



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

PROYECTO DE RENOVACIÓN Y AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL BARRIO DE VENTA DEL OLIVAR DE ZARAGOZA

Peticionario:

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Emplazamiento:

Camino del Abejar

VENTA DEL OLIVAR (ZARAGOZA)

Ingeniero Industrial:

Inmaculada Urriés Ortiz

Colegiado nº 2.798 del COIIAR

DICIEMBRE 2023

ÍNDICE

MEMORIA

1. OBJETO.....	5
2. NORMATIVA.....	5
3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO - ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO	5
3.1. Estado actual	5
3.2. Estado reformado.....	8
4. APLICACIÓN REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR	10
4.1. Clasificación de la vía y selección de las clases de alumbrado	10
4.2. Niveles mínimos de iluminación	10
4.3. Implantación de luminarias	11
4.4. Factor de utilización de la instalación.....	12
4.5. Factor de mantenimiento de la instalación.....	13
4.6. Limitación de la contaminación luminosa: resplandor luminoso nocturno	13
4.7. Descripción de los materiales de Alumbrado Público utilizados.....	14
4.7.1. Luminarias	14
4.7.2. Lámparas y auxiliares	15
4.7.3. Circuitos de alimentación del Alumbrado Público	15
4.7.4. Postes y brazo metálico.....	16
4.7.5. Cimentación columnas	17
4.7.6. Centro de mando.....	17
5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	17
5.1. Eficiencia energética.....	17
5.2. Calificación energética.....	18
6. CONCLUSIÓN.....	20

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1. Cálculos luminotécnicos
2. Cálculos eléctricos

ANEXO I ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO II AUTORIZACIÓN COMUNIDAD DE REGANTES

PLANOS

1. SITUACIÓN.
2. EMPLAZAMIENTO.
3. ESTADO ACTUAL – ALUMBRADO PÚBLICO. CAMINO DEL ABEJAR.
4. ESTADO REFORMADO – ALUMBRADO PÚBLICO. CAMINO DEL ABEJAR.
5. DETALLE POSTE Y CIMENTACIÓN.
6. DETALLE CIMENTACIÓN ESPECIAL ACEQUIA SIN CANALIZAR.

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

- CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
- MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEMORIA

1. OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de la renovación y ampliación de las instalaciones eléctricas de alumbrado público de un tramo del camino del Abejar del Barrio de Venta del Olivar (ZARAGOZA). La finalidad es obtener la aprobación de este documento por parte de la Sección de Energía del Departamento de Industria Comercio y Desarrollo de Zaragoza y el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Peticionario

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
CIF.: P-5030300-G
Vía Hispanidad, nº20, planta 2ª

Situación

Camino del Abejar
VENTA DEL OLIVAR (Zaragoza)

2. NORMATIVA

Para la correcta realización del presente proyecto, se han cumplido las prescripciones de los siguientes reglamentos y normativas:

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA07.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 09 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Orden de la Vivienda VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público. BOPZ nº 132 11 de junio de 2003.

3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO - ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO

3.1. Estado actual

El camino del Abejar es un vial asfaltado, con dos sentidos de circulación, con velocidad máxima de 30 km/h. El vial comienza en la Autovía de Logroño, siendo perpendicular a la misma, y tiene una longitud aproximada de 1,88 km. Desde la autovía tiene una longitud de unos 830 m hasta el cruce con el camino del Pinseque y tras el cruce, tiene una longitud de 1.050 m.

El camino del Abejar, desde la N-232 hasta el cruce con el camino de Pinseque, tiene 3 tramos con diferente iluminación.

TRAMO 1

Empezando desde la autovía N-232, hay un primer tramo, de unos 500 m de longitud, que dispone de alumbrado público mediante luminarias tipo LED. Estas luminarias, de reciente colocación, son marca Schreder, modelo TECEO-1 de 63 W y están situadas a una interdistancia variable de unos 30 m como máximo. Las luminarias están sobre poste de hormigón de 9 metros de altura total, quedando la luminaria a 8 metros y brazo metálico de 1 metro. El cableado es aéreo, y las cajas de derivación están sobre el poste.

Hay un total de 18 luminarias, y la última cuenta con toma de tierra.

En la imagen 1, se muestra la instalación en este primer tramo.



Imagen 1. Luminaria LED existente en camino del abejar. Final de tramo 1

TRAMO 2

Desde el tramo 1, los siguientes 130 metros no dispone de iluminación.

En la imagen 2 se muestra la última luminaria del tramo 1 y el tramo 2 sin iluminación.



Imagen 2. Tramo 2 sin iluminación. Se observa la última luminaria del tramo 1.

TRAMO 3

Desde el final del tramo 2, hasta el camino de Pinseque se dispone de 7 luminarias de vapor de sodio de alta presión. El tramo tiene una longitud aproximada de 200 m.

Las luminarias están a una interdistancia variable con una interdistancia de hasta 31 metros.

Las luminarias están sobre poste de hormigón de 9 metros de altura total, quedando la luminaria a 8 metros y con brazo metálico. El cableado es aéreo, y las cajas de derivación están sobre el poste.



Imagen 3. Tramo 3 con luminarias de vapor de sodio de alta presión.

3.2. Estado reformado

Se pretende renovar el alumbrado público del camino del Abejar, realizando las siguientes actuaciones sobre los tramos 2 y 3:

Se pretende instalar alumbrado público en el tramo 2 y sustituir las luminarias del tramo 3 por luminarias tipo LED.

La solución propuesta quedaría:

- Tramo 1: Se mantiene como está, aunque se alarga el circuito desde la última luminaria.
- Tramo 2: Colocación de 3 luminarias con una interdistancia de unos 32,5 m.
- Tramo 3: Sustitución de las 7 luminarias existentes por luminarias LED.

Tramo 2:

En el tramo 2, de 130 m de longitud, en el que se colocarán 3 nuevas luminarias sobre postes de hormigón armado vibrado. Se prevé realizar las siguientes obras:

- Colocación de postes de hormigón armado vibrado. Se cumplirá lo establecido en el apartado 10 del artículo 12 sobre *Tipos de materiales y unidades de obra*, de las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, que establece:
 - o Los postes de hormigón serán de hormigón armado vibrado, de forma rectangular y lo más esbeltos posible, y cumplimentarán la Norma UNE 21080,

y la recomendaciones de UNESA 6703 A y B, siendo los esfuerzos en punta de los postes, los necesarios para absorber las tensiones de los cables fiadores, brazos y luminarias o aparatos de alumbrado. **Se prevé la instalación de postes de 9 metros de altura con 250 daN de esfuerzo en punta.**

- Para la ejecución de la cimentación y una vez realizada la excavación, el fondo de la misma se prepara con un lecho de hormigón HM 20, de 20 cm de espesor.
- Una vez implantado el poste de hormigón dentro de un tubo de PVC de diámetro suficiente se rellenará la excavación con hormigón HM 30, y el espacio entre el tubo y poste se completará con arena de río lavada y retacada convenientemente, hasta 10 cm antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación mediante una capa de 20 cm de espesor de hormigón HM 30, siendo la profundidad “h” mínima de empotramiento, en función de la altura total del poste “H”, la que resulte de aplicar la siguiente expresión:

$$h = \frac{H}{10} + 0,50 = \frac{9}{10} + 0,50 = 1,40 \text{ m.}$$

Por tanto, se requiere una cimentación de base rectangular de 1,0 x 0,90 m, con una profundidad de 1,40 m. Será necesario comprobar el terreno previamente a la ejecución de la cimentación. En uno de los tres postes, a situar junto a una acequia de riego sin canalizar, se prevé ejecutar una zapata más profunda, según planos adjuntos. Se plantea una zapata de hormigón armado de unos 3,50 m de profundidad (70 cm de hormigón de limpieza) y de dimensiones 1,0 x 1,0 m, pero se realizará un estudio geotécnico para confirmar el estado del terreno.

