 3
<input checked="" type="checkbox"/> duchas y bañeras:			
partes vidriadas de puertas y cerramientos			resistencia al impacto nivel 3



Impacto con elementos insuficientemente perceptibles  
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	$850\text{mm} < h < 1100\text{mm}$	H= 900 mm
	altura superior:	$1500\text{mm} < h < 1700\text{mm}$	H= 1.600 mm
<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior		NP
<input type="checkbox"/>	montantes separados a $\geq 600$ mm		NP



SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento en general:		
	<input type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior
			NORMA    PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N    175 N
	usuarios de silla de ruedas:		
<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas		
		NORMA    PROY	
<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	

SU5 situaciones de ocupación	Ambito de aplicación	
	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares	Características constructivas		
	Espacio de acceso y espera:		
	<input type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior NORMA    PROY
	<input type="checkbox"/>	Profundidad	p ≥ 4,50 m
	<input type="checkbox"/>	Pendiente	pend ≤ 5%
	Acceso peatonal independiente:		
	<input type="checkbox"/>	Ancho	A ≥ 800 mm.
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm
	<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel	
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)	No procede
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	
	<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:	
	Protección de recorridos peatonales		
	<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado
	Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):		
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm	
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	
Señalización			
<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.		
<input type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.		
<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.		
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No procede	
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede	

Se señalará según el Código de la Circulación:

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona		NORMA		PROYECTO	
		Iluminancia mínima [lux]			
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	10	
		Resto de zonas	5	5	
	Para vehículos o mixtas		10	5	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75	
		Resto de zonas	50	50	
	Para vehículos o mixtas		50	50	
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	40%	

SU4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias		NORMA	PROYECTO
altura de colocación		h ≥ 2 m	H= 2,20m

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central Iluminancia de la banda central	≥ 1 lux ≥ 0,5 lux 1 lux 0,5 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1 40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes 5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m <sup>2</sup>	3 cd/m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L <sub>blanca</sub> y la luminancia L <sub>color</sub> > 10	≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s
		100%	→ 60 s

SU6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

**Barreras de protección**

Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>
deberá disponer de barreras de protección	si	
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 KN/m.	

**Características constructivas de las barreras de protección:**

ver SU-1, apart. 3.2.3.

	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	-
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	∅ ≤ 100 mm	-
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-

**Características del vaso de la piscina:**

Profundidad:	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> Piscina infantil	p ≤ 500 mm	-
<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	-

**Señalización en:**

<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad > 1400 mm	-
<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	-
<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	-
<input type="checkbox"/> Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-

**Pendiente:**

	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	-
<input type="checkbox"/> Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ▶ pend ≤ 10%	-
<input type="checkbox"/> Resto	p > 1400 mm ▶ pend ≤ 35%	-

**Huecos:**

<input type="checkbox"/> Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.
---

**Características del material:**

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3	-
revestimiento interior del vaso	color claro	-

**Andenes:**

<input type="checkbox"/> Resbaladidad	clase 3	-
<input type="checkbox"/> Anchura	a ≥ 1200 mm	-
<input type="checkbox"/> Construcción	evitará el encharcamiento	-

**Escaleras: (excepto piscinas infantiles)**

<input type="checkbox"/> Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
	peldaños antideslizantes
	carecerán de aristas vivas
	se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
Distancia entre escaleras	D < 15 m

**Pozos y depósitos**

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SU6.2  
Pozos y depósitos

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si
<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
------------------------------	------------	----	-----------------------------------

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m <sup>2</sup> , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

1,00		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne =

Determinación de Na

C <sub>2</sub> coeficiente en función del tipo de construcción	C <sub>3</sub> contenido del edificio			C <sub>4</sub> uso del edificio	C <sub>5</sub> necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $5,5 \frac{C_2 C_3 C_4 C_5}{2345} 10^{-3}$
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	uso residencial	uso residencial	
Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na =

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
			$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 \leq E < 0,80$	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

## **2. Salubridad (DB-HS)**

### **HS1 Protección frente a la humedad.**

Esta sección no es de aplicación al estar el edificio construido antes de la entrada en vigor del CTE.

### **HS2 Recogida y evacuación de residuos.**

El local dispondrá de contenedores estancos propios situados en el almacén para su posterior traslado a los contenedores municipales.

### **HS3 Calidad del aire interior.**

Al tratarse de una instalación en una nave se considera que se cumplen las condiciones establecidas en el RITE.

## **HS4 Suministro de agua**

### **1. Condiciones mínimas de suministro**

#### **Caudal mínimo para cada tipo de aparato.**

**Tabla 1.1** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

#### **Presión mínima.**

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

#### **Presión máxima.**

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

## 2. Diseño de la instalación.

### Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- Edificio con un solo titular.  
 (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. ( Sólo presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
<input checked="" type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.

### Esquema. Instalación interior particular.

#### Edificio con un solo titular.

El esquema de las red de fontanería incluyendo A.C.S. con calentador individual del proyecto que nos ocupa está referenciado en el plano 05 de Instalaciones

## 3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

### Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1** Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

### Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

### Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

- c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

Tramo	Q <sub>i</sub> caudal instalado (l/seg)	n= n° grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Q <sub>c</sub> caudal de cálculo (l/seg)
A-1	Valor	v	v	v

- d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
- i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### Comprobación de la presión

1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (monograma flamant\_cobre).

Tramo	Qp (l/seg)	l <sub>i</sub> (l/seg)	V (m/seg)		Ø (m.m)	J (m.c.a./ml)	l <sub>2</sub> (m)	L (l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> )	J x L (m.c.a.)	Presión disponible para depósitos elevados.
			Máx	Real						Z <sub>0</sub> - J x L = p <sub>1</sub> (m.c.a.)
A-1	Valor	v	v	v	v	v	v	v	v	v

Cuadro operativo (monograma flamant\_hierro).

Tramo	Qp (l/seg)	l <sub>i</sub> (l/seg)	V (m/seg)		Ø (")	J (m.c.a./ml)	l <sub>2</sub> (m)	L (l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> )	J x L (m.c.a.)	Presión disponible para redes con presión inicial.
			Máx	Real						p <sub>0</sub> (Z <sub>0</sub> - J x L) = p <sub>1</sub> (m.c.a.)
A-1	Valor	v	v	v	v	v	v	v	v	v

Cuadros operativos (ábaco polibutileno).

Tramo	Qp (l/seg)	I (l/seg)	V (m/seg)		Ø Ext (mm)	J (m.c.a./ m)	R (J x l) m.ca	S	V2	V <sup>2</sup> /2g	$\Delta_R = \zeta \times \frac{v^2}{2g}$ (m.c.a.)	Pérdida de carga total
			Máx	Real								R + $\Delta_R$ (m.c.a.)
<b>A-1</b>	Valor	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

#### Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 3.2** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Lavamanos	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Ducha	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	3/4	-	20	20
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	3/4	-	20	-

- Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

**Tabla 3.3** Diámetros mínimos de alimentación



Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Distribuidor principal	1	-	25	25
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32

### Dimensionado de las redes de ACS

#### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
  - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 3.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

#### Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

#### Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

## Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

### Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

### Cálculo del grupo de presión

#### a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la

siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60 \quad (4.1)$$

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];  
Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];  
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

#### b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

#### c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- V<sub>n</sub> es el volumen útil del depósito de membrana;  
P<sub>b</sub> es la presión absoluta mínima;  
V<sub>a</sub> es el volumen mínimo de agua;  
P<sub>a</sub> es la presión absoluta máxima.

#### d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

**Tabla 3.5** Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2

40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

## HS5 Evacuación de aguas residuales

### 1. Descripción General:

#### 1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

#### 1.2. Características de

Alcantarillado de

Acometida:



Público.

Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).

Unitario / Mixto<sup>1</sup>.

Separativo<sup>2</sup>.

#### 1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

Cota alcantarillado > Cota de evacuación

Cota alcantarillado < Cota de evacuación

(Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado

Pendiente %

Capacidad en l/s

Valor mm

Valor %

Valor l/s

### 2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

#### 2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)





Separativa total.

Separativa hasta salida edificio.

Red enterrada.

Red colgada.

Otros aspectos de interés:

#### 2.2. Partes específicas de la red de evacuación:

##### Desagües y derivaciones

Material:

(ver observaciones tabla 1)

(Descripción de cada parte fundamental)

Sifón individual:

- <sup>1</sup>.
- Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
  - Pluviales ventiladas
  - Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
  - Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
  - Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.
- <sup>2</sup>.
- Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
  - No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Bote sifónico:	
<b>Bajantes</b>	Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones
Material:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	
<b>Coletores</b>	Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado
Materiales:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	

**Tabla 1:** Características de los materiales

<p>De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundición Dúctil:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".</li> <li>• UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".</li> <li>• UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".</li> </ul> </li> <li>• <b>Plásticos :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</li> <li>• UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</li> <li>• UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".</li> <li>• UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</li> <li>• UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</li> <li>• UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</li> <li>• UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</li> <li>• UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</li> <li>• UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".</li> </ul> </li> </ul>
---

**Características  
Generales:**

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

<input checked="" type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.

**Ventilación**

<input type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input checked="" type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	<b>Sistema elevación:</b>	

### 3. Dimensionado

#### Desagües y derivaciones

#### Red de pequeña evacuación de aguas residuales

##### A. Derivaciones individuales

- La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]		
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público	
Bidé	Lavabo	1	2	32	40
		2	3	32	40
Bañera (con o sin ducha)	Ducha	2	3	40	50
		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero	3	-	40	-
	Vertedero	-	8	-	100
	Fuente para beber	-	0.5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

- Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

## B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

## C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 3.3** UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-		11
75	-		21
90	47		60
110	123	151	
125	180	234	
160	438	582	
200	870	1.150	

Sifón individual.

### 3.1.2 Bote sifónico.

#### Bajantes

#### Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 3.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
- Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
  - Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
    - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
    - el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
    - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

## Situación

### Colectores

#### 3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

## 3. Ahorro de Energía (DB-HE)

### HE1 Limitación de la demanda energética

Al tratarse de la adecuación de un local existente no será de aplicación la actual sección.

### HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

La climatización para la zona de oficinas de la nave, según la ocupación, se ha previsto un aparato de 4000 frigorías/h = 4,65 Kw. Al ser esta potencia menor de 5 Kw no se necesita memoria técnica ni proyecto de dicha instalación.

Según el RITE la calidad del aire interior para este tipo de locales es IDA-3 (aire de calidad media) y nos recomienda un volumen de renovación de 8 l/sg\*persona = 28,8 m3/h\*persona. Dado que la ocupación de la zona de oficinas es de 20 personas, tendríamos que tener una renovación de 576 m3/h.

Según se describe en el proyecto el local dispondrá de un aparato de ventilación de 1600 m3/h, superior a los 576 m3/h necesarios.



### **HE3** Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Para hacer cumplir la presente sección se instalarán equipos de iluminación cuyo valor de eficiencia energética supere el valor 10 según la tabla 2.1, en las zonas de oficinas se instalaran tres líneas de iluminación con encendidos independientes y en la zonas de uso esporádico, como son los aseos, se instalará un sistema de temporización de encendido y apagado. Así mismo se tendrá en cuenta la limpieza periódica y la reposición de lámparas para mantener el VEEI.

### **HE4** Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Al tratarse de una nave industrial existente no será de aplicación la actual sección.

### **HE5** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Al tratarse de una nave industrial existente no será de aplicación la actual sección.

## **4. Protección Frente al Ruido (DB-HR)**

Al tratarse de una nave industrial existente no será de aplicación el actual Documento Básico.

No obstante, en el proyecto, se ha realizado un estudio acústico para dar cumplimiento al Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, donde se reflejan los valores estimados, por frecuencias, de emisión al exterior e inmisión en naves medianeras de la actividad que nos ocupa.

Córdoba, Julio de 2019.-  
El Ingeniero Técnico Industrial.



Fdo: Antonio José Avilés Siles.

## **ANEXO DE CALCULO CONTRA INCENDIOS**

# ANEXO DE CALCULOS

## Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \gamma = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h<sub>f</sub> = Pérdidas de altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

### a) Tuberías y válvulas.

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ij}^n + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1000) ; n = 2$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^4 \times 1000)$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \nu)$$

$$f = 0.25 / [\lg_{10}(\epsilon / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

Hazen - Williams :

$$r_{ij} = 12,171 \times 10^9 \times L / (C^{1.852} \times D^{4.871}) ; n = 1,852$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k / (\pi^2 \times g \times D^4)$$

### b) Bombas-Grupos de presión.

$$h_{ij} = -\omega^2 \times (h_0 - rb \times (Q/\omega)^{nb})$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (mm).

Q = Caudal (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).

ω = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional).

h<sub>0</sub> = Altura bomba a caudal cero (mca).

rb = Coeficiente en bombas.

nb = Exponente caudal en bombas.

### c) BIES.

$$Q(l/min) = K_{BIE} \times \sqrt{Pma(bar)}$$

$$Q(l/min) = K_{boq} \times \sqrt{Pboq(bar)}$$

K<sub>BIE</sub> = Coeficiente de caudal BIE.

K<sub>boq</sub> = Coeficiente de caudal boquilla.

d) Rociador Automático.

$$Q(l/min) = k \times \sqrt{P(bar)}$$

k = Coeficiente rociador.

## Red IPCI 1

### Datos Generales Instalación

Cálculo por: Hazen - Williams  
Pérdidas secundarias: 20 %  
Velocidad máxima: 10 m/s  
Presión dinámica mínima:

BIE; Pmínima-boquilla(bar): 2 ;Pmáxima-boquilla(bar): 5  
HIDRANTE EXTERIOR; Pmínima(bar): 5  
ROCIADOR AUTOMATICO; Pmínima(bar):  
LIGERO: 0,7 ;  
ORDINARIO: 0,57 ;  
EXTRAORDINARIO: 0,5

## Estudio Necesidades IPCI

### USO ESTABLECIMIENTO: INDUSTRIAL.

#### 1. CONFIGURACION Y UBICACION DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES CON RELACION A SU ENTORNO.

Tipo A: El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean éstos de uso industrial o bien de otros usos.

Tipo B: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a 3 m de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean éstos de uso industrial o bien de otros usos.

Tipo C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio , o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos.

Tipo D: El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.

Tipo E: El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 % de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

#### 2. NIVEL DE RIESGO INTRINSECO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

<u>Nivel de riesgo intrínseco</u>	<u>Densidad carga fuego ponderada y corregida (MJ/m²)</u>
Bajo (1)	$Q_s \leq 425$
Bajo (2)	$425 < Q_s \leq 850$
Medio (3)	$850 < Q_s \leq 1275$
Medio (4)	$1275 < Q_s \leq 1700$
Medio (5)	$1700 < Q_s \leq 3400$
Alto (6)	$3400 < Q_s \leq 6800$
Alto (7)	$6800 < Q_s \leq 13600$
Alto (8)	$13600 < Q_s$

#### 3. DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA.

- Sector o área de incendio.

$$Q_s = [(\sum_i G_i \cdot q_i \cdot C_i + \sum_i q_s \cdot S_i \cdot C_i + \sum_i q_v \cdot s_i \cdot h_i \cdot C_i) / A] \cdot R_a$$

Siendo:

Qs = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio (MJ/m<sup>2</sup>).

G = Masa del combustible (Kg).

q = Poder calorífico del combustible (MJ/Kg).

C = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) del combustible.

qs = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente (MJ/m<sup>2</sup>).

S = Superficie de cada zona con proceso diferente (m<sup>2</sup>).

qv = Carga de fuego aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (MJ/m<sup>3</sup>).

s = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (m<sup>2</sup>).

h = Altura de almacenamiento del combustible (m).

Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial.

A = Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio (m<sup>2</sup>).

#### - Edificio o conjunto de sectores de incendio.

$$Q_e = (\sum_1^i Q_{s_i} \cdot A_i) / \sum_1^i A_i$$

Siendo:

Qe = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial (MJ/m<sup>2</sup>).

Qs = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio que componen el edificio industrial (MJ/m<sup>2</sup>).

A = Superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio que componen el edificio industrial (m<sup>2</sup>).