- Instalación eléctrica aérea, sujeta a los postes hormigón armado vibrado (h.a.v.) para alimentación de los puntos de luz, mediante cable RV-K 0,6-1 kV de 5x6 mm² Cu. Tendrá su origen en la caja de empalmes situada en el último poste con luminaria del tramo 1 del camino del Abejar. La instalación área se realizará tensada entre postes y sujeta a cable tensor de acero con bridas.
- Instalación de tres luminarias sobre poste de hormigón y con brazo metálico. La luminaria a instalar será la TECEO GEN2 1 de 40 LEDs, especificada en el apartado siguiente.
- Instalación de cajas de derivación en cada poste de hormigón, desde las que se alimentarán eléctricamente las luminarias con cable 3x2,5 mm² Cu RV-K 06/1 kV. Las primeras y últimas de las cajas de derivación de cada línea contendrán los bornes suficientes para conectar todos los conductores.
- Instalación de tomas de tierra formadas por picas acero cobreado para descarga de las sobretensiones transitorias y protección contra los contactos indirectos. Se colocará en el último poste (tercero desde la última luminaria del tramo 1).

Tramo 3:

En el tramo 3, de unos 200 m de longitud, se realizarán los siguientes trabajos:

- Retirada de las 7 luminarias existentes de vsap.
- Instalación de 7 nuevas luminarias tipo LED en el mismo brazo metálico existente.

- No se modifica la canalización eléctrica.
- Respecto a las cajas de derivación, se modificarán las que se encuentren en mal estado.
- Se comprobarán las tomas de tierra existentes, en caso necesario se colocarán tres tomas de tierra en la primera y la última luminaria y en una luminaria central.

Luminaria:

La luminaria prevista es marca Schreder modelo TECEO GEN2 1, DE 40 LEDs 500 mA, 61,5 W y 2700K. El reflector será el 5303 según cálculos adjuntos. Dispondrá de driver regulable hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y podrá ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Además, la luminaria deberá disponer la posibilidad de integrar un nodo de control para telegestión externo de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector Zhaga.

4. APLICACIÓN REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

4.1. Clasificación de la vía y selección de las clases de alumbrado

En el presente proyecto se pretende describir las instalaciones relativas a Red de alumbrado viario del camino del Abejar, en el barrio de Venta del Olivar (Zaragoza).

El tipo de vía a iluminar es:

Nombre de la Instalación (Diferentes Secciones)	Tipo de Vía	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
CALZADA CAMINO DEL ABEJAR	VÍAS URBANAS SECUNDARIAS DE CONEXIÓN A URBANAS DE TRÁFICO IMPORTANTE	B1	ME3c

Aunque la vía tenga una limitación de velocidad a 30 km/h, y por tanto tipo de vía D2, se justificará una clase de alumbrado ME3c para tipo de vía B1, estando del lado de la seguridad.

La vía tiene las siguientes características:

Camino del Abejar: Vial con calzada formada por dos carriles de circulación, sin aceras con una anchura variable de unos 6,0 m.

Se incluye una anchura de 7,0 metros en los cálculos, para estar del lado de la seguridad.

4.2. Niveles mínimos de iluminación

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas del Real Decreto (ITC-EA-02), (Tabla 6), y son los siguientes:

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_l [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Los valores de iluminación obtenidos, se muestran en el apartado de cálculos justificativos, y se presenta a continuación una tabla resumen:

Iluminancia máxima (E_{max}), Iluminancia media (E_m), Iluminancia mínima (E_{min}), Uniformidad media (U_0)

AREA DE ESTUDIO	E_{min}	E_m	E_{max}	U_0
	lux	lux	lux	%
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DEL ABEJAR	7,5	16,0	29,4	46,0

El valor medio obtenido en calzada es de 1,01 cd/m², mayor que 1,00 cd/m².

Uniformidad global $U_0 = 54 > 40\%$.

Uniformidad longitudinal $U_l = 68\% > 50\%$.

En los cálculos se ha utilizado una interdistancia de 32,5 metros, siendo la que se encuentra en el tramo 2 y mayor que las interdistancias del tramo 3, por tanto, estando del lado de la seguridad.

En los estudios fotométricos del Anexo II, se pueden comprobar todos los valores obtenidos.

4.3. Implantación de luminarias

Teniendo en cuenta los criterios de calidad establecidos, se ha elegido un sistema de iluminación que en esencia consiste en lo siguiente:

- El tramo 2 del camino del Abejar se iluminará con luminarias herméticas (IP66) con lámparas LED de 61,5 W, a 8 metros de altura e interdistancia de 32,5 m.
- El tramo 3 del camino del Abejar se iluminará con luminarias herméticas (IP66) con lámparas LED de 61,5 W, sobre poste existente e interdistancia variable existente.

4.4. Factor de utilización de la instalación

Según la “INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04”, las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (F_U).

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$

(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño.
 (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

El factor de utilización de una instalación, es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar, como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para realizar su cálculo partimos de la siguiente relación:

$$E_M = (F_U \times F_M \times F_L) / S$$

Donde:

E_M = Es la Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en “Lux”.

F_U = Es el factor de utilización (en valores por unidad)

F_M = Es el factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

F_L = Es el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada (se mide en lúmenes)

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados).

El factor de utilización es:

AREA DE ESTUDIO	F_U
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DEL ABEJAR	0.34

4.5. Factor de mantenimiento de la instalación

El factor de mantenimiento (f_m) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio – $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – $E_{inicial}$).

$$f_m = E_{servicio} / E_{inicial} = E / E_i$$

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en las tablas 1, 2 y 3, y las establece el Real Decreto en su ITC-EA-06. Según se especifica en la guía técnica, para el caso de LEDs, rara vez el factor de mantenimiento supera el valor de 0,85, por lo que se tomará dicho valor.

Los resultados adaptados al presente proyecto son:

Nombre de la instalación	Tipo de lámpara	FDFL	FSL	FDLU	FM (*)
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DEL ABEJAR	LED	-	-	-	0.85

El factor de mantenimiento FM, es el que se ha tomado para realizar los cálculos fotométricos.

4.6. Limitación de la contaminación luminosa: resplandor luminoso nocturno

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

El Real Decreto en su ITC-EA-03 se clasifican las zonas de protección contra la contaminación luminosa y se fijan los valores límite del flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}) de las luminarias en dicha instalación.

En concreto, como la instalación tratada en este documento se encuentra en una zona urbana residencial, pertenece a una zona E3 (Áreas de brillo o luminosidad media), y debe de cumplir con un $FHS < 15\%$.

Los resultados obtenidos en este proyecto son:

AREA DE ESTUDIO	LUMINARIA	ZONA DE LIMITACIÓN	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS _{inst}
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DEL ABEJAR	TECEO	E3	11,9 %

Con lo que de estos datos obtenemos un resultado satisfactorio.