#### 4. DATOS GENERALES

- Tipo configuración: B.
- Superficie construida: 420 m<sup>2</sup>.

- Sector : NAVE COMPLETA
  - Zona : DEPOSITO MAQUINA AGRICOLA
    - Fabricación y venta : Vehículos
    - Superficie : 335 m<sup>2</sup>
  - Zona : OFICINA
    - Fabricación y venta : Oficinas comerciales
    - Superficie : 30 m<sup>2</sup>

#### 5. CALCULO CARGA DE FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA, Y DEDUCCION DEL NIVEL DE RIESGO INTRINSECO.

- Sector : NAVE COMPLETA
  - Zona : DEPOSITO MAQUINA AGRICOLA
    - qs : 300 MJ/m<sup>2</sup>
    - S : 335 m<sup>2</sup>
    - C : 1
  - Zona : OFICINA
    - qs : 800 MJ/m<sup>2</sup>
    - S : 30 m<sup>2</sup>
    - C : 1.6
- Ra : 1.5
- A : 420 m<sup>2</sup>

$$Q_e = Q_s = 496.071 \text{ MJ/m}^2; \text{ Riesgo} = \text{Bajo (2)}$$

#### 6. SECTORIZACION.

- Sector : NAVE COMPLETA
  - Superficie construida = 420 m<sup>2</sup>; Admisible (max: 4000 m<sup>2</sup>).

## 7. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

### 7.1. SISTEMAS AUTOMATICOS DE DETECCION.

- Sector : NAVE COMPLETA  
No son necesarios.

### 7.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO.

- Sector : NAVE COMPLETA  
Son necesarios.

### 7.3. SISTEMAS DE COMUNICACION DE ALARMA.

No son necesarios.

### 7.4. EXTINTORES DE INCENDIO.

Instalación en todos los sectores de incendio. Agente extintor en función de la clase de combustible (A,B,C,D,E).

### 7.5. COLUMNA SECA.

No es necesaria.

### 7.6. HIDRANTES EXTERIORES.

- Sector : NAVE COMPLETA  
No son necesarios.

### 7.7. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

- Sector : NAVE COMPLETA  
No son necesarias.

### 7.8. ROCIADORES AUTOMATICOS.

- Sector : NAVE COMPLETA  
No son necesarios.

### 7.10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Instalación en vías de evacuación de sectores de incendio cuando:

- Estén situados en planta bajo rasante.
- La ocupación sea mayor o igual a 10 personas y el riesgo sea medio o alto.
- La ocupación sea mayor o igual a 25 personas.

Instalación en locales o espacios donde estén instalados:

- Cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas.
- Equipos centrales o cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

## CALCULOS ELECTRICOS

## CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

### Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) \\ = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) \\ = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad.

$I$  = Intensidad en Amperios.

$U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

$S$  = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .

$\cos\varphi$  = Coseno de  $\varphi$ . Factor de potencia.

$R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n$  = N° de conductores por fase.

$X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $\text{m}\Omega/\text{m}$ .

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a  $20^\circ\text{C}$ .

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios}\times\text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios}\times\text{mm}^2/\text{m}$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

$T$  = Temperatura del conductor ( $^\circ\text{C}$ ).

$T_0$  = Temperatura ambiente ( $^\circ\text{C}$ ):

Cables enterrados =  $25^\circ\text{C}$

Cables al aire =  $40^\circ\text{C}$

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor ( $^\circ\text{C}$ ):

XLPE, EPR =  $90^\circ\text{C}$

PVC =  $70^\circ\text{C}$

Barras Blindadas =  $85^\circ\text{C}$

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).



## Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ( $1,45 I_n$  como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ( $1,6 I_n$ ).

## Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

$P$  = Potencia activa instalación (kW).

$Q$  = Potencia reactiva instalación (kVAr).

$Q_c$  = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\varnothing_1$  = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\varnothing_2$  = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

$U$  = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$ ;  $f = 50$  Hz.

$C$  = Capacidad condensadores (F);  $c \times 1000000$  ( $\mu\text{F}$ ).

## Fórmulas Resistencia Tierra

### Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

$P$ : Perímetro de la placa (m)

### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

$L$ : Longitud de la pica (m)

### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L<sub>c</sub>: Longitud total del conductor (m)

L<sub>p</sub>: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

## DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

USOS VARIOS OFICINA	1500 W
ALUMBR-NAVE-1	375 W
ALUMBR-NAVE-2	450 W
ALUMBR-OFICINAS	300 W
AIRE A. OFICINA	2500 W
CUADRO SEC-1	1000 W
CUADRO-SEC-2	1500 W
TOTAL.....	7625 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1125
- Potencia Instalada Fuerza (W): 6500
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.8: 13856
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 17320

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3000
- Potencia Fase S (W): 1675
- Potencia Fase T (W): 2950

### Cálculo de la Línea: LINEA-1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 5125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
6025 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=6025/1,732 \times 400 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.68

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 6025 / 53.45 \times 400 \times 10=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: USOS VARIOS OFICINA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230.94 \times 0.8=8.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.94

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1500/52.82 \times 230.94 \times 2.5=1.97 \text{ V.}=0.85 \%$$

$$e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: ALUMBR-NAVE-1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 375 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
375x1.8=675 W.

$$I=675/230.94 \times 1=2.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.22

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 675/53.54 \times 230.94 \times 1.5=1.46 \text{ V.}=0.63 \%$$

$$e(\text{total})=0.63\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ALUMBR-NAVE-2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
450x1.8=810 W.

$$I=810/230.94 \times 1=3.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.76

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 810 / 53.43 \times 230.94 \times 1.5 = 2.19 \text{ V.} = 0.95 \%$

$e(\text{total})=0.95\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ALUMBR-OFICINAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$I=540/230.94 \times 1 = 2.34 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.78

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 540 / 53.62 \times 230.94 \times 1.5 = 1.45 \text{ V.} = 0.63 \%$

$e(\text{total})=0.63\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AIRE A. OFICINA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230.94 \times 0.8 = 13.53 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.73

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 2500 / 51.21 \times 230.94 \times 2.5 = 1.69 \text{ V.} = 0.73 \%$

$e(\text{total})=0.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

### Cálculo de la Línea: LINEA-2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo:  
2500 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=2500/1,732 \times 400 \times 0.8=4.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.29

e(parcial)= $0.3 \times 2500 / 53.72 \times 400 \times 10 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

e(total)=0% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: CUADRO SEC-1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230.94 \times 0.8=5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.2

e(parcial)= $2 \times 15 \times 1000 / 53.35 \times 230.94 \times 2.5 = 0.97 \text{ V.} = 0.42 \%$

e(total)=0.42% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CUADRO-SEC-2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I=1500/230.94 \times 0.8=8.12$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.94

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1500/52.82 \times 230.94 \times 2.5=1.97$  V.=0.85 %

$e(\text{total})=0.85\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

**Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**

### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA-1	6025	0.3	4x10Cu	10.87	46	0	0	
USOS VARIOS OFICINA	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	20	0.85	0.85	20
ALUMBR-NAVE-1	675	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.92	14.5	0.63	0.63	16
ALUMBR-NAVE-2	810	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.51	14.5	0.95	0.95	16
ALUMBR-OFICINAS	540	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.34	14.5	0.63	0.63	16
AIRE A. OFICINA	2500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	20	0.73	0.73	20
LINEA-2	2500	0.3	4x10Cu	4.51	46	0	0	
CUADRO SEC-1	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	20	0.42	0.42	20
CUADRO-SEC-2	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	20	0.85	0.85	20

Córdoba, Julio de 2019.  
El Ingeniero Técnico Industrial.



Fdo: Antonio José Avilés Siles.

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

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



## **2.1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

- Objeto y Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Proyecto al que se refiere
- Descripción del Emplazamiento de la Obra
- Instalaciones Provisionales y Asistencia Sanitaria
- Maquinaria de la Obra
- Medios Auxiliares

## **2.2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE**

- Identificación de los Riesgos Laborales que van a ser totalmente evitados
- Medidas Técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos

## **2.3.- 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

## **2.4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES**

- Trabajos que entrañan riesgos especiales
- Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos

## **2.5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS**

- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento
- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores

## **2.6.- RIESGOS MÁS FRECUENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

- Escalera de mano
- Andamios en general
- Andamios tubulares
- Cortadora de material cerámico
- Taladro portátil
- Rozadora eléctrica
- Hormigonera

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

## **2.1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

### **Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud**

El presente Estudio 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.

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 elabore el correspondiente *Plan de Seguridad y Salud en 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.

### **Proyecto al que se refiere**

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

<b>PROYECTO DE REFERENCIA</b>	
<b>Proyecto</b>	Proyecto básico y de ejecución de instalaciones de nave de maquinaria agrícola.
<b>Autor del proyecto</b>	ANTONIO AVILÉS SILES
<b>Titularidad del encargo</b>	SYNGENTA ESPAÑA S.A.
<b>Emplazamiento</b>	Nave 3 y 4 del polígono industrial de safeco en Almodóvar del Río (Córdoba)
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	
<b>Plazo de Ejecución Previsto</b>	3 Días
<b>Número máximo de operarios</b>	3 Operarios
<b>Total aproximado de jornadas</b>	2 Jornadas
<b>OBSERVACIONES:</b>	

### **Descripción del Emplazamiento de la Obra**

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

<b>DATOS DEL EMPLAZAMIENTO</b>	
<b>Accesos a la obra</b>	Por vía pública
<b>Topografía del terreno</b>	No procede
<b>Edificaciones colindantes</b>	No procede
<b>Suministro de energía eléctrica</b>	Si
<b>Suministro de agua</b>	Si
<b>Sistema de saneamiento</b>	Si
<b>Servidumbres y condicionantes</b>	No se conoce la existencia de ningún tipo de servidumbres, ni se prevé condicionante alguno que pudiera influir negativamente en la realización de los trabajos de construcción
<b>OBSERVACIONES:</b>	

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:

<b>DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES</b>	
<b>Demoliciones</b>	NO
<b>Movimientos de tierras</b>	NO
<b>Cimentación y estructura</b>	NO
<b>Cubierta</b>	NO
<b>Albañilería y cerramiento</b>	NO
<b>Acabados</b>	Pintura en Paramentos
<b>Instalaciones</b>	Electricidad y Contraincendios
<b>OBSERVACIONES:</b>	

### **Instalaciones Provisionales y Asistencia Sanitaria**

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

<b>SERVICIOS HIGIÉNICOS</b>	
X	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave
X	Lavabos con agua fría, caliente y espejo
	Duchas con agua fría y caliente
X	Retretes
<b>OBSERVACIONES:</b>	
La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distinto sexo.	
Se habilitarán dependencias de la casa para tales efectos con el consentimiento expreso de los propietarios.	

De acuerdo con el Apartado A-3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá 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 más cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>		
<b>NIVEL DE ASISTENCIA</b>	<b>NOMBRE Y UBICACIÓN</b>	<b>DISTANCIA APROXIMADA Km</b>
Primeros Auxilios	Botiquín Portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud " CARLOS Castilla de PINO"	1 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Reina Sofía (Córdoba)	5 Km
<b>OBSERVACIONES:</b>		

### Maquinaria de la Obra

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

<b>MAQUINARIA PREVISTA</b>			
	Grúas torre		Hormigonera
	Montacargas		Camiones
	Maquina tipo retroexcavadora		Cabrestantes mecánicos
	Sierra circular		Grúas móviles
<b>OBSERVACIONES:</b>			

### Medios Auxiliares

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

<b>MEDIOS AUXILIARES</b>	
<b>MEDIOS</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
Andamios Colgados Móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandillas de seguridad, barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios Tubulares Apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.

	Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso del cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y desmontaje.
Andamios sobre Borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5m.
Escaleras de Mano	Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = 1/4 de la altura total.
Instalación Eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$ . I. diferenciales de 0,3ª en líneas de máquinas y fuerza. II. I. diferenciales de 0.03ª en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$ . III. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. IV. I. magnetotérmico en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado. V. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. VI. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\geq 80 \Omega$ .
<b>OBSERVACIONES:</b>	

## 2.2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

- \* Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados
- \* Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos

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

<b>RIESGOS EVITABLES</b>		<b>MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS</b>	
	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
	Trabajos de soldadura y decapados de pintura		No simultanear dichas actividades
<b>OBSERVACIONES:</b>			

## 2.3.- 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

Este apartado contiene 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 que 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.

Andamios Tubulares Apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso del cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y desmontaje.
Andamios sobre Borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5m.
Escaleras de Mano	Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = 1/4 de la altura total.
Instalación Eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$ . I. diferenciales de 0,3 <sup>a</sup> en líneas de máquinas y fuerza. II. I. diferenciales de 0.03 <sup>a</sup> en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$ . III. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. IV. I. magnetotérmico en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado. V. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. VI. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\geq 80 \Omega$ .
<b>OBSERVACIONES:</b>	

<b>TODA LA OBRA</b>	
<b>RIESGOS</b>	
X	Caídas de operarios al mismo nivel
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
X	Caídas de objetos a terceros
X	Choque o golpes contra objetos
	Fuertes vientos
	Trabajos en condiciones de humedad
X	Contactos eléctricos directos o indirectos

X	Cuerpo extraño en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en le radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10m de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq$ a 2m	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a obra	permanente
X	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21 <sup>a</sup> -113B	permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Por riesgos concretos
X	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
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Casco de seguridad	Permanente
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

<b>FASE: ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS</b>	
<b>RIESGOS</b>	
	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante l montaje de andamios
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
X	Lesiones y cortes en manos
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
X	Incendio por almacenamiento e productos combustibles
X	Golpes o cortes con herramientas
X	Electrocuciones

X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
X	Pasos o pasarelas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
X	Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
	Barandilla rígidas (0,9m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

<b>FASE: ACABADOS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustible	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Electrocución	
X	Atrapamiento con o entre objetos y herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Andamios	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente



	Barandillas	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar focos de inflamación	permanente
X	Equipos autónomos de ventilación	permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

<b>FASE: INSTALACIONES</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
X	Lesiones y cortes en manos y brazos	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes o aplastamientos de pies	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvígeno	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
	Protección del hueco del ascensor	Permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cascos	Permanente
X	Pantallas faciales	Ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>		<b>GRADO DE</b>

	<b>EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>	

## 2.4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES

- \* Trabajos que entrañan riesgos especiales
- \* Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos

En la siguiente Tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de Regencia, 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.

<b>TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES</b>	<b>MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS</b>
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Protección del perímetro de obra y huecos, y cinturón de seguridad en caso de no ser posible lo anterior
Derivados de los escasos recursos de las empresas que realizarán las obras, incluyendo la autoconstrucción	No permitir la ejecución por parte de empresas son los medios mínimos necesarios. Exigencia de seguros sociales de los trabajadores
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	Exigir la utilización de medios mecánicos y protecciones tanto individuales como colectivas apropiadas para estas labores
<b>OBSERVACIONES:</b>	

## 2.5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento
- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores

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:

<b>UBICACIÓN</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>PREVISIÓN</b>
------------------	------------------	------------------

Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
<b>OBSERVACIONES:</b>		

## 2.6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

Las máquinas instaladas en la industria deberán ajustarse a la siguiente reglamentación en materia de seguridad:

- Real Decreto 1495/1986 de 26 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE nº 173/86, de 21 de Julio).
- Real Decreto 590/1989 de 19 de Mayo, por el que se modifican los Artículos 3º y 14º del Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE nº 132/1989, de 3 de Junio).
- Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/C.E.E. relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembro sobre Máquinas (B.O.E. 297/1992 de 11 de Diciembre).
- Real Decreto 7/1988 de 8 de Enero, relativo a las Exigencias de Seguridad en Material Eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión (B.O.E. nº 12/1988, de 14 de Enero).
- Real Decreto 1505/1990 de 23 de Noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones incluidas en el ámbito del Real Decreto 7/1988 (BOE 285/1990, de 28 de Noviembre).
- Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/C.E.E. sobre máquinas (B.O.E. 33/1995 de 8 de Febrero)
- Real Decreto 44/1994 de 11 de Marzo por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a Compatibilidad Electromagnética de los Equipos, Sistemas e Instalaciones (B.O.E. nº 78/94, de 1 de Abril).