4.7. Descripción de los materiales de Alumbrado Público utilizados

4.7.1. Luminarias

Luminaria TECEO

Luminaria LED hermética, **TECEO**, de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro y con paralumen trasero backlight. Con dimensiones de 580mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Fijación mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Además, la luminaria, deberá disponer la posibilidad de integrar un nodo de control para telegestión externo de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector Zhaga. Con estanqueidad de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor.

Con bloque óptico compuesto de 40LED de alta emisión a 500mA, 61,5W y flujo inicial de 9.194LM, temperatura de color 2700K con óptica 5303. Vida útil L95_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Garantía de 5 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, Mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.

La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

En este caso, las características de las luminarias previstas serán:

Tramo 2 y tramo 3:

- Tipo TECEO GEN2 1
- Reflector 5303

- Fuente 40 LEDs 500mA 2700K
- Protector Plano, Vidrio extra claro, Liso
- Flujo de lámpara 9.194 lm
- Clase G 4
- Potencia 61,5 W
- FM 0,85
- Matriz 449322
- Flujo luminaria 8.088lm
- Eficiencia 132 lm/W
- Columna de 8 metros de altura.

4.7.2. Lámparas y auxiliares

Según la “INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04”, con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lm/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
- 65 lm/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

A la vista de la gama de lámparas existentes en el mercado, destinadas al alumbrado y las características de éstas, en cuanto a rendimiento lumínico y vida media, se ha elegido, por ser la de mejores características, la siguiente:

Lámpara	Luminaria	Equipo Auxiliar	Potencia Activa consumida	Flujo total	Eficiencia del sistema
LED (NW)	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA	LED	61,5 W	9.194 lm	149 lm/W

Los valores anteriormente expuestos cumplen satisfactoriamente con lo establecido en la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890.

4.7.3. Circuitos de alimentación del Alumbrado Público

En el tramo 3, los circuitos de alimentación del alumbrado público no se modifican. Las luminarias nuevas, tipo LED, tienen potencias inferiores a las luminarias existentes actualmente, por lo que no es necesario ampliar los circuitos de alumbrado ni las protecciones en el centro de mando.

Para el tramo 2, se alargará el circuito desde la última luminaria del tramo 1. La instalación se realizará como se especifica a continuación:

Para los circuitos de alimentación del alumbrado exterior la energía se toma a una tensión de 400 V, por lo que la distribución se realiza con conductor de neutro para dar servicio a 230V.

La conducción eléctrica estará constituida por tres fases, neutro y tierra, siendo dichos conductores multipolar de cobre, 5x6 mm² Cu, correspondiente al tipo RV-K 0,6/1 KV, con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC.

Se incluirá la instalación de cable tensor de acero entre postes formado por sirga de acero galvanizado compuesto por 6 cuerdas de 7 alambres de 1,98 mm \varnothing , diámetro aparente 6 mm y carga de rotura mínima de 2.800 Kg, incluso tensores de acero galvanizado de 1/2" y longitud entre 260/370 mm, 4 perrillos de acero galvanizado de 1/2" para 12/16 mm para sujeción de la sirga, bridas con hebilla de banda de acero plastificado de 10 mm de ancho y 120 mm de longitud colocadas cada 25 cm aproximadamente para suspensión del cable RV-K 0,6/1 kV de 5x6 mm² de la instalación eléctrica. El tensor incluirá un juego de dos argollas de acero galvanizado para sujeción cable a poste de hormigón, accesorios, pequeño material, terminaciones, colocado.

Todos los puntos de luz irán dotados de fusibles calibrados de alto poder de ruptura, instalados en las correspondientes cajas de derivación.

Las cajas de derivación serán de PVC con ramificación de 175x151x95 mm IP55 con tres bornes de hilo pasante de 25 mm² o cinco bornes de hilo pasante de 25 mm² si se trata de un punto de luz de final de línea. Se sujetarán en el poste de hormigón, debajo del brazo de luminaria.

Se instalará una base portafusible UTE de 25 A para punto de luz, con un c/c de 6 A, 5 prensaestopas M16x1,5 y se sujetará al poste de hormigón.

Para la alimentación a las luminarias desde las cajas de derivación, se realizarán con cable multipolar 3x2,5 mm² RV-K 0,6/1 kV (fase+neutro+tierra).

Se instalará una toma de tierra, en la última luminaria, y estará formada por picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,2 mm diámetro, incluso fichas de conexión de latón de alto contenido en cobre, conductor de protección sección mínima 16 mm² unipolar de cobre de tensión asignada 460/750V según norma UNE 21002, tubo de protección hasta una altura mínima de 2,5 m, bridas de sujeción, etc.

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la caída de tensión máxima será del 3 %, y las secciones mínimas en aéreo serán de 6 mm². Los cálculos eléctricos se muestran en el Anexo de Cálculos justificativos.

4.7.4. Postes y brazo metálico

Los postes serán de hormigón armado vibrado y tendrán una altura útil de 9 metros. Serán rectangulares y lo más esbeltos posible, y cumplimentarán la Norma UNE 21080, y las recomendaciones de UNESA 6703 A y B, siendo los esfuerzos en punta de los postes de 250 daN, (los necesarios para absorber las tensiones de los cables fiadores, brazos y luminarias).

En cada poste de hormigón se instalará un brazo para luminaria de 1 metro saliente, fabricado en tubo de acero galvanizado del tipo St-35 de 3 mm de espesor y 48 mm de diámetro, estirado y sin soldaduras, según Norma DIN 2440/61. Se unirá a la placa base para anclaje a poste con unión mediante soldadura.

En cada poste, se instalará la etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo de dimensiones normalizadas, para marcaje de punto de luz, dividido en tres partes, número de zona, número de cuadro y número de punto. Instalada a una altura de 3 metros.

4.7.5. Cimentación columnas

Para la ejecución de la cimentación y una vez realizada la excavación, el fondo de la misma se prepara con un lecho de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor. Una vez implantado el poste de hormigón dentro de un tubo de PVC de diámetro suficiente se rellenará la excavación con hormigón HM30/F/20/XA2, y el espacio entre el tubo y poste se completará con arena de río lavada y retacada convenientemente, hasta 10 cm antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación mediante una capa de 10 cm de espesor de hormigón HM30, siendo la profundidad "h" mínima de empotramiento, en función de la altura total del poste "H", de $h = 1,40$ m.

Las cimentaciones tendrán unas dimensiones mínimas de 0,90 x 1,0 x 1,40 m.

Se prevé la instalación de una cimentación especial para la primera luminaria del tramo 2 (junto a la última luminaria del tramo 1), dado que la luminaria queda junto a una canalización de riego sin canalizar.

La cimentación prevista para esta luminaria será más profunda. Se prevé realizar un estudio geotécnico para confirmar los datos del terreno, pero, en cualquier caso, la cimentación prevista tendrá como mínimo las siguientes características:

- Cimentación con hormigón armado HA30/F/20/XA2.
- Armadura perimetral de $\phi 10$ c/20.
- Dimensiones de 1,0 x 1,0 y profundidad de unos 3,50 m, con unos 70 cm de hormigón de limpieza, según planos adjuntos.

4.7.6. Centro de mando

Los centros de mando, tanto para el tramo 2 como para el tramo 3, son existentes y no se modifican.