Asimismo cumplirán las siguientes Directivas Comunitarias:

- Directiva del Consejo 89/392/CEE de 14 de Junio de 1989, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembro sobre máquinas (DOCE L 183, 1989-06-29)
- Directiva del Consejo 91/368/CEE de 20 de Junio de 1991, por la que se modifica la Directiva del Consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembro sobre máquinas (DOCE L 198, de 1991-07-22)
- Directiva del Consejo 93/44/CEE de 14 de Junio de 1993, por la que se modifica la Directiva del Consejo 89/392/C.E.E. relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembro sobre máquinas (DOCE L 175, de 1993-07-19)
- Directiva del Consejo 93/68/CEE de 22 de Julio de 1993, por la que se modifica entre otras la Directiva del Consejo 89/392/CEE (máquinas) (DOCE L 220, de 1993-08-30)
- Directiva del Consejo 93/465/CEE de 22 de Julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado CE de conformidad que van a utilizarse en las directivas de armonización técnica (DOCE L 220, de 1993-08-30).
- Directiva del Consejo 73/23/CEE de 19 de Febrero de 1993, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembro sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (DOCE L 11, de 1973-03-26).
- Directiva del Consejo 89/336/CEE de 3 de Mayo de 1989, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembro sobre compatibilidad electromagnética (DOCE L 139, de 1989-05-23).
- Directiva del Consejo 92/31/CEE de 12 de Julio de 1992 por la que se modifica la Directiva del Consejo 89/336/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembro sobre compatibilidad electromagnética (DOCE L 126, de 1992-02-12).
- Directiva del Consejo y Parlamento Europeo 94/9/CEE de 23 de Marzo de 1994, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembro sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (DOCE L 100, de 1994-04-19).

En relación a la utilización de equipos de trabajo, debe igualmente, tenerse en cuenta la siguiente legislación:

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30 de Noviembre, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Segunda Directiva específica con arreglo al Apartado 1 del Artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) (DOCE L 393, de 1989-12-30).
- Directiva del Consejo 95/63/CEE de fecha 5 de Diciembre de 1995 por la que se modifica la Directiva del Consejo 89/655/CEE, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de Trabajo (Segunda Directiva específica con arreglo al apartado 1 del Artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) (DOCE L 335, de 1995-12-30).

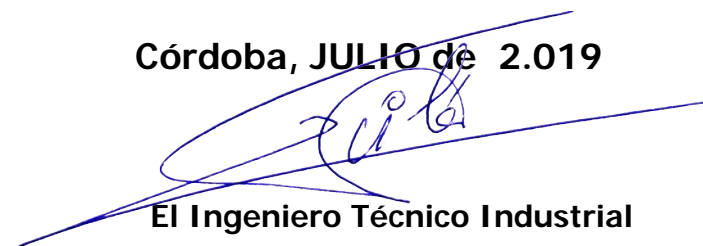
Las máquinas cumplirán las normas UNE que adoptan normas europeas en el ámbito de la seguridad de las máquinas, cumplirán con:

- Normas Tipo A: Se refieren a los principios y conceptos fundamentales de seguridad.
- Normas Tipo B1: Se refieren a aspectos específicos de seguridad de un conjunto importante de máquinas.
- Normas Tipo B2: Se refieren a dispositivos de seguridad afines que pueden ser utilizados sobre varios tipos de máquinas.
- Normas Tipo C: Se refieren a las especificaciones de seguridad para una máquina o un conjunto de máquinas.

## **CONCLUSIÓN**

Por cuanto se ha expuesto a lo largo del presente documento se estima justificado el alcance del mismo y se espera que por parte de la administración le sean concedidos los permisos y licencias

**Córdoba, JULIO de 2.019**



**El Ingeniero Técnico Industrial**

**ATONIO AVILÉS SILES**

**Colegiado nº 964**



**Antonio José Avilés Siles**

**Ingeniero Técnico Industrial  
C/ Menéndez Pelayo 7B6  
14002. Córdoba  
Tlfnos :957491111-629494103.**

# **Pliego de Condiciones**

## **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

**3.1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

**3.2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

**3.3.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

**3.4.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO**

**3.5.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO**

**3.6.- DISPOSICIÓN FINAL**

**3.7.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

**3.8.- PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **3.1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

Para el comienzo de las obras, el Cliente deberá estar en posesión de la correspondiente *Licencia Municipal de Obras* y notificará por escrito al Colegio Oficial de Ingeniero Técnicos Industriales la fecha de comienzo de la misma, son cuyo requisito la *Dirección Facultativa* no asume responsabilidad alguna.

La Dirección Facultativa no se responsabiliza de las obras ejecutadas no contenidas en el Proyecto o de aquellas ejecutadas contrariamente a lo especificado en el Proyecto aprobado.

Asimismo, no se responsabiliza de aquello construido en contra de las órdenes que figuren en el Libro de Órdenes y Asistencia.

Si entre el Cliente y el Contratista-Constructor existiese un contrato de obra sin el visto bueno de la Dirección Facultativa, este no se responsabiliza de los litigios de índole económica que puedan existir entre ambas partes.

Una vez terminadas las obras, se procederá a revisión de las mismas para comprobar que su ejecución ha sido realizada con arreglo al Proyecto y demás condiciones estipuladas y, de ser así, se extenderá un Acta de Recepción Provisional suscrita por la Dirección Facultativa y ambas partes contratantes.

En caso de que la ejecución de las obras no se ajustase a lo estipulado, la Contrata estará obligada a rehacerlas o a terminar las que quedasen pendientes, no dándose por ultimado hasta que la Dirección Facultativa no considere que los defectos han sido subsanados, retrasándose hasta entonces la redacción del Acta de Reconocimiento y Recepción Provisional, independientemente de que la Obra se encuentre oficialmente terminada.

A los seis meses del *Acta de Recepción Provisional de las Obras*, y si estas se encontrasen totalmente terminadas con arreglo a las condiciones convenidas y no existiese reclamación alguna pendiente, se procederá a la *Recepción Definitiva de las Obras*, devolviéndose por la Propiedad a la Contrata las cantidades retenidas de las Certificaciones según lo dispuesto en el Contrato de Obra.

Si la Dirección Facultativa tuviese razones suficientes para creer que existe defectuosa ejecución de las obras podrá, en cualquier momento, anterior a la Recepción Definitiva, ordenar las demoliciones necesarias para reconocer las obras que suponga defectuosas; siempre que los defectos existan realmente, serán a cargo de la Constructora la demolición, reconstrucción e indemnizaciones y penalizaciones por retraso, y en caso contrario será de cargo de la Propiedad, prorrogándose los plazos parciales y totales de la ejecución de las obras.

La Contrata como empresa constructora, asume la total y exclusiva responsabilidad en relación con todos los operarios que emplee en la obra, cumpliendo exactamente cuanto previene el *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*, utilizando sus operarios el



régimen legal de los *Seguros Sociales* y debidamente asegurados contra accidentes de trabajo, con la correspondiente póliza; asimismo sumirá toda responsabilidad derivada de su relación con subcontratistas.

Igualmente, la contrata asume todas las responsabilidades laborales de Seguridad Social, económicas, criminales y civiles, incluso los daños a terceros por todos los daños que pudieran derivarse de la realización de las obras y de los trabajos que ejecuten los elementos laborales.

En su caso, si de alguna forma se derivara *Responsabilidad Subsidiaria a la Propiedad* por la realización de las obras contratadas, la Contrata, personalmente, se subroga en tal obligación subsidiaria que satisfará por su cuenta, liberando a la Propiedad de cualquier obligación al respecto.

El Constructor-Contratista, se obliga a contratar una Póliza de Seguros que cubra todos los riesgos y responsabilidad, tanto de Orden Civil como penal, que pudieran derivarse de la ejecución de las obras, de la que entregara copia a la Propiedad.

El Contratista o Constructor deberá presentar previamente su "Oferta Económica" para la ejecución del proyecto, así como un "*Plan de Seguridad y Salud de la Obra*", que revisará la Dirección Facultativa.

### **3.2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

El Constructor no podrá negarse a ejecutar las obras o instalaciones aunque no estuvieran contempladas en el Proyecto.

La Dirección Facultativa podrá exigir al Constructor la presentación de muestras de los materiales proyectados en el plazo de quince días hábiles desde la petición.

Las Certificaciones serán entregadas a la Dirección Facultativa durante los 5 primeros días del mes siguiente al que aluda la valoración, y aquella tendrá 5 días para corroborar los datos y dar el "Visto Bueno".

El Constructor está obligado a facilitar las inspecciones y visitas a obra de la Dirección Facultativa así como a demoler cuantas unidades se consideren mal ejecutadas o de inferior calidad a lo pactado.

El Constructor presentara un Plan de Obra con plazos parciales y por capítulos en los quince primeros días hábiles desde la firma del acta de replanteo.

Será el Constructor el que gestione en plazo los documentos y realice los trámites necesarios para la obtención de las acometidas definitivas de la obra acabada.

El orden de relación de documentos en la interpretación de las obligaciones contractuales es el siguiente:

- Ordenes de la Dirección Facultativa.
- Contrato Suscrito con la Propiedad.
- Planos del Proyecto y de obra.
- Pliego de Condiciones.
- Epígrafes de Medición.
- Memoria del Proyecto.

Será **PROMOTOR** cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del Promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará el Coordinador de Seguridad y Salud para el Proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de la obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

Son obligaciones del **PROYECTISTA** según el Art. nº 10 de la L.O.E.:

- a) Estar en posesión de la Titulación Académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

Son obligaciones del **CONSTRUCTOR** según el Art. nº 11 de la L.O.E.:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la Obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra, y en su caso de la Dirección Facultativa.
- h) Formalizar las Subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el Contrato.
- i) Firmar el Acta de Replanteo o de comienzo y el Acta de Recepción de la Obra.
- j) Ordenar, dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas vigentes y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las Normas de Aplicación.
- l) Custodiar los *Libros de Órdenes* y seguimiento de la obra, así como los de *Seguridad y Salud y el Control de Calidad*, estos sí los hubiere y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar a la *Dirección Técnica* con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las *Certificaciones Parciales de Obra* y la propuesta de liquidación final.

- o) Suscribir con el Promotor las *Actas de Recepción Provisional y Definitiva*.
- p) Concertar los *Seguros de Accidentes de Trabajo* y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al Director de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la Obra a los *Laboratorios y Entidades de Control de Calidad* contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. n 19 de la L.O.E.

Corresponde al **DIRECTOR DE OBRA**:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, de Arquitecto, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

En caso de personas jurídicas, designar al Técnico Director de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

c) Dirigir la Obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del Proyecto.

e) Elaborar a requerimiento del Promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del Proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del Proyecto.

f) Coordinar, junto a la Dirección Facultativa, el programa de desarrollo de la Obra y el Proyecto de Control de Calidad, con sujeción al Código Técnico de la Edificación C.T.E. y a las especificaciones del Proyecto.

g) Comprobar junto a la Dirección Facultativa, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

i) Dar conformidad a las Certificaciones Parciales de Obra y a la Liquidación Total.

j) Suscribir el *Acta de Replanteo* o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como conformar las *Certificaciones Parciales* y la *Liquidación Final* de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del Proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el Acta de Recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la Normativa que le sea aplicable.

Ésta documentación constituirá el Libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **EI DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE OBRA:**

Según el Art. nº 7: Corresponde a la Dirección de la Ejecución de la Obra, que formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posición de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra, que tenga la titulación habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar a la vista del Proyecto, el contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obras y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de Control de Calidad de Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f) Efectuar el Replanteo de la Obra y preparar el Acta correspondiente, suscribiéndola en unión de la Dirección Facultativa y del Constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el Proyecto y la normativa técnica aplicable.

De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas, de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuentas a la Dirección Facultativa.

i) Realizar las Mediciones de Obra Ejecutada y dar conformidad según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

K) Dirigir la ejecución material de la obra, comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

l) Conseguir en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

m) Suscribir en el Acta de Replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obras, así como elaborar y suscribir las Certificaciones Parciales y la Liquidación Final de la Unidades de Obra Ejecutadas.

n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la Obra Ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

## **EI COORDNADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y en su caso, los sub-contratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que recogen en el Art. n 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.

c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá ésta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

## **LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Según el Art. nº 8: Las entidades de Control de Calidad de la Edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los Laboratorios de Control de Calidad (Art. nº 14 L.O.E.)

a) Prestar Asistencia Técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al Director de la Ejecución de la Obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

## **OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA:**

Verificación de los Documentos del Proyecto (Art. nº 9)

Plan de Seguridad e Higiene (Art. nº 10)

Proyecto de Control de Calidad (Art. nº 11)

Oficina en la Obra (Art. nº 12)

Representación del Contratista. Jefe de Obra (Art. nº 13)

Presencia del Constructor en la Obra (Art. nº14)

Trabajos no Estipulados Expresamente (Art. nº 15)

Interpretaciones, Aclaraciones y Modificaciones de los Documentos del Proyecto (Art. nº 16)

Reclamaciones contra las Órdenes de la Dirección Facultativa (Art. nº17)

Recusación por el Contratista del Personal Nombrado por la Dirección Facultativa (Art. nº 18)

Faltas del Personal (Art. nº 19)

Subcontratistas (Art. nº 20)

## **RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN**

Daños Materiales (Art. nº 21)  
Responsabilidad Civil (Art. nº 22)

## **PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

Caminos y Accesos (Art. nº 23)  
Replanteo (Art. nº 24)  
Inicio de la Obra. Ritmo de Ejecución de los Trabajos (Art. nº 25)  
Orden de Trabajos (Art. nº 26)  
Facilidades para otros Contratistas (Art. nº 27)  
Ampliación del Proyecto por Causas Imprevistas o de Fuerza Mayor (Art. nº 28)  
Prórroga de Fuerza Mayor (Art. nº 29)  
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el Retraso de la Obra (Art. nº 30)  
Condiciones Generales de Ejecución de los Trabajos (Art. nº 31)  
Documentación de Obras Ocultas Art. nº 32)  
Trabajos Defectuosos (Art. nº 33)  
Vicios Ocultos (Art. nº 34)  
De los Materiales y de los Aparatos. Su procedencia. (Art. nº 35)  
Presentación de Muestras (Art. nº 36)  
Materiales No Utilizables (Art. nº 37)  
Materiales y Aparatos Defectuosos (Art. nº 38)  
Gastos Ocasionados por Pruebas y Ensayos (Art. nº 39)  
Limpieza de Obras (Art. nº 40)  
Obras Sin Prescripciones (Art. nº 41)

## **DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS**

Acta de Recepción (Art. nº 42)  
De las Recepciones Provisionales (Art. nº 43)  
Documentación Final (Art. nº 44)  
a) Documentación de Seguimiento de Obra  
b) Documentación de Control de Obra  
c) Certificado Final de Obra  
Medición Definitiva de los Trabajos y Liquidación Provisional de la Obra (Art. nº 45)  
Plazo de Garantía (Art. nº 46)  
Conservación de las Obras Recibidas Provisionalmente (Art. nº 47)  
De la Recepción Definitiva (Art. nº 48)  
Prórroga del Plazo de Garantía (Art. nº 49)  
De las Recepciones de Trabajos cuya Contrata haya sido Rescindida (Art. n 50)



### **3.3.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

Serán aplicadas todas las Normas de Obligado Cumplimiento establecidas por las Administraciones Publicas prevaleciendo sobre artículos del proyecto u órdenes que las contradigan.

El Constructor designará al principio de la obra a las personas autorizadas para firmar "enterados" en el Libro de Ordenes o planos facilitados por la Dirección Facultativa., comunicándolo por escrito con la firma de aquellos.

Se fija un periodo de garantía de 12 meses desde la firma del Acta de Recepción Provisional.

El Constructor será responsable de todo lo relacionado con la Seguridad e Higiene en los trabajos, con el pago de impuestos, tasas y cotizaciones legalmente establecidas.