5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

5.1. Eficiencia energética

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior, se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Siendo:

- ε Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \cdot \text{Lux} / W$)
- E_m Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).
- S Superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (m^2)
- P Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

Los requisitos mínimos que marca el real decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre de 2008 son para el caso de alumbrado vial funcional y vial ambiental y vienen determinados en la ITC-EA-01, y son los siguientes:

Para el alumbrado vial:

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Los resultados obtenidos para la instalación objeto de este proyecto son:

AREA DE ESTUDIO	Superficie Iluminada (m ²)	Iluminancia media en servicio (lux)	Potencia Activa Total Instalada (W)	ϵ
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DEL ABEJAR	192	16,11	62	50,29

El resultado cumple.

5.2. Calificación energética

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto alumbrado de navidad y carteles luminosos, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética $I\epsilon$ se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ϵ y el de eficiencia energética de referencia ϵ_R en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla 3 perteneciente al Real Decreto en la ITC-EA-01:

$$I\epsilon = \epsilon / \epsilon_R$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de letras que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para escala de letras será el índice de consumo energético ICE que es igual al inverso de $I\epsilon$, dicha calificación se determina en la perteneciente al Real Decreto ITC-EA-01, la cual se muestra a continuación:

$$ICE = 1 / I\epsilon$$

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I\epsilon > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I\epsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I\epsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I\epsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I\epsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I\epsilon > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I\epsilon \leq 0,20$

A continuación, se detalla la calificación detallada de la instalación objeto de este proyecto:

AREA DE ESTUDIO	$I\epsilon$	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DEL ABEJAR	2,13	TIPO A



6. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto, acompañado de los planos que se adjuntan, creemos haber dado una explicación clara y concisa de la instalación a que se refiere este proyecto.

En caso de que se necesitara ampliación o aclaración de algunos de los distintos puntos estudiados, muy gustosamente accederíamos a ello.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

CÁLCULOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Comprende este anexo los cálculos correspondientes a la Red de Alumbrado Público, en sus dos vertientes principales:

- Cálculos luminotécnicos.
- Cálculos eléctricos de los circuitos de alimentación.

A1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

El método empleado, es informático con la utilización del Software ULYSSE 3.5.7 de Socelec, es considerado como idóneo en el cálculo de instalaciones de alumbrado público Funcional, Ambiental y ornamental.

Se ha aplicado para la obtención de resultados puntuales, correspondientes a niveles de iluminancias y/o luminancias.

Camino del Abejar. Venta del Olivar



Standard EN 13201 : 2003

Diseñador icalama

Proyecto # 23PR000862

Estudio # v01

Fecha 09/01/2024

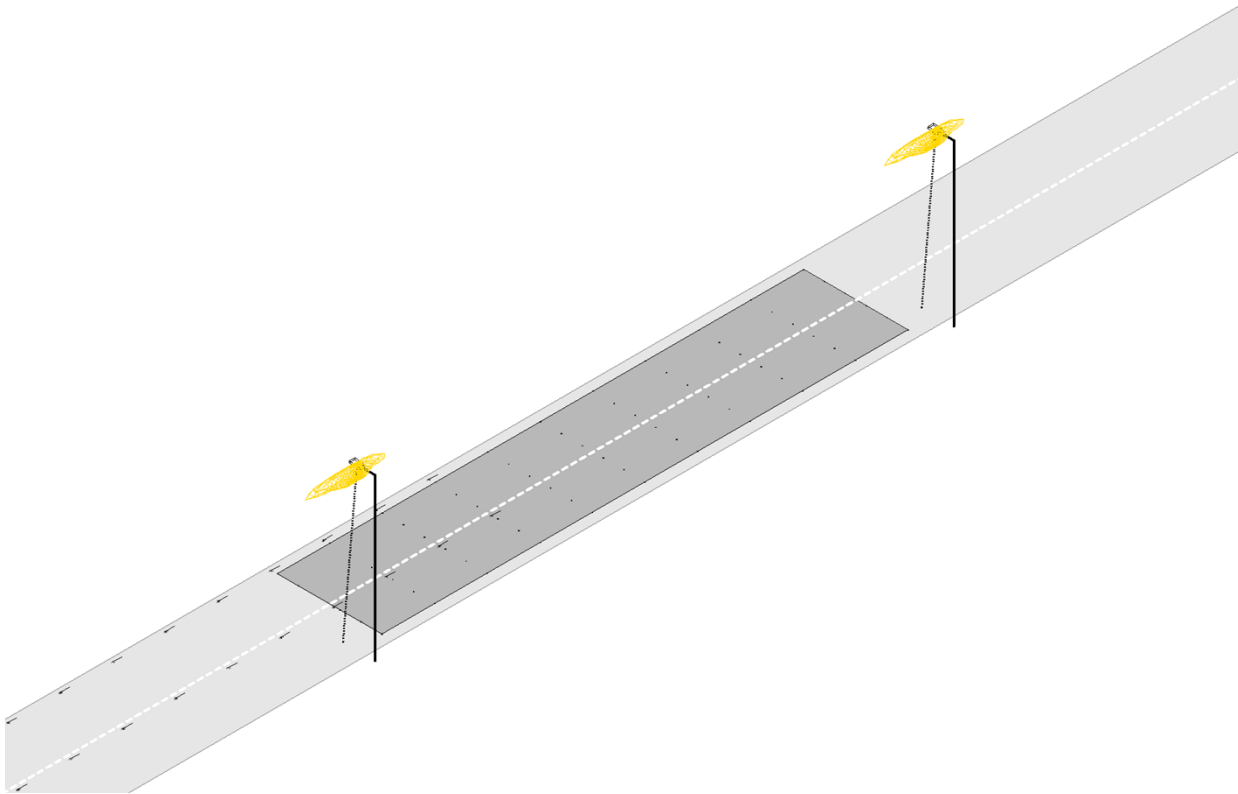
Application Ulysse 3.5.7

Tabla de contenidos

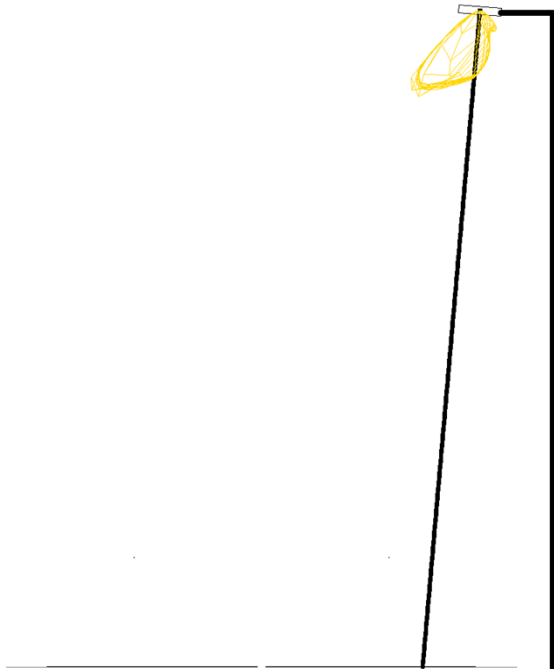
1.	Instantanea.....	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1).....	3
2.	Aparatos	4
2.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	4
3.	Documentos fotometricos.....	5
3.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	5
4.	Resultados	6
4.1.	Resumen de malla	6
4.2.	Resumen de observador	6
4.3.	Resumen de valores.....	6
5.	Power consumption	6
5.1.	Dynamic cross section	6
5.2.	5301	6
6.	Seccion transversal.....	7
6.1.	Vista 2D.....	7
7.	Dynamic cross section	8
7.1.	Descripcion de la matriz	8
7.2.	Posiciones de luminarias.....	8
7.3.	Grupos de luminarias.....	8
7.4.	Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007	9
7.5.	Varios carriles (IL) - Z positivo	11
7.6.	Varios carriles (TI 1) - TI - Malla	12
7.7.	Varios carriles (TI 2) - TI - Malla	13
8.	Mallas	14
8.1.	Varios carriles (LU).....	14
8.2.	Varios carriles (IL)	14
9.	Observador.....	15
9.1.	Varios carriles (TI 1)	15
9.2.	Varios carriles (TI 2)	15
10.	Eficiencia Energética	16
10.1.	Información	16
10.2.	Calificación Energética.....	16
10.3.	Malla.....	17