La Dirección Facultativa podrá recusar a cualquier persona que intervenga en la obra cuando estime mala fe o deficiente calidad en los trabajos.

En este caso el recusado será trasladado de la obra sin poder de reclamación sobre la Propiedad ni la Dirección Facultativa.

Todas las comunicaciones entre las partes actuantes en la obra se harán por escrito y con acuse de recibo para temas de trascendencia económica.

Será causa de rescisión inmediata la subcontratación total de los trabajos así como todos los supuestos contemplados en la Ley de Contratos del Estado.

La Dirección Facultativa podrá exigir durante la ejecución de la obra cualquier documentación acreditativa respecto a la capacidad legal de ejercicio del contratista o al cumplimiento de sus obligaciones tributarias.

### **3.4.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO**

El Contratista entregará una oferta de las unidades no contempladas en el presupuesto y ordenadas por la Dirección Facultativa en un plazo de diez días hábiles desde que la solicite esta.

La obra se ejecutara a precios fijos de oferta sin revisión y a medición resultante de lo realmente ejecutado.

Las Certificaciones serán mensuales redactadas a origen por el Constructor y siguiendo la misma estructura que las mediciones de Proyecto.

Se establece una penalización por retrasos en la entrega de la obra de cincuenta mil pesetas por día hábil transcurrido.

Se aplicara un 10% de Retención de cada Certificación y se devolverá una vez finalizado el periodo de garantía fijado.

El pago de las Certificaciones se realizara al contado, salvo pacto en contra, durante los 5 días siguientes al Visto Bueno de la Dirección Facultativa. Estos pagos serán "a cuenta".

Los desperfectos y sustracciones que se produzcan durante la obra serán responsabilidad exclusivamente del Constructor, por lo que ha de asumir la vigilancia y el control necesarios de los materiales.

El Constructor entregará a la Dirección Facultativa un documento acreditativo original de la suscripción de un Seguro de Responsabilidad ante los daños derivados de la ejecución de la obra.

Serán por cuenta del Constructor todos los gastos relativos a consumo de agua y electricidad, así como los derivados de acometidas provisionales, ocupación de la vía pública, etc.

### **3.5.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO**

El Constructor avisará a la Dirección Facultativa para comprobar los replanteos cada vez que se comience un capítulo o unidad significativa.

Se exigirán Certificados de garantía, calidad, fabricación, características, etc., de todos los materiales e instalaciones colocados en la obra.

El Constructor realizara, a su cargo, todos los ensayos planteados por la Dirección Facultativa fijados en Contrato y, en su defecto, todos los relacionados con materiales de la estructura.

Cualquier interpretación técnica deberá hacerse en base a los planos y demás documentos del Proyecto, así como a la Normativa de Obligado Cumplimiento en vigor.

En caso de duda o contradicción entre algunos documentos se resolverá en base a las especificaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación.

Todos los materiales a emplear serán de reconocida calidad y garantía demostrable, pudiéndose rechazar o demoler cualquier unidad que no cumpla esta condición.

Los elementos de hormigón se replantearan con absoluto rigor y teniendo en cuenta la necesidad de emparchados, huecos, paso de canalizaciones, etc., antes de proceder al hormigonado.

Se respetarán escrupulosamente los plazos marcados en la EHE a efectos de riegos y desencofrados, las distancias entre armaduras y las dosificaciones del hormigón.

Todos los elementos metálicos habrán de imprimarse adecuadamente e ignifugarse según las exigencias de la Normativa aplicable aunque no se refleje en el proyecto.

No se admitirán tolerancias mayores a las marcadas por las Normas Tecnológicas de la Edificación.

No se podrán acopiar materiales en el centro de los forjados ni en mayor volumen al admitido en las hipótesis de cálculo.

Será de obligación del Constructor consultar todas las dudas que pudieran suscitarse durante la ejecución antes de proceder a esta.

### **3.6.- DISPOSICIÓN FINAL**

Se consideraran como Anexo y se adjuntaran al presente Pliego de Condiciones, todas las Especificaciones que la Dirección Facultativa establezca, ya sea verbalmente o por escrito, durante el transcurso de la obra.

### **3.7.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

#### **3.7.1.- OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO**

Las Obras comprendidas en el siguiente Proyecto son las que ordenadamente se relacionan por los Capítulos respectivos en el cuadro de Mediciones y Relación Valorada del Presupuesto, en los que, con el suficiente detalle y complemento de los planos, se define la clase de obra y materiales que habrán de emplearse para su ejecución.

#### **3.7.2.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES EN GENERAL**

Los materiales a emplear en las obras serán de la procedencia que estime conveniente el Contratista, salvo para aquellos en los que, por sus especiales condiciones o exclusivas, sea preciso imponer una marca o procedencia determinada.

La citación en la relación de unidades de obra de una marca determinada, no quiere decir que ha de ser esta la que se emplee, sino solo ha de estimarse como una referencia de calidad.

Será reconocido en obra y antes de su empleo, por el Ingeniero Técnico Director, el Ayudante Facultativo, los que autorizaran o no su utilización, teniendo en cuenta para ello las condiciones de calidad exigibles.

Los materiales que sean rechazados se retiraran de las obras por la Contrata en el plazo más breve posible y en el caso de que así no lo efectuase, la Dirección tiene facultad para disponer su retirada con cargo a la misma, detrayendo en su caso el importe de los gastos que por ello se ocasionen, de la primera certificación de obra que se libre a su favor, o de la fianza que diere lugar a ello.

### 3.7.3.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En general las Obras eran realizadas de conformidad con cuanto se especifica en relación con el modo de ejecución en el Pliego General de condiciones Varias de la Edificación compuesto por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura, el cual se interpretara como complemento de la documentación del presupuesto del Proyecto en el que se relacionan las distintas clases de obras que han de ser ejecutadas.

### 3.7.4.- OBRAS DIFERENTES A LAS PROYECTADAS

Siempre que se juzgue necesario por la Dirección de las obras el emplear materiales o ejecutar obras que no figuren en el presupuesto del Proyecto, se valorara el importe de las nuevas unidades a los precios asignados en el mismo a otras obras o materiales análogos si los hubiere, y cuando no, se fijaran contradictoriamente entre el *Ingeniero Técnico Director* y el adjudicatario o contratista de las mismas.

Las nuevas clases y Unidades de Obra se ajustarán siempre a los preceptos de este Pliego y Condiciones Particulares de la Ejecución, y sus precios quedaran afectados por la baja de subasta o de adjudicación en el caso de que la hubiere.

Cuando por la Contrata o Destajista se proceda al empleo de materiales o ejecución de las obras que, sin reunir las condiciones estrictas del presente Pliego y de su complemento, el General de Condiciones de la Edificación, sean sin embargo admisibles a juicio del Ingeniero Técnico Director, podrán ser recibidas, quedando en este caso contrario a demolerla con arreglo a las condiciones del Proyecto.

### 3.7.5.- COMIENZO Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Se dará comienzo a las obras dentro del plazo de diez días hábiles siguientes al de formalización del Contrato de Construcción correspondiente, y habrán de ser terminadas en 5 días, contados desde la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista quedará obligado a facilitar a la Dirección Técnica el personal y medios auxiliares necesarios para las opresiones de replanteo en el caso de que este fuera preciso.

Para la debida constancia de las fechas de comienzo y terminación de las obras, se levantarán las actas oportunas firmadas por el Ingeniero Técnico Director y el Contratista, extendidas en ejemplar triplicado.

### 3.7.6.- CRITERIO DE MEDICIÓN

Se ajustara a las formas y criterios de medición del presente Proyecto y en su defecto al Pliego General de Condiciones de la Dirección General de Ingeniería.

### 3.7.7.- PAGO DE LAS OBRAS U LIQUIDACIÓN DE LAS MISMAS

Se registrarán por el contrato de obra que en su momento firmen el Constructor y la Propiedad.

### 3.7.8.- RECEPCION DE LAS OBRAS

Terminadas las obras serán reconocidas por el Ingeniero Técnico, hallándose presente el contratista o su representante debidamente autorizado; si por este reconocimiento se aprecia que han sido ejecutadas de conformidad con el Proyecto e Instrucciones recibidas de la Dirección durante el desarrollo de los trabajos, se recibirán provisionalmente y empezará a contarse el plazo de garantía.

Para la debida constancia de la recepción, se levantara al Acta correspondiente en ejemplar triplicado, con las firmas del Ingeniero Técnico y el Contratista.

En el caso de que, por el reconocimiento se observen condiciones defectuosas en la obra realizada, el Contratista queda obligado a subsanar toda clase de deficiencias, llegando incluso a la demolición parcial o reconstrucción de aquellas partes de la obra no ejecutadas con las condiciones de calidad que se exigen por el Proyecto.

En el caso dicho se suspenderá la recepción provisional hasta tanto sean totalmente corregidas las deficiencias que han sido observadas.

### 3.7.19.- PLAZO DE GARANTÍA

Salvo acuerdo en contrato, se estipula como plazo de garantía el de 12 meses, durante el cual queda obligado el Contratista a la conservación de la obra realizada, y corrección de desperfectos que puedan producirse dentro de un uso normal.

En el caso de que con la Dirección se tengan sospechas de que puedan existir vicios ocultos en la construcción, no aparentes durante el plazo de garantía, tendrá facultad para ampliar este hasta el límite con el conocimiento y aprobación de la Promotora.

### 3.7.10.-RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo de garantía o de la ampliación en su caso, se reconocerán nuevamente las obras, y si no se aprecian deterioros que puedan tener como origen una mala ejecución de los trabajos por las condiciones de los materiales empleados o por la mano de obra, se recibirán definitivamente de la Contrata y devolverá a ésta la fianza depositada, o las retenciones efectuadas en el pago de las certificaciones. No el concepto de garantía.

En el caso de que precise efectuar reparaciones de desperfectos apreciados en el reconocimiento dicho, se suspenderá la recepción y fijara un plazo al Contratista para que dentro del ejecute las obras necesarias, transcurrido el cual y previo nuevo reconocimiento, si procede, se efectuara la recepción definitiva y autorizara la devolución previo los tramites que procedan, de las cantidades en depósito como fianza o garantía.

El Contratista responde con la fianza que deposite o con las retenciones que se derivan del cumplimiento del contrato de construcción que formaliza, incluso las del plazo de ejecución, y en el supuesto de que estas cantidades no sean suficientes para atender a la responsabilidad que se exija, Será de aplicación cuanto se determina por el Título y Capítulo correspondiente del Código Civil.

### 3.7.11. INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución que se estipula se considerara improrrogable.

Solo podrán concederse ampliación en el plazo de ejecución, debidamente solicitada por el Contratista, En los casos de fuerza mayor, como se definen en el pliego general de condiciones de Obras Civiles, o cuando se justifique, de manera documentada, la imposibilidad de obtención en el plazo conveniente de los materiales necesarios, o dificultades para la disposición de mano de obra adecuada.

El incumplimiento del plazo de ejecución por causas no justificadas podrá ser sancionado por la Promotora, previa propuesta y acuerdo oportuno.

### 3.7.12.- OBLIGACIONES VARIAS

El Contratista, si así se acuerda por la Promotora, estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva.

El Contratista observara con toda rigurosidad el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 20 de mayo de 1.952 (BOE de 15 de junio).

Cuando, por la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización que por razón de emplazamiento corresponda, edificios o haga uso de materiales o útiles que no sean de su propiedad, tendrá la obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubieren utilizado sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios o materiales que cata utilizado.

En el caso de que las edificaciones, materiales o útiles no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizara la Promotora o entidad que corresponda, a costa de aquel y con arreglo a la fianza.

### 3.7.13.- PROYECTO DE ORGANIZACIÓN, SEGURIDAD, CONTROL Y ECONOMÍA EN LAS OBRAS.

El constructor, antes del inicio de la obra, solicitará al Ingeniero Técnico la presentación del documento de estudio y análisis del Proyecto de Ejecución desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra, y comprensivo de los aspectos referentes a organización, seguridad, control y economía de las obras.

El constructor está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.

### 3.7.14.- ADICIONAL AL PLIEGO DE CONDICIONES. ARTICULO FINAL.

El Ingeniero Técnico, como profesional que actúa dentro de la Dirección Facultativa, basándose en los conocimientos del Proyecto de Ejecución, deberá presentar, antes del comienzo de la obra, un documento sobre los trabajos que le corresponde realizar, es decir, Proyecto de Organización, Seguridad, Control y Economía de la Obra.

El contratista o Constructor deberá presentar, previamente, su "Oferta Económica" para la ejecución del Proyecto, así como un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## 3.8.- PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 3.8.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Condiciones facultativas constituye el conjunto de normas y prescripciones técnicas que regulan el desarrollo y ejecución de las instalaciones que se proyectan.

Contiene las condiciones técnicas respecto a materiales a utilizar y ejecución de las obras complementarias.

### 3.8.2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

El instalador autorizado tendrá presente la siguiente Normativa que deberá ser aplicada en la ejecución del Proyecto.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias R.D. 842/2002 de 2 Agosto.
- Ley 31/95 de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de la Compañía suministradora de energía eléctrica.

### 3.8.3.- MODIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación que se realice que no figure en planos y memoria del Proyecto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el *Director Facultativo*, quien lo hará constar en planos y documentos.

### 3.8.4.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes prescripciones son aplicables a las instalaciones interiores de las viviendas, así como en la medida que pueda afectarle, a las de locales comerciales, de oficinas y la de cualquier otro destinado a fines análogos.

### 3.8.5.- TENSIONES DE UTILIZACIÓN

La tensión normal de utilización no será superior a 250 voltios con relación a la tierra. Se admite utilizar tensiones superiores únicamente para alimentación de aparatos receptores especiales cuyas características así lo aconsejen.

### 3.8.6.- TOMAS DE TIERRA

#### 3.8.6.1.- Instalación

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, siguiendo para ello uno de los siguientes sistemas:

- a) Instalando en el fondo de la zanja de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección de  $35 \text{ mm}^2$ , o un cable de acero galvanizado de  $95 \text{ mm}^2$  formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro de la del edificio.

A este anillo deberá conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Cuando se trate de construcciones que comprenden varios edificios próximos se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.

- b) Situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio uno o varios electrodos de características adecuadas.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga a base de zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata

Estas conexiones se realizarán por medio de soldadura autógena.

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto para los puntos de puesta a tierra.

La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado en instrucción ITC-MIE-BT-18



### 3.8.6.2.- Elementos a Conectar a Tierra

A la toma de tierra establecida se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesibles destinadas a la conducción, distribución y desagüe de agua o gas del edificio; toda maza metálica importante existente en la zona de la instalación, así mismo las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra podrán conectarse, para su puesta a tierra, los depósitos de fuel-oil, calefacción general, antenas de radio y televisión, y, eventualmente, el conductor neutro.

### 3.8.6.3.- Puntos de Puesta a Tierra

Los puntos de puesta a tierra se situarán en los siguientes sitios:

- a) En el local o lugar de la centralización de contadores.
- b) En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.
- c) En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- d) En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación deban ponerse a tierra.

### 3.8.6.4.- Líneas Principales de Tierra. Derivaciones

Al punto o puntos de puesta a tierra a) y b) indicados en el apartado anterior, se conectarán las líneas principales de tierra.

Estas líneas podrán instalarse por los patios de luces o por canalizaciones interiores, con el fin de establecer a la altura de cada planta del edificio su derivación hasta el borne de conexión de los conductores de protección de cada local o vivienda.

Las líneas principales y sus derivaciones y sus derivaciones pueden establecerse en las mismas canalizaciones que las de las líneas repartidoras y derivaciones individuales, siguiendo a este respecto lo que señalen las normas particulares de la Empresa distribuidora de energía.

Únicamente es admitida la entrada directa de las derivaciones de la línea principal de tierra en cocinas y cuartos de aseo, cuando, por la fecha de construcción del edificio, no se hubiese previsto la instalación de conductores de protección.