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322

Tipo TECEO GEN2 1

Reflector 5303

Fuente 40 LEDs 500mA WW727

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 9,194 klm

Clase G 4

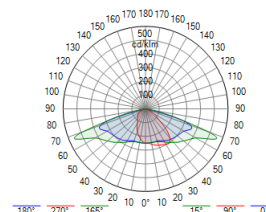
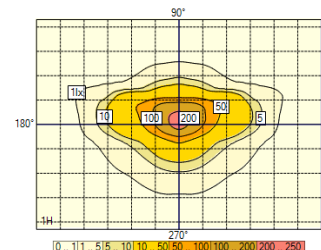
Potencia 61,5 W

FM 0,85

Matriz 449322

Flujo luminaria 8,088 klm

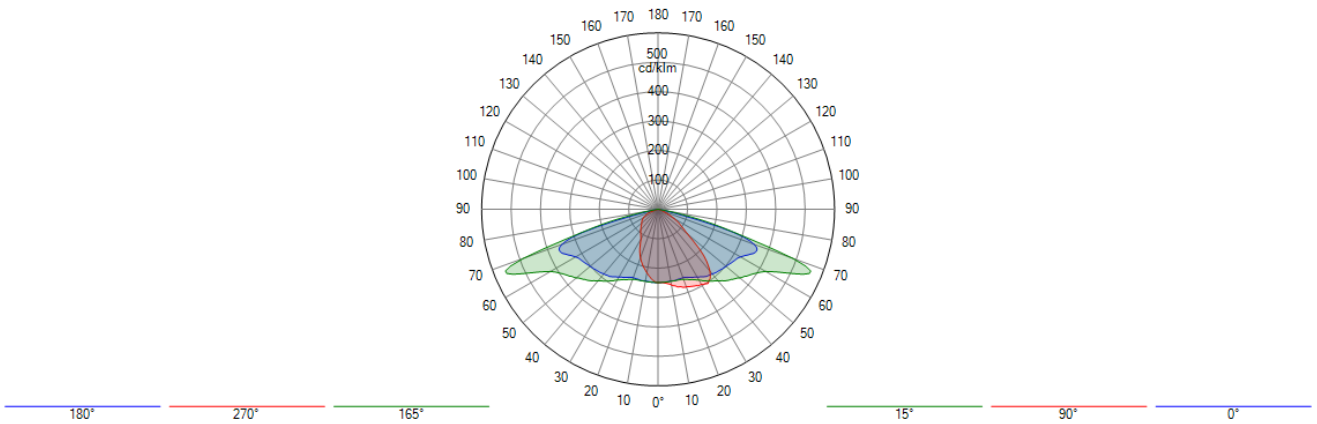
Eficiencia 132 lm/W



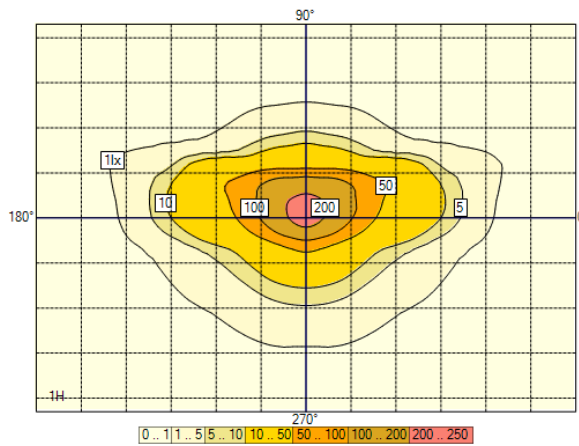
3. Documentos fotometricos

3.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322

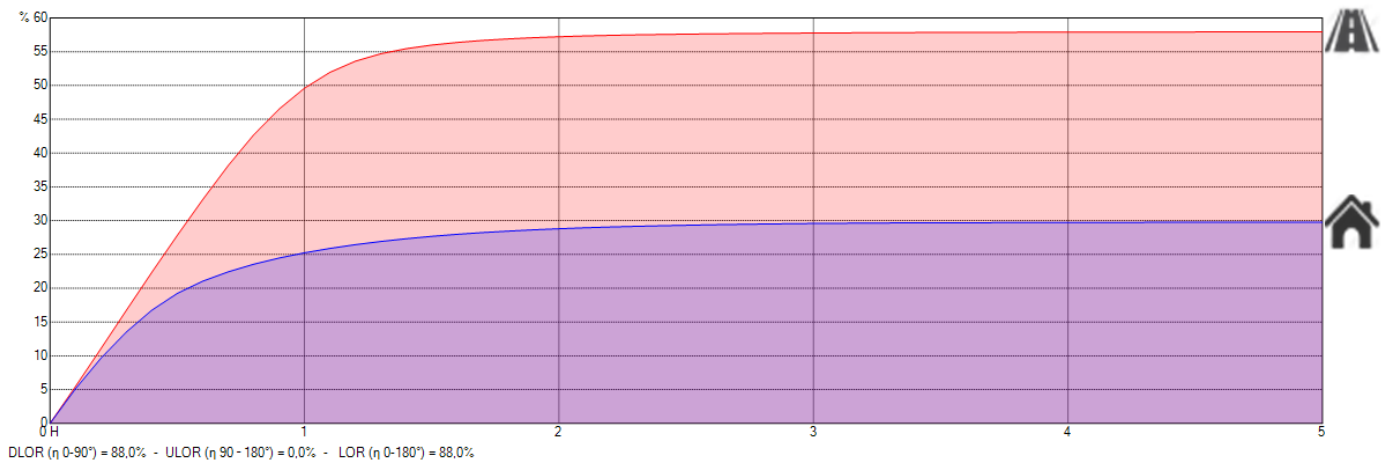
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Varios carriles (LU)

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m ²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m ²)	Max (cd/m ²)	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 1,75; 1,50)	1,01	54	35	0,54	1,55	68 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 5,25; 1,50)	1,08	54	34	0,58	1,72	76 %



Varios carriles (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	16,0	46	25	7,5	29,4

N/A

4.2. Resumen de observador

Varios carriles (TI 1)

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	11,9

Varios carriles (TI 2)

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	8,0

4.3. Resumen de valores

SR carretera

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	SR carretera
Dynamic cross section - Varios carriles (SR)	0,6