En este caso, las masas de los aparatos receptores, cuando sus condiciones de la instalación lo exijan, podrán ser conectadas a las derivaciones de la línea principal de tierra directamente, o bien a través de tomas de corriente que dispongan de contactos de puesta a tierra.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la instrucción ITC-MIE-BT-19 y, como mínimo, de 16 mm<sup>2</sup>.

Pueden estar formadas por barras planas o redondas, conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.

La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra, será la señalada en la instrucción ITC-MIE-BT-19 para los conductores de protección.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

### 3.8.7.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

#### 3.8.7.1.- Sistemas de Protección

En toda instalación se dispondrá uno de los siguientes sistemas de protección contra contactos indirectos:

##### a) Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto

Este sistema de protección es admitido exclusivamente cuando la capacidad nominal del interruptor automático, señalado en la Instrucción MIE-BT-24, sea como máximo de 6 Amp debiendo cumplirse, además, las siguientes condiciones:

- La impedancia máxima del circuito recorrido por la corriente de defecto será de 6,3  $\Omega$  cuando la tensión de utilización sea de 127 V y de 11  $\Omega$  cuando sea de 220 V.
- La resistencia a tierra medida desde el punto de conexión a tierra con los aparatos receptores, será, como máximo, de 3,7  $\Omega$

#### b) Puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por tensión de defecto

Este sistema de protección podrá ser utilizado cualquiera que sea la capacidad nominal del interruptor automático señalado en la Instrucción correspondiente, debiendo este interruptor, así como la red de alimentación, cumplir los requisitos fijados en la Instrucción correspondiente

#### c) Puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales

Cuando no sean de aplicación los sistemas de protección anteriormente citados, deberán instalarse un interruptor diferencial que proteja la instalación en su conjunto y que tendrá, una sensibilidad que dependerá del valor máximo de la resistencia obtenida de puesta a tierra, de acuerdo con lo indicado en la Instrucción correspondiente.

Esta resistencia a tierra se procurará no sea superior a  $37 \Omega$  con objeto que puedan ser utilizados interruptores diferenciales de 650 mA de sensibilidad.

En los casos que la instalación no disponga de puesta a tierra, los interruptores diferenciales de alta sensibilidad podrán ser utilizados como dispositivos de protección, aunque esta disposición pueda disminuir el grado de protección conseguido cuando se utiliza conjuntamente con la puesta a tierra de las masas.

Cuando las instalaciones interiores sean de gran extensión, o cuando para conseguir mayor selectividad se desee establecer protección especial para un receptor o grupo de receptores para un determinado sector o sectores de la instalación, no será obligatoria la instalación de un interruptor diferencial que proteja la instalación en su conjunto, debiendo, en este caso, utilizarse diferentes interruptores diferenciales situados en los puntos a partir de los cuales se precise establecer esta protección.

#### d) Dispositivos de corte por tensión de defecto

Este sistema de protección podrá ser utilizado siempre que se cumpla para el mismo los requisitos señalados en la Instrucción correspondiente.

### 3.8.7.2.- Elección del sistema de Protección

Para la protección de viviendas no podrá utilizarse, en una misma red de distribución, los sistemas de protección por puesta a neutro y por puesta a tierra, de las masas.

Sin otra limitación que la anteriormente expuesta y la que resulte de las condiciones de aplicación de cada uno de los sistemas admitidos, la empresas distribuidoras de energía eléctrica fijarán en sus normas particulares el sistema o sistemas de protección admisible en sus redes.

### 3.8.8.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

De acuerdo con lo señalado en Instrucción correspondiente, se colocarán en el cuadro general de distribución los interruptores automáticos así como, los dispositivos especiales de protección contra contactos indirectos.

En este mismo cuadro se dispondrá un borne para los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

El instalador colocará sobre el cuadro de distribución una placa metálica, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como el grado de electrificación.

### 3.8.9.- CONDUCTORES

#### 3.8.9.1.- Conductores Activos

Los conductores activos serán de cobre, estarán aislados, como mínimo, para la tensión nominal de 750 V los rígidos y 450 V los flexibles.

Los conductores previstos para su instalación directa bajo enlucido responderán a las especificaciones señaladas en la Instrucción correspondiente.

Las secciones a utilizar serán, como mínimo, las siguientes:

- 1 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación a los puntos de utilización para alumbrado.
- 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación a las tomas de corriente.
- 4 mm<sup>2</sup> para el circuito de alimentación a lavadora y calentador de agua.
- 6 mm<sup>2</sup> para el circuito de alimentación a cocina, frigorífico y secador.

#### 3.8.9.2.- Caídas de Tensión

No obstante lo dicho anteriormente, la sección de los conductores vendrá impuesta por la caída de tensión desde el origen de la instalación interior a los puntos de utilización. Esta caída de tensión, será como máximo, 1,5 % considerando alimentados los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

#### 3.8.9.3.- Conductores de Protección

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos.

Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción correspondiente.

#### 3.8.9.4.- Identificación de los Conductores

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificados por los colores que presentan su aislamiento.

Al conductor de protección se le identificará por el doble color amarillo verde, todos los conductores de fase se identificarán con los colores marrón o negro, cuando sea necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará el color gris para la tercera.

#### 3.8.10.- EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

##### 3.8.10.1.- Sistemas de Instalación

Las instalaciones se realizarán mediante alguno de los siguientes sistemas:

- Conductores aislados bajo tubo, empotrado o en montaje superficial.
- Conductores aislados bajo molduras o rodapiés.
- Conductores aislados en el interior de hueco de la construcción.
- Conductores aislados instalados directamente bajo enlucido.

##### 3.8.10.2.- Condiciones

En la ejecución de las instalaciones deberá tenerse en cuenta:

- El cuadro de distribución se situará en lugar fácilmente accesible y de uso general, y su emplazamiento no podrá, en consecuencia, corresponder a cuartos de baño, retretes, dormitorios, etc.
- Este cuadro estará realizado con material no inflamable.
- Las canalizaciones admitirán, como mínimo, dos conductores activos de igual sección, uno de ellos identificado como conductor neutro y, eventualmente, un conductor de protección cuando sea necesario.
- La conexión a los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase o en caso de dos circuitos con dos fases, sobre conductor no identificados como conductor neutro.
- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada circuito derivado del resto de la instalación.

- Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase, cuando esto no sea posible las tomas de corriente que se conecten a la misma fase deben estar agrupadas y se establecerá una separación entre tomas de corriente conectadas a fase distinta, de por lo menos 1,5 mt.
- Las cubiertas, tapas o envolturas, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño, secadero y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación de aparatos empotrados se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente.
- La instalación de aparatos en marcos metálicos podrá utilizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico.
- La utilización de aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, no exige la instalación de cajas especiales para su empotramiento, pero el hueco reservado al mismo, deberá permitir alojar los conductores con toda holgura.

### 3.8.10.3.- Conductores Instalados Directamente Bajo Enlucido

Este sistema de instalación queda limitado, de acuerdo con lo indicado en la Instrucción correspondiente, a las instalaciones para viviendas con grado de electrificación mínima.

### 3.8.11.- INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS

Para las instalaciones en cuartos de baño y aseos, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos.

#### 3.8.11.1.- Volumen de Prohibición

- Es el volumen 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 mts. por encima del fondo de aquellos o por encima del suelo, en casos que estos aparatos estuvieran empotrados en el mismo.
- En el volumen de prohibición no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación. Se admiten por encima de este volumen, contactores de mando de sonería accionados por un cordón o cadena de material aislante no higroscópico.

### 3.8.11.2.- Volumen de Protección

- Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1 mt. de los del citado volumen.
- En el volumen de protección no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.
- Se admiten por encima de este volumen, contactores de mando de sonería accionados por cordón o cadena de material aislante no higroscópico.
- En el volumen de protección no se instalarán interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad.
- Podrán instalarse aparatos de alumbrado de instalación fija, preferentemente de la Clase II de aislamiento, o en su defecto, que no presente ninguna parte metálica accesible y en los portalámparas no se podrán establecer contactos fortuitos con partes activas al poner o quitar las lámparas.
- En estos aparatos de alumbrado no podrán disponer de interruptores ni tomas de corriente, a menos que estas últimas sean de seguridad.
- No obstante, se admiten en el volumen de protección 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 estará situado fuera del volumen de protección.
- Tanto en el interior de los volúmenes de prohibición como de protección, las canalizaciones se realizarán exclusivamente a base de conductores aislados colocados bajo tubos aislantes, admitiéndose para éstos tanto el montaje empotrado como el superficial.
- 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.
- Sobre el mismo calentador, o en su proximidad, deberá colocarse un cartel de advertencia que señale la necesidad de cortar la corriente antes de abrir la caja de conexiones del calentador, así como no restablecerla hasta que esta caja quede nuevamente cerrada.
- Fuera del volumen de protección podrán instalarse interruptores, tomas de corriente y aparatos de alumbrado. Las tomas de corriente estarán provistas de contactos de puesta a tierra, a menos que sean tomas de seguridad.

- Los aparatos de alumbrado no podrán ser colocados suspendidos de conductores, ni podrán utilizarse portalámparas ni soportes metálicos para éstos.
- Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagües, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos, puertas, radiadores, etc.
- El conductor que asegure esta conexión debe estar perfectamente soldado a las canalizaciones o los otros elementos conductores o, si no, fijado solidariamente a los mismos por collares o otro tipo de sujeción apropiado, a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.
- Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción correspondiente.

### 3.8.12.- PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Para establecer en los circuitos derivados esta protección, se seguirá lo dispuesto en la Instrucción correspondiente, debiendo tener en cuenta que el interruptor automático o cortocircuito fusible deberá instalarse sobre el conductor de fase, cuando se trate de alimentación entre fase y neutro, o sobre el conductor no identificado como neutro, cuando se trate de alimentación entre fases.

Puede exceptuarse la protección contra sobreintensidades para las derivaciones que, aun teniendo su origen en una línea de mayor sección, no alimenten mas que a un solo interruptor o toma de corriente con fusibles incorporados.

La intensidad nominal de este fusible será, como máximo, igual al valor de la intensidad máxima admisible de servicio del conductor derivado, fijado para cada sistema de instalación en la Instrucción correspondiente.

**Córdoba, JULIO de 2.019**



**El Ingeniero Técnico Industrial**

**ANTONIO AVILÉS SILES**

**Colegiado n° 964**



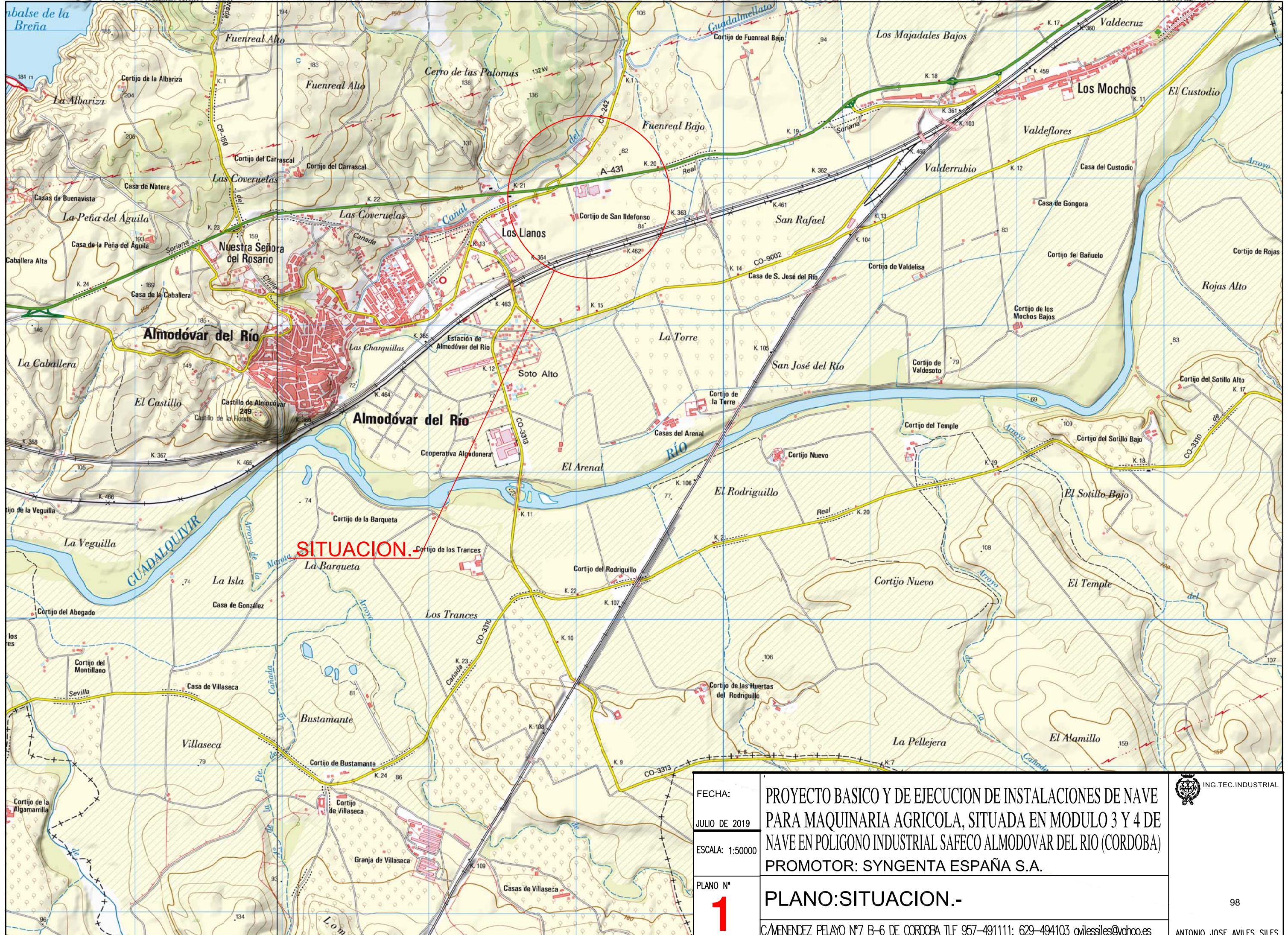


**Antonio José Avilés Siles**

**Ingeniero Técnico Industrial  
C/ Menéndez Pelayo 7B6  
14002. Córdoba  
Tlfnos :957491111-629494103.**

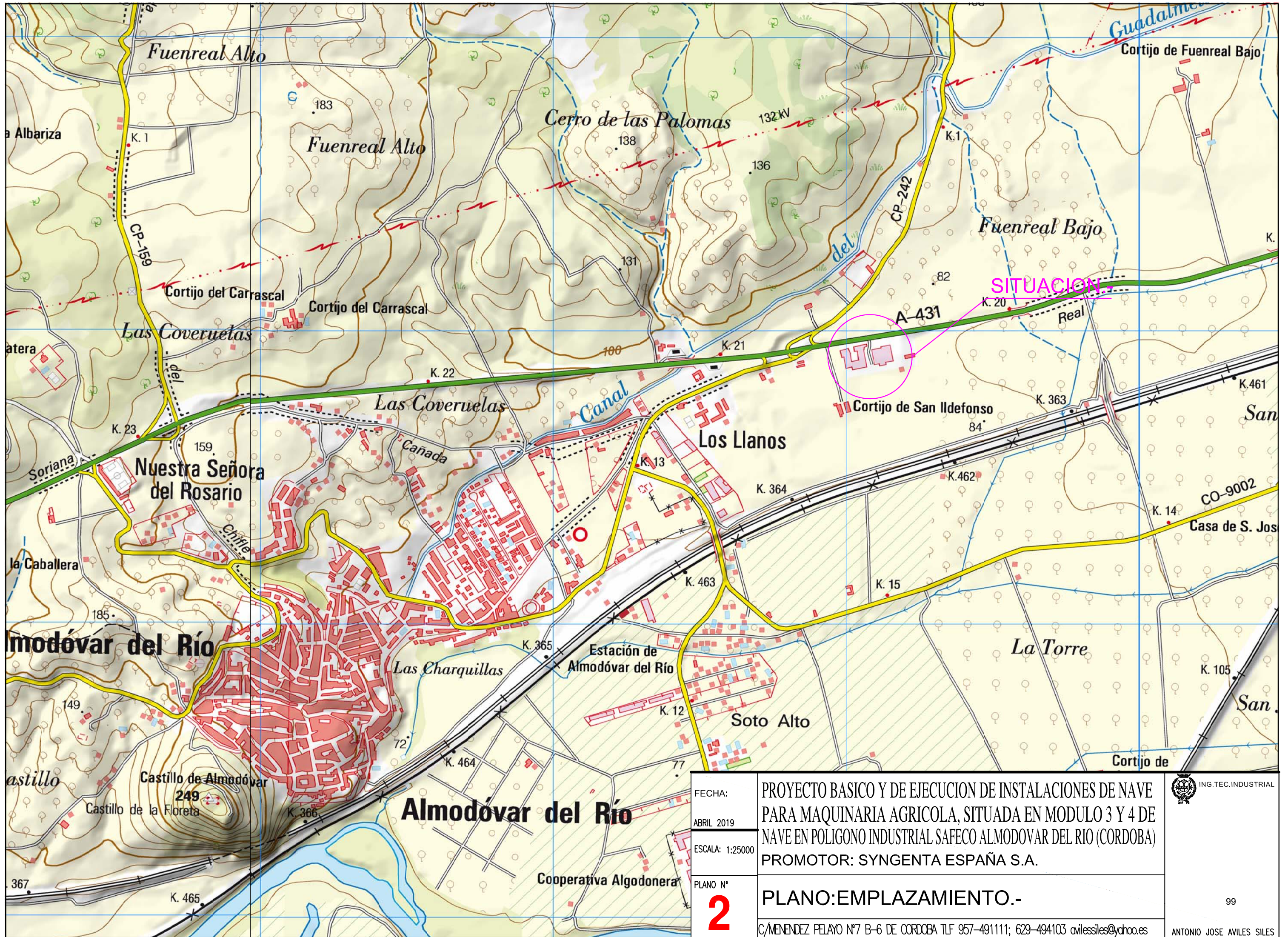
**Planos**

---

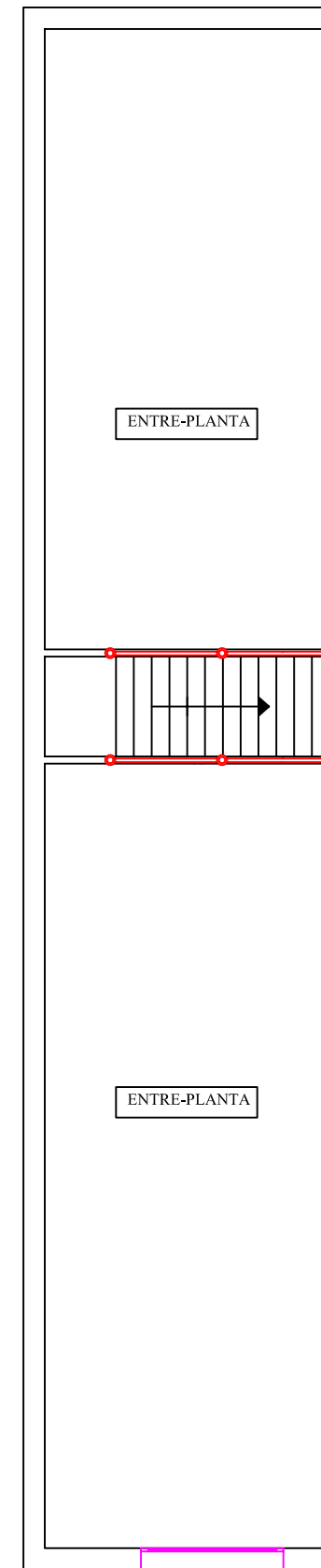
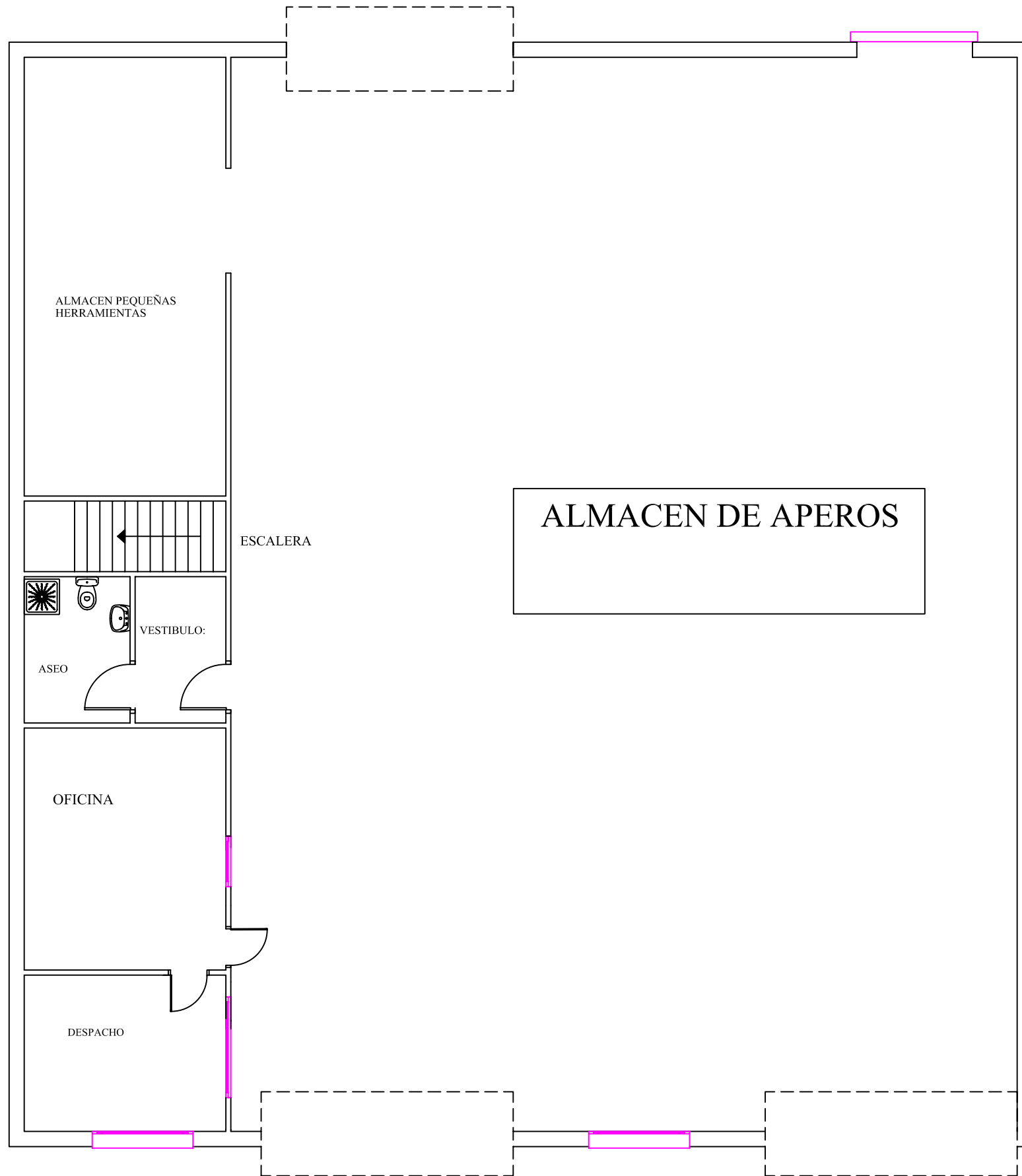


**SITUACION.**

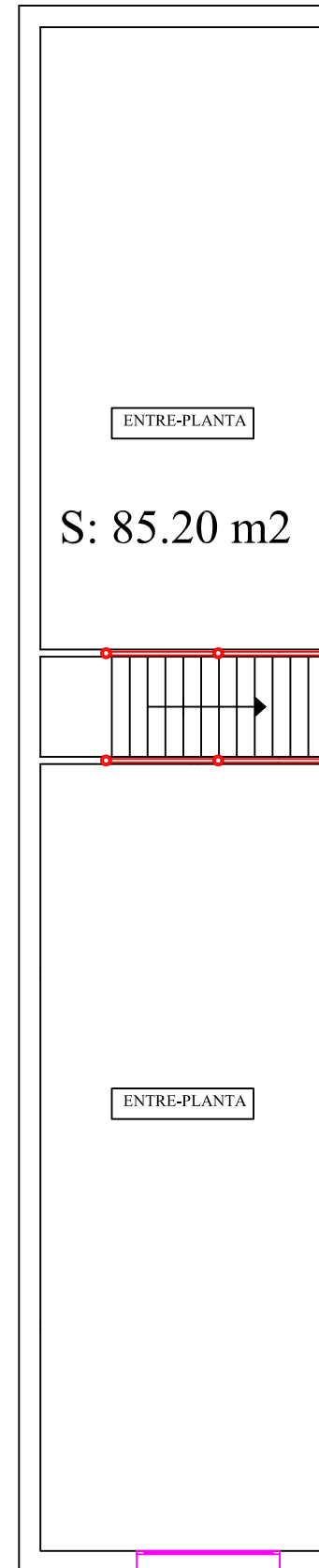
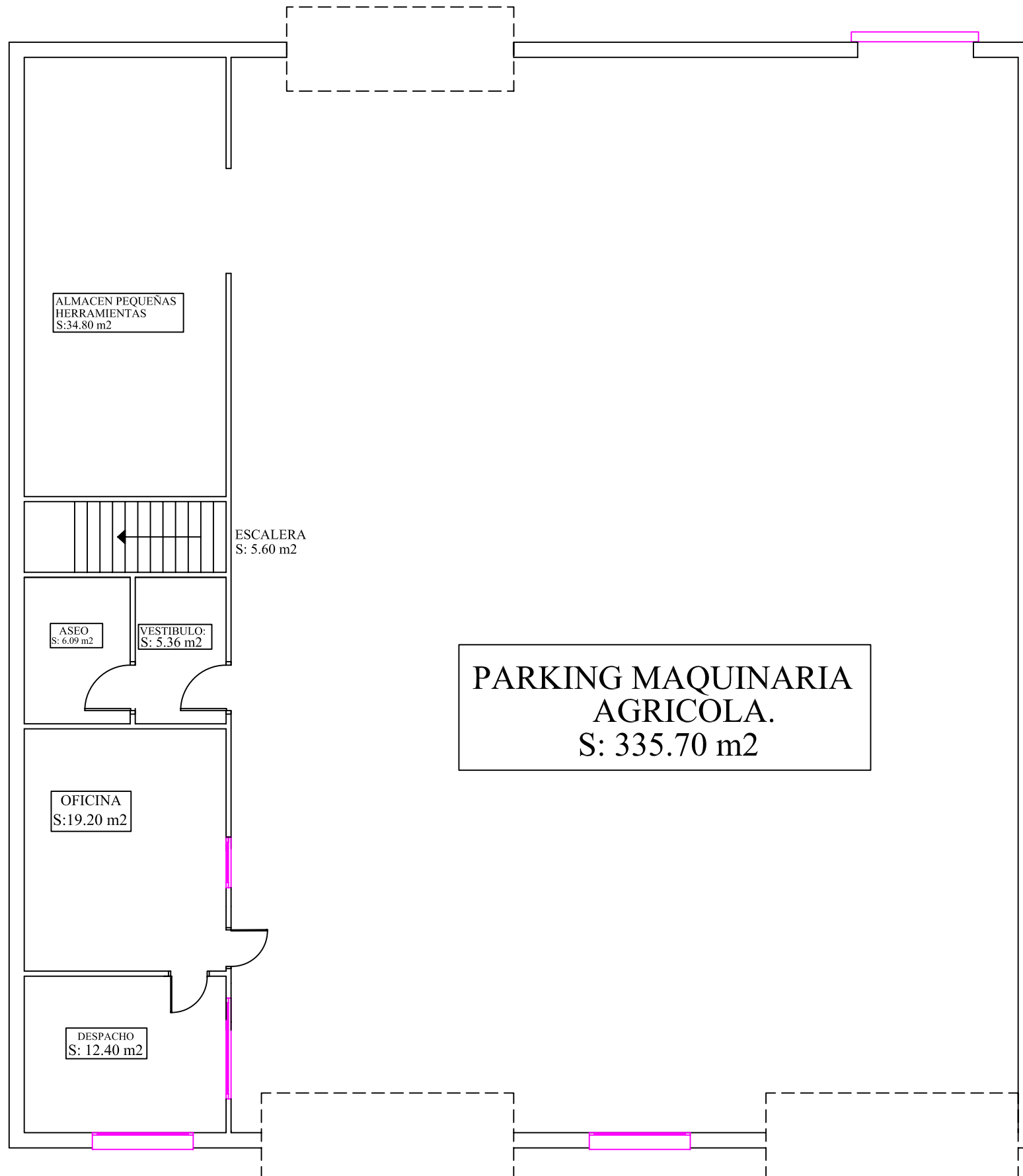
FECHA:	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA)	 ING.TEC INDUSTRIAL
JULIO DE 2019	PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.	
ESCALA: 1:50000		
PLANO N°	<b>PLANO:SITUACION.-</b>	
<b>1</b>	C/MENEZ Pelayo N°7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilesiles@yaho.es	



FECHA:	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA)	 ING.TEC INDUSTRIAL
ABRIL 2019	PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.	
ESCALA: 1:25000	<b>PLANO:EMPLAZAMIENTO.-</b> C/MENENDEZ PELAYO Nº7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilesiles@yaho.es	99
PLANO Nº		ANTONIO JOSE AVILES SILES
<b>2</b>		