5. Power consumption

5.1. Dynamic cross section

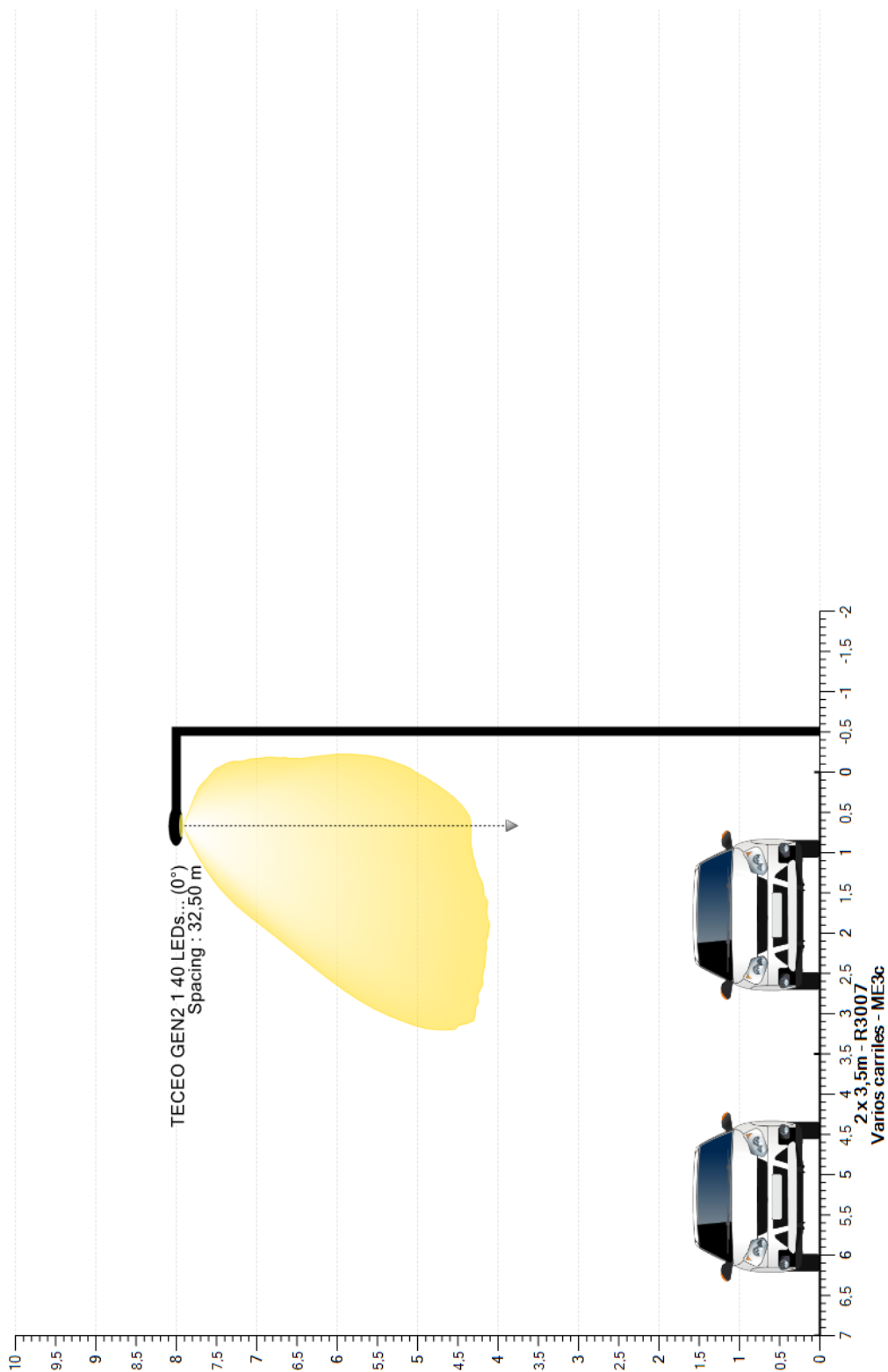
Aparato	Current [mA]	_qty/k m	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	500	31	100 %	62 W	1893 W

5.2. 5301

Aparato	Current [mA]	_qty/k m	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
---------	-----------------	-------------	---------	-----------------------	----------



6. Seccion transversal

6.1. Vista 2D








7. Dynamic cross section


7.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	500	9,194	8,088	61,5	131	0,850	5 x 8,00	