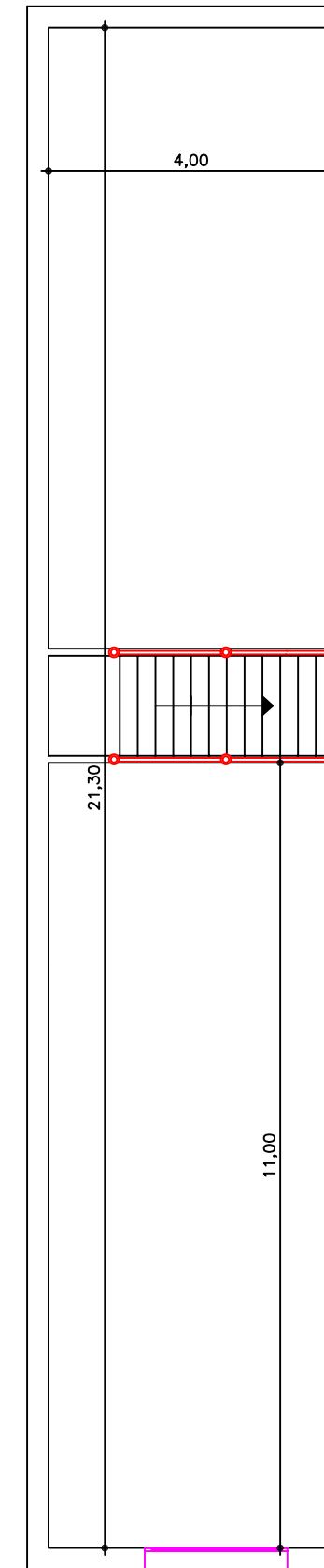
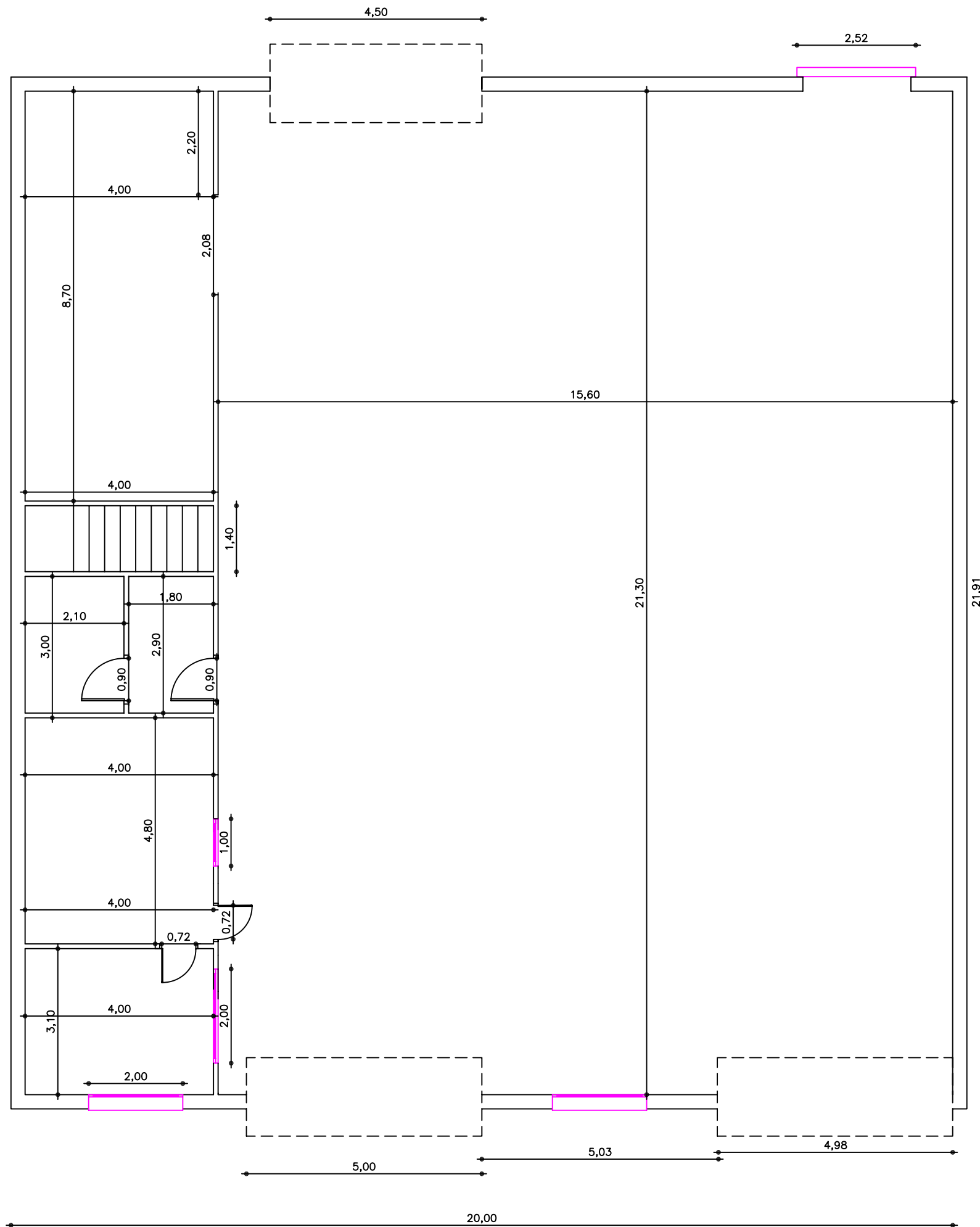
<p>FECHA: JULIO 2019</p>	<p>PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA)</p> <p>PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.</p>	<p>ING.TEC.INDUSTRIAL COLEGIADO 0964</p> <p>ANTONIO JOSE AVILES SILES</p>
<p>PLANO DE: DISTRIBUCION.-</p>		<p>PLANO N° <b>3</b></p>
<p>C/MENENDEZ PELAYO Nº7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilessiles@ychoo.es</p>		<p>ESCALA: 1:100</p>



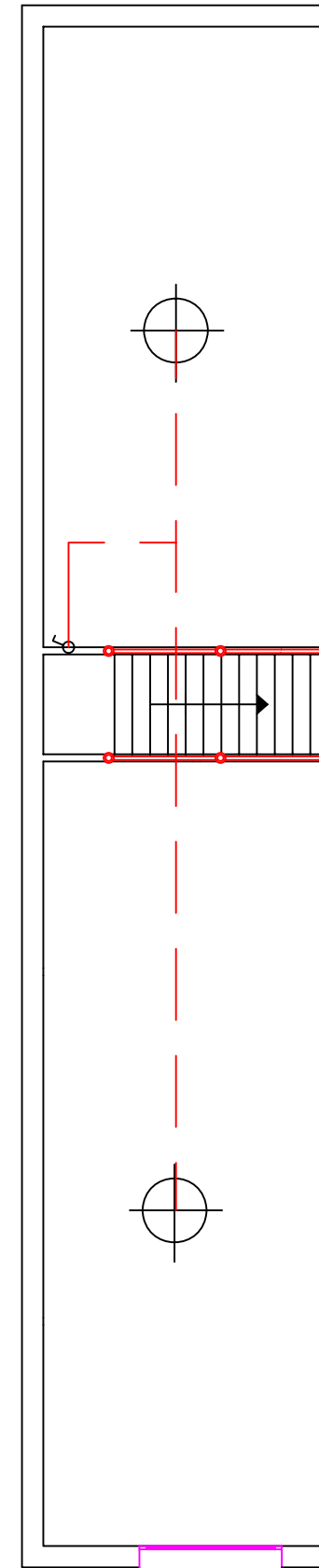
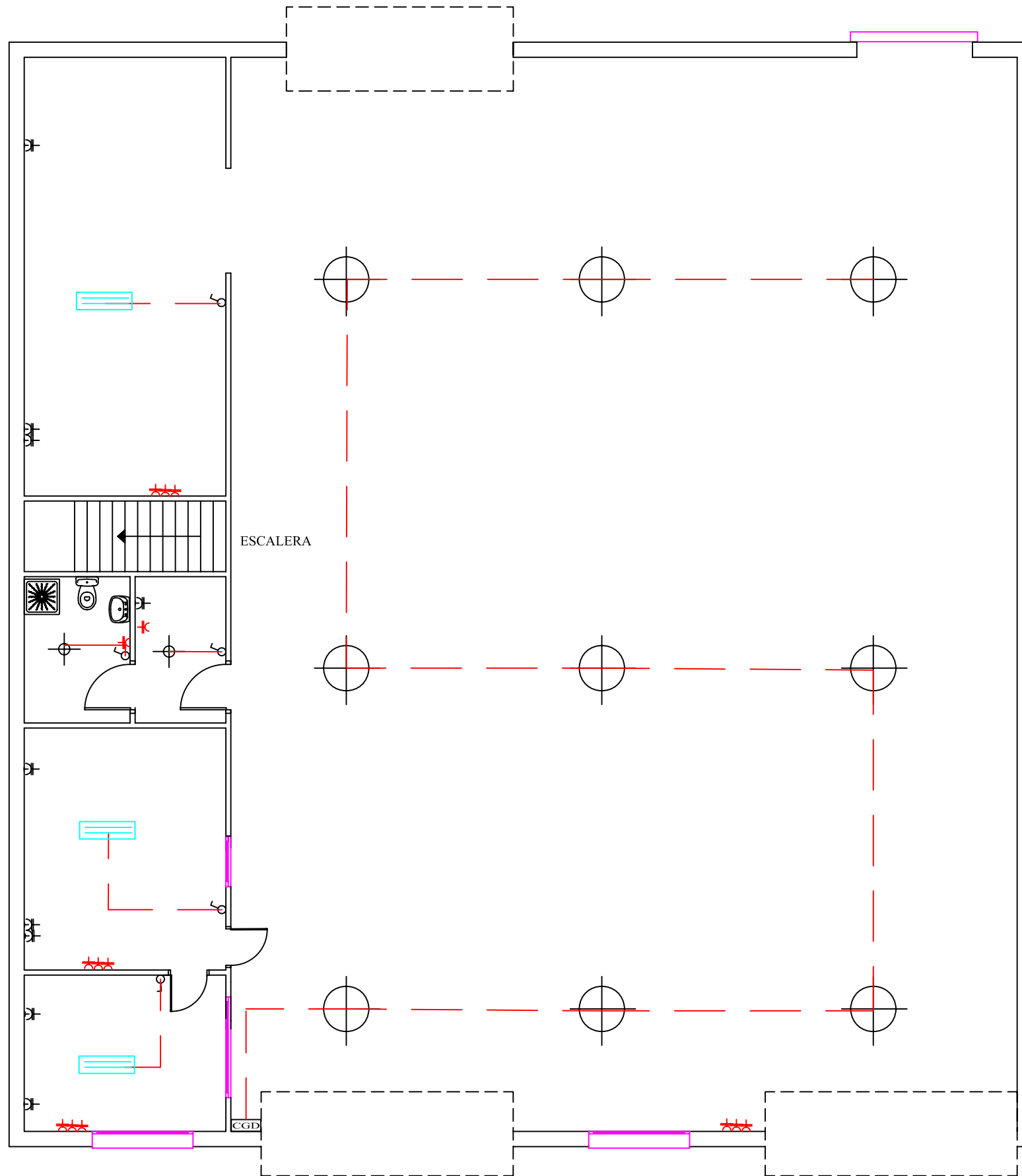
**SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA:**  
S: 442.93 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIE UTIL TOTAL:**  
S: 504.35 m<sup>2</sup>

FECHA: JULIO 2019	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA) PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.	ING.TEC INDUSTRIAL COLEGIADO 0964 ANTONIO JOSE AVILES SILES
PLANO DE: SUPERFICIES.-		PLANO N° <b>4</b> <sub>1</sub>
C/MENENDEZ PELAYO Nº7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilessiles@ychoo.es		ESCALA: 1:100

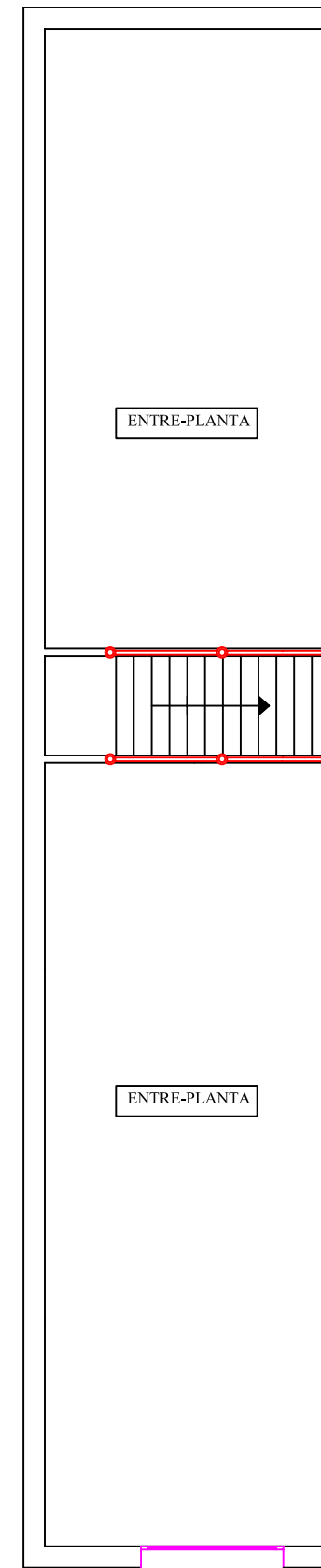
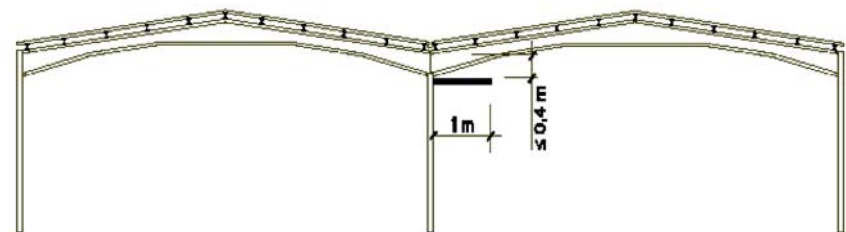
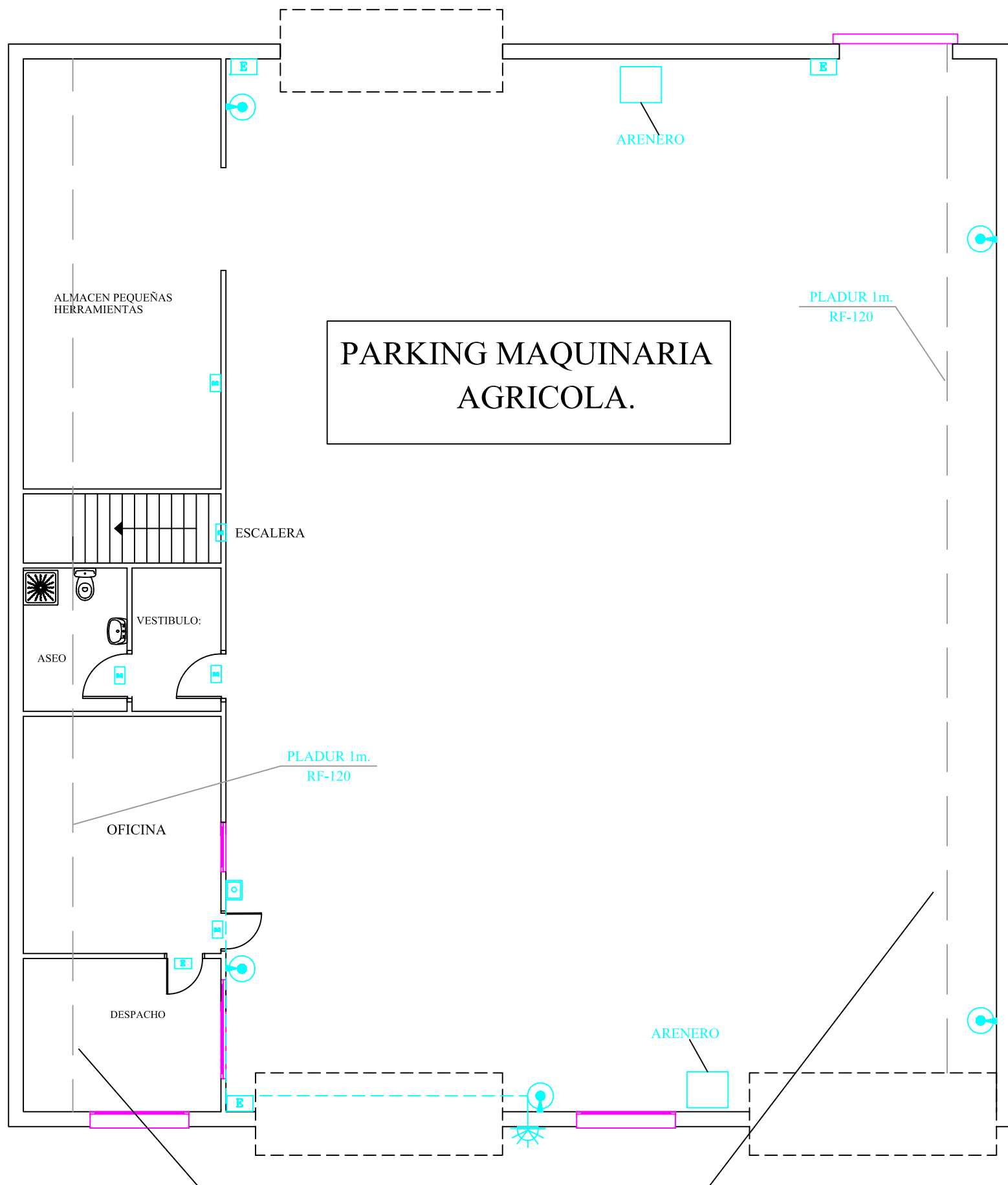







FECHA:	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA)	ING.TEC INDUSTRIAL COLEGIADO 0964
MARZO 2019	PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.	ANTONIO JOSE AVILES SILES
	PLANO DE: COTAS.-	PLANO N° <b>5</b> <sub>2</sub>
	C/MENENDEZ PELAYO Nº7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilessiles@yahoo.es	ESCALA: 1:100