7.2. Posiciones de luminarias

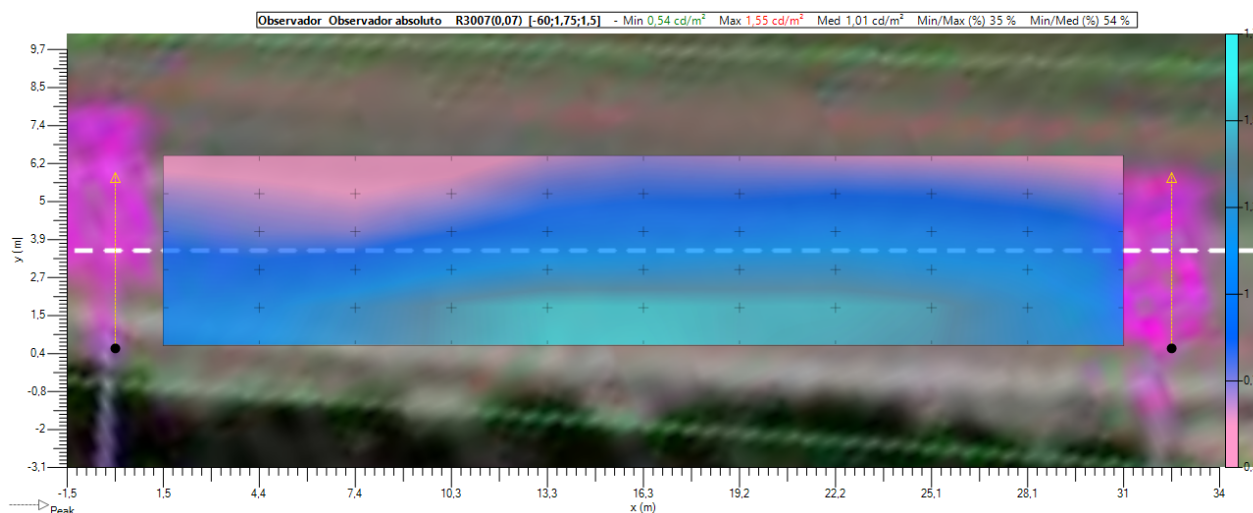
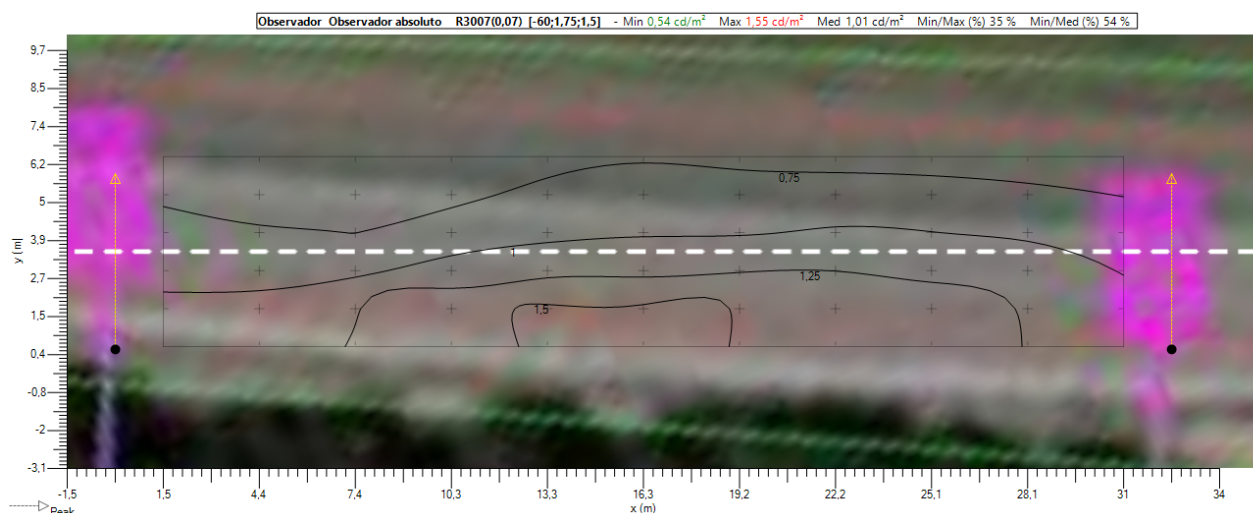
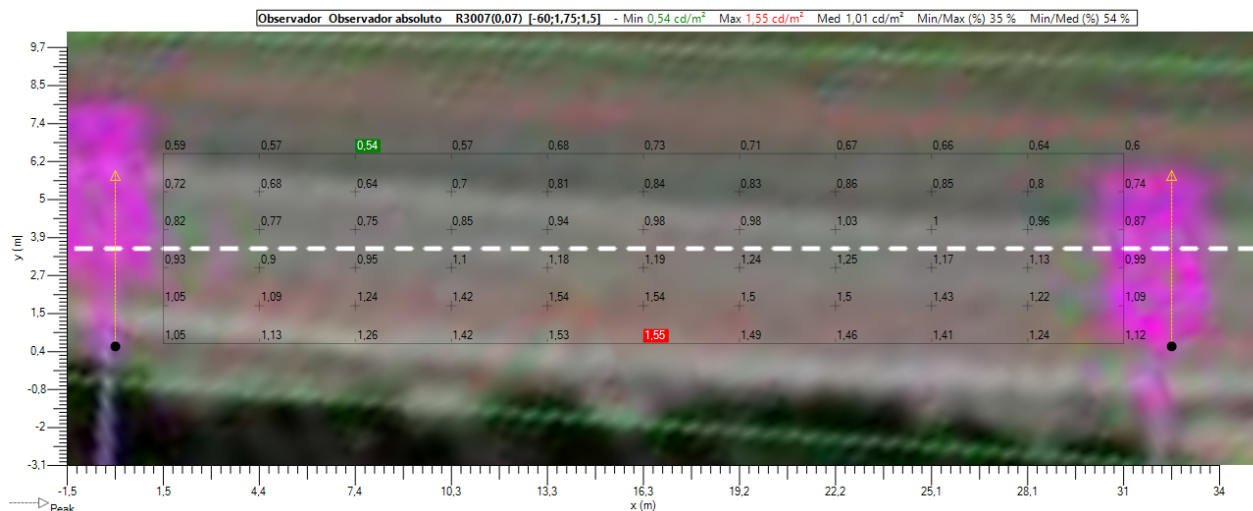
	Color	Nº	Posición			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-32,50	0,50	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	500	0,0	0,0	34,0	0,0	9,194	0,850	-32,50	0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	0,50	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	500	0,0	0,0	34,0	0,0	9,194	0,850	0,00	0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	32,50	0,50	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	500	0,0	0,0	34,0	0,0	9,194	0,850	32,50	0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	65,00	0,50	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	500	0,0	0,0	34,0	0,0	9,194	0,850	65,00	0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	97,50	0,50	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	500	0,0	0,0	34,0	0,0	9,194	0,850	97,50	0,50	0,00

7.3. Grupos de luminarias

Lineal																	
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimension			Rotación			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-32,50	0,50	8,00	Luminaria de la derecha	0,0	0,0	0,0	100	5	32,50	130,00	0,0	0,0	0,0	

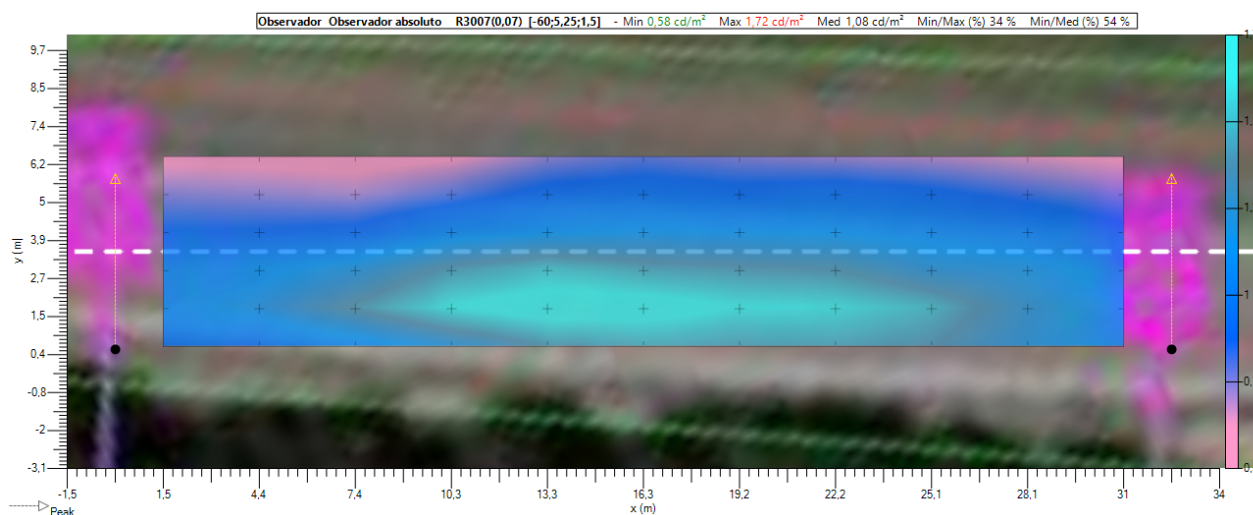
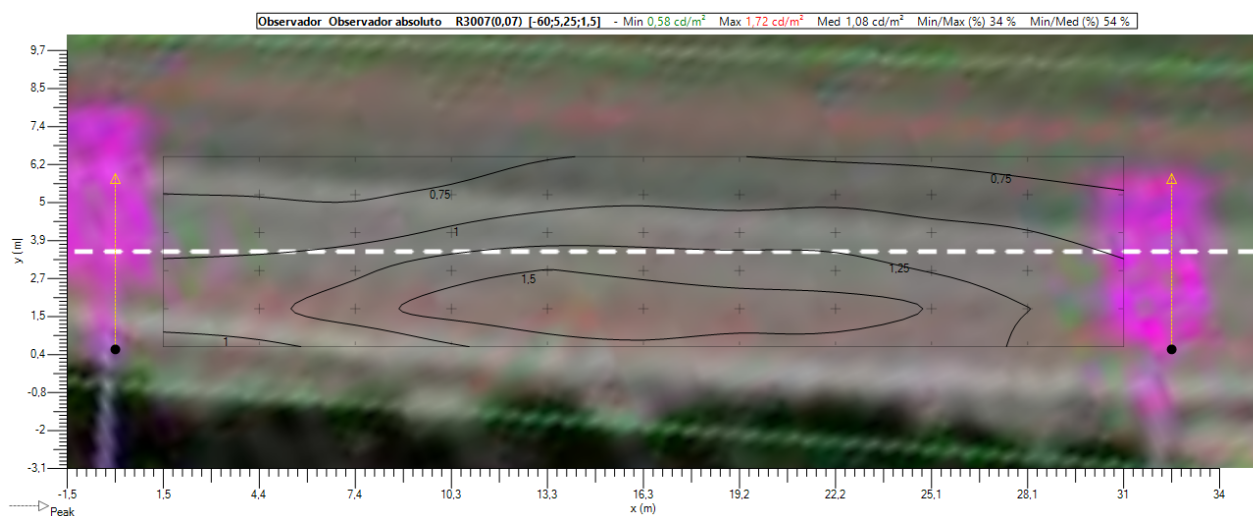
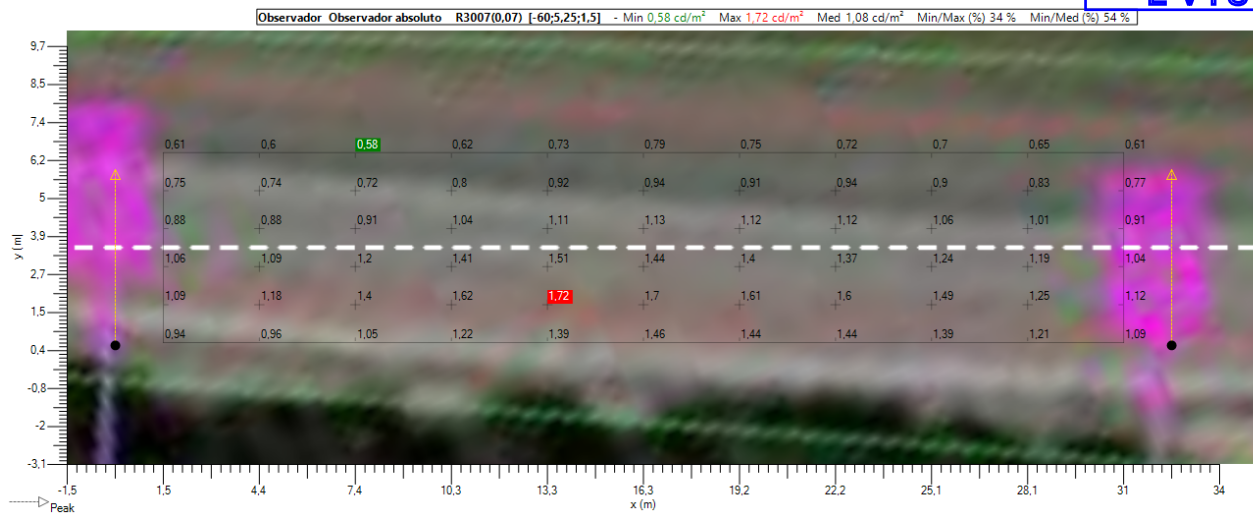
7.4. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007