ELECTRICIDAD	
	PUNTO DE LUZ
	PUNTO DE LUZ FLUORESCENTE ESTANCO
	INTERRUPTOR
	ENCHUFE DE 16 AMP. CON TOMA DE TIERRA
	ENCHUFE DE 25 AMP. CON TOMA DE TIERRA
	TOMA DE TELEFONO
	CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MANDO
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
	PLAFON CON BARRAS FLUORESCENTES

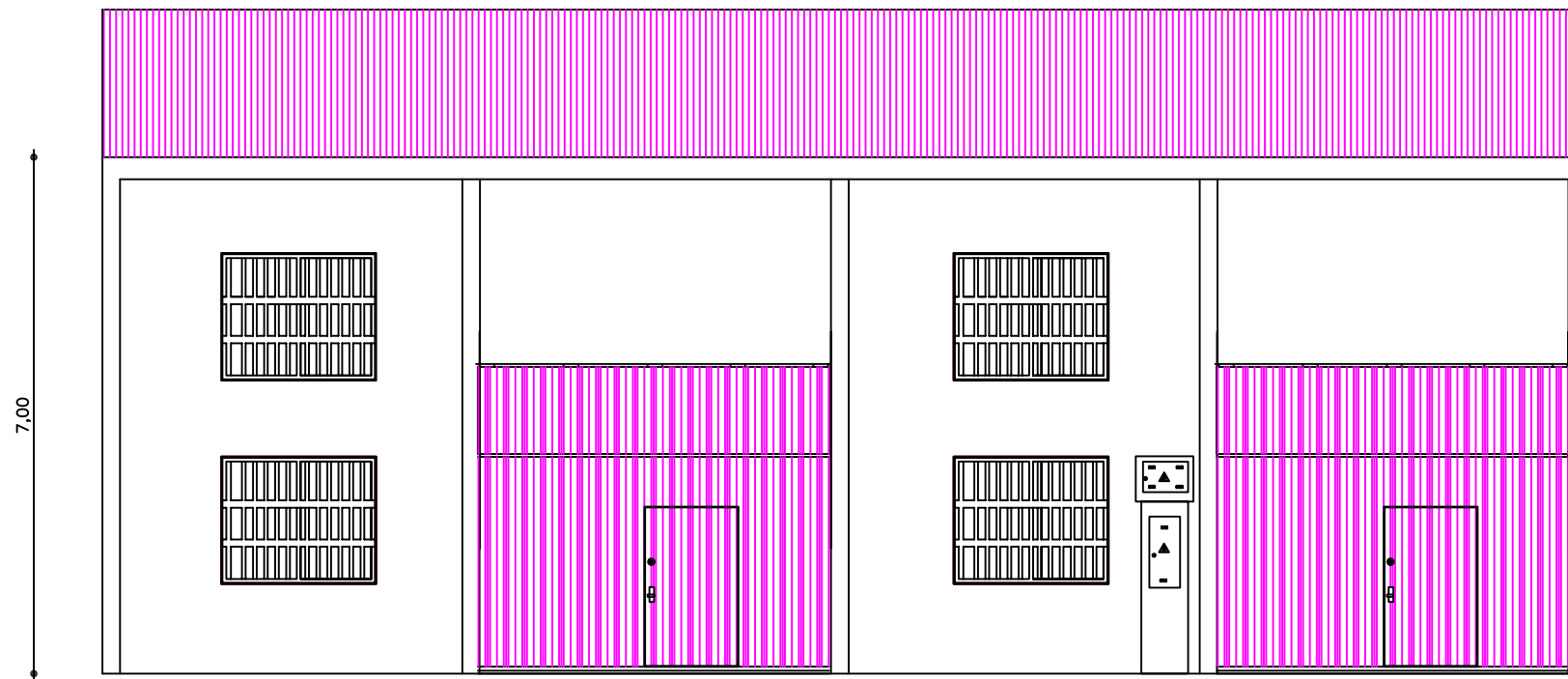
FECHA:	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA)	ING.TEC INDUSTRIAL COLEGIADO 0964
JULIO 2019	PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.	ANTONIO JOSE AVILES SILES
	PLANO DE: ELECTRICIDAD..-	PLANO N° <b>6</b>
	C/MENENDEZ PELAYO Nº7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilessiles@chco.es	ESCALA: 1:100



-  Extintores.
-  Alumbr. de Emergencia.
-  Arenero
-  Sirena
-  Pulsador de incendio Realmable.

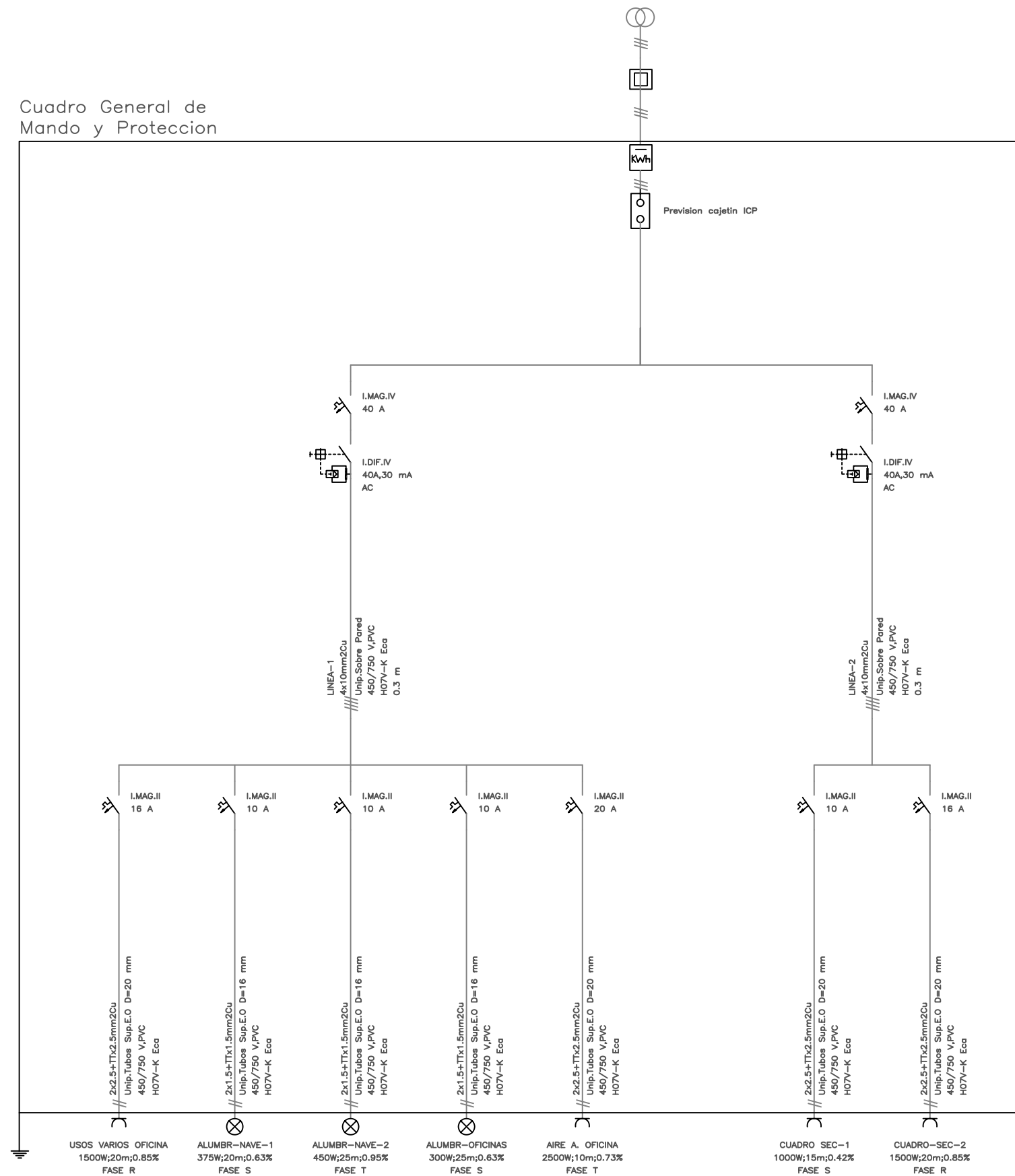
FECHA:	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA)	ING.TEC INDUSTRIAL COLEGIADO 0964
JULIO 2019	PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.	ANTONIO JOSE AVILES SILES
	<b>PLANO DE: MEDIDAS CONTRA-INCENDIO.-</b>	PLANO N° <b>7</b> 104
	C/MENENDEZ PELAYO N°7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilessiles@ychoo.es	ESCALA: 1:100





FECHA: JULIO 2019	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA) PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.	ING.TEC.INDUSTRIAL COLEGIADO 0964 ANTONIO JOSE AVILES SILES
	<b>PLANO DE: FACHADA.-</b>	PLANO N° <b>8</b> <small>5</small>
	C/MENENDEZ PELAYO Nº7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilessiles@yahoo.es	ESCALA: 1:100

Cuadro General de Mando y Protección



FECHA:	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACIONES DE NAVE PARA MAQUINARIA AGRICOLA, SITUADA EN MODULO 3 Y 4 DE NAVE EN POLIGONO INDUSTRIAL SAFECO ALMODOVAR DEL RIO (CORDOBA)	ING.TEC.INDUSTRIAL COLEGIADO 0964
JULIO 2019	PROMOTOR: SYNGENTA ESPAÑA S.A.	ANTONIO JOSE AVILES SILES
	PLANO DE: ESQUEMA UNIFILAR.-	PLANO N° <b>9</b>
	C/MENDEZ PELAYO Nº7 B-6 DE CORDOBA TLF 957-491111; 629-494103 avilessiles@ychoo.es	ESCALA: S/E



**Antonio José Avilés Siles**

**Ingeniero Técnico Industrial  
C/ Menéndez Pelayo 7B6  
14002. Córdoba  
Tlfnos :957491111-629494103.**

**Presupuesto**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO A1 ELECTRICIDAD</b>									
E17BCT010	ud MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO Módulo para un contador trifásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).						1,00	167,91	167,91
E17BAP050	ud CAJA GENERAL PROTECCIÓN 400A. Caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.						1,00	179,68	179,68
D27IE005	Ud CUADRO PRINCIPAL UD. Cuadro tipo de distribución, protección y mando General, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); varios interruptores diferencial de 40A/4p/30mA; diferencial de 40A/2p/30mA, varios PIA de 25A (III+N); varios PIAS de 10A (I+N); varios PIAS de 15A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; r, totalmente cableado, conexionado y rotulado.						1,00	277,59	277,59
D27IC020	Ud CUADRO SERVICIOS 1 UD. Cuadro servicios 1 Legrand formado por una caja doble aislamiento con puerta, cerradura y de empotrar de 6 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección IGA 32 A (III+N), interruptor diferencial de 25A/4p/30m A y así como 2 PIA de 16 A (III+N) para protección de línea de alimentación a uno o dos receptores respectivamente.						2,00	162,42	324,84
E17BD050	m RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.						10,00	5,12	51,20
E17CI010	m DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x6 mm <sup>2</sup> Derivación individual 3x6 mm <sup>2</sup> . (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm <sup>2</sup> . y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm <sup>2</sup> y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.						30,00	9,98	299,40
E17CI020	m DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x10 mm <sup>2</sup> Derivación individual 3x10 mm <sup>2</sup> , (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm <sup>2</sup> . y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm <sup>2</sup> y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.						20,00	11,18	223,60
E17CI030	m DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x16 mm <sup>2</sup> Derivación individual 3x16 mm <sup>2</sup> . (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm <sup>2</sup> . y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm <sup>2</sup> y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.						20,00	12,68	253,60
E17CC010	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Círculo alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						40,00	5,31	212,40

108

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E17CC020	m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						15,00	5,70	85,50
D27OC003	Ud BASE ENCHUFE "SCHUKO" JUNG-LS990 UD. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" de JUNG-LS 990, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.						12,00	17,13	205,56
E17MJB015	ud P.LUZ SENC.-MULT. JUNG CD 500 Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados) realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, mecanismo interruptor unipolar Jung-501 U, con tecla Jung-CD 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.						10,00	22,58	225,80
E18IN010	ud LUMINAR.INDUS.DESCARGA VM 250W Luminaria industrial de 455 mm/515 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, reflector de distribución extensiva o semi-intensiva de chapa de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección con cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámpara de vapor de mercurio 250 W. y equipo de arranque, instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						11,00	173,05	1.903,55
E18IMA110	ud LUM.EMP.LAMAS.ALUM.BL 2x36 W.AF Luminaria de empotrar, de 2x36 W. con óptica de lamas de aluminio transversales, pintadas en blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero galvanizado esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						2,00	100,17	200,34
E17DSC060	ud P.pulsa.timbre simón 75 Punto pulsador timbre realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador con marco y zumbador Simón serie 75, instalado.						1,00	34,03	34,03
P15GB	TUBO DE PVC GRADO PROTECCIÓN 5						25,00	2,30	57,50
P15HE110	ud Toma teléfono						1,00	7,60	7,60
<b>TOTAL CAPÍTULO A1 ELECTRICIDAD .....</b>									<b>4.710,10</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO A2 MEDID.CONT.INCENDIOS</b>									
D28A0035	Ud EMERG.586LM/117M2 DAISALUX N11S Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 586lm. modelo DAISALUX serie NOVA N11S, superficie máxima que cubre 117m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP443, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.11W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						9,00	19,47	175,23
D34AA006	Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.						4,00	35,71	142,84
P23FK010	ud Señal poliestireno extintor. Fotolu.						4,00	5,57	22,28
E26FKM340	m2 MORTERO IGNÍFUGO VERMIPLASTER EF-120 Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita Vermiplaster, para una estabilidad al fuego EF-120. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada.						61,00	13,82	843,02
E26FAM100	ud PULS. ALARMA DE FUEGO Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.						1,00	28,08	28,08
E26RSA070	ud SIRENA EXTERIOR S/ NORMATIVA Sirena exterior autoalimentada, con flash, con carcasa de acero inoxidable, cumpliendo normativas de ayuntamiento respecto a nivel sonoro 85 dB/3mt-94 dB/1mt., con temporización de 3,5,10 y 20 minutos. Medida la unidad instalada.						1,00	162,50	162,50
E26FEW100	ud RECIPIENTE PARA ARENA METÁLICO Recipiente para arena metálico, de 40x20x20 cm., sin tapa de cierre Medida la unidad instalada.						2,00	20,28	40,56
<b>TOTAL CAPÍTULO A2 MEDID.CONT.INCENDIOS.....</b>									<b>1.414,51</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO A5 CARPINTERIA</b>									
D23IA006	MI BARANDILLA ESCALERA 90 CM ALTURA								
	MI. Barandilla de escalera de 90 cm. de altura, con dos pasamanos de tubo de acero D= 50 a 70 y 90 cm. sobre pilastras con perfiles de acero A-42b T50-6 y cuatro hilos con cable de acero inox. trenzado D04 mm, incluso p/p de terminales, tensores, soldaduras y despuntes, totalmente terminado.								
							26,00	82,46	2.143,96
	<b>TOTAL CAPÍTULO A5 CARPINTERIA.....</b>								<b>2.143,96</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO A4 SEGURIDAD</b>									
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado C.E.						2,00	3,05	6,10
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado C.E.						2,00	16,41	32,82
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado C.E.						2,00	2,21	4,42
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado C.E.						2,00	20,19	40,38
D41EA201	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada C.E.						2,00	12,31	24,62
<b>TOTAL CAPÍTULO A4 SEGURIDAD.....</b>									<b>108,34</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>8.376,91</b>



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A1	ELECTRICIDAD.....	4.710,10	56,23
A2	MEDID.CONT.INCENDIOS.....	1.414,51	16,89
A5	CARPINTERIA.....	2.143,96	25,59
A4	SEGURIDAD.....	108,34	1,29
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>8.376,91</b>	
	13,00% Gastos generales.....	1.089,00	
	6,00% Beneficio industrial.....	502,61	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.591,61	
	21,00% I.V.A. ....	2.093,39	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>12.061,91</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>12.061,91</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOCE MIL SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

ALMODOVAR, a Julio de 2019.

LA PROPIEDAD

El Ingeniero Técnico Industrial.-