Varios carriles (LU) - Absoluto 1



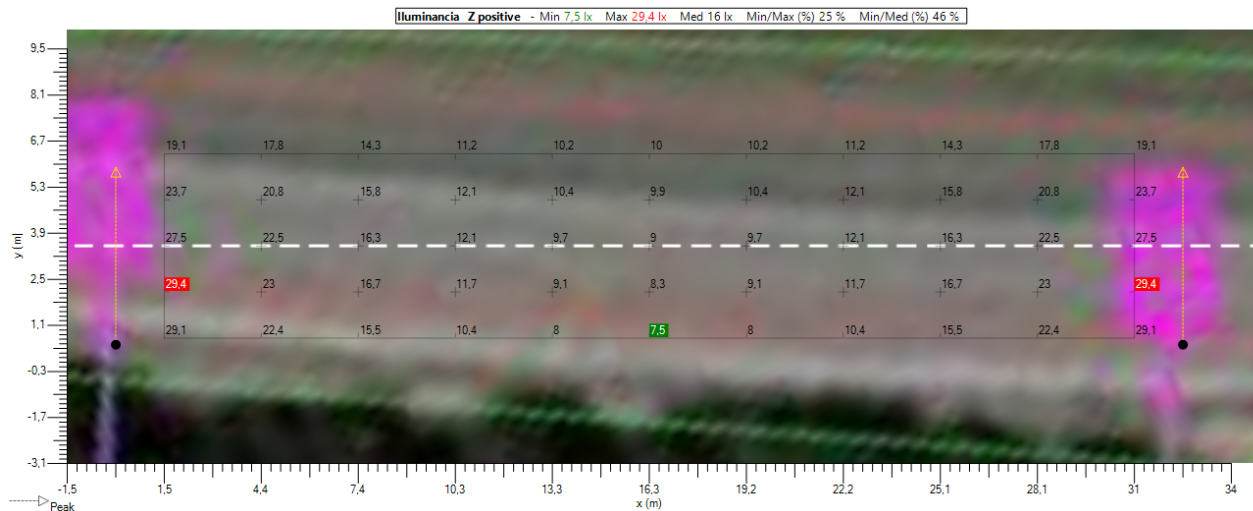
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00163-24 y VISADO electrónico VD00128-24A de 12/01/2024. CSV = FVHGQGFKCZPND6P verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Varios carriles (LU) - Absoluto 2

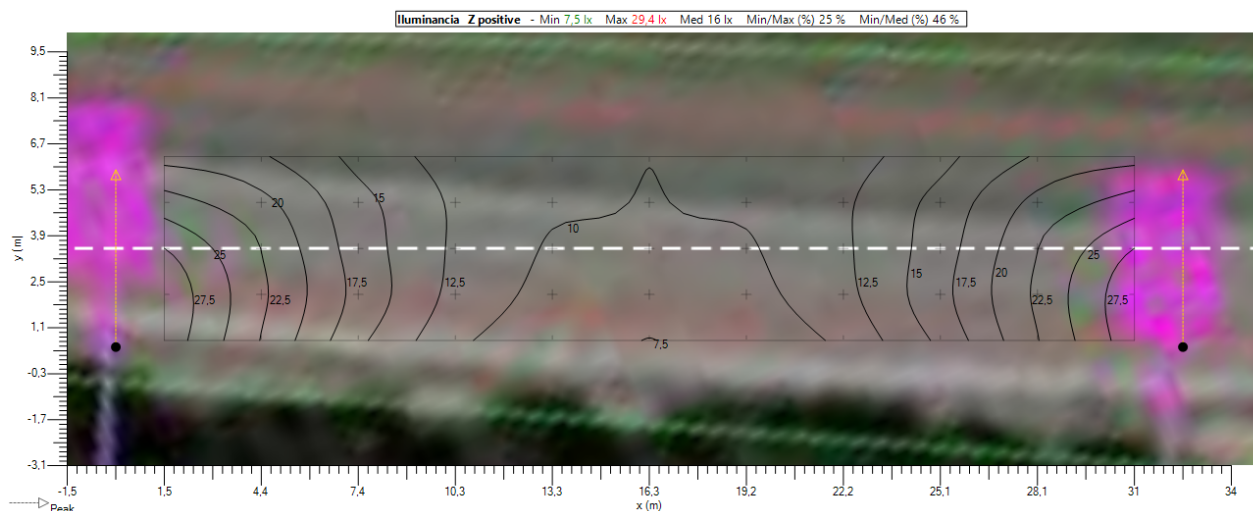


7.5. Varios carriles (IL) - Z positivo

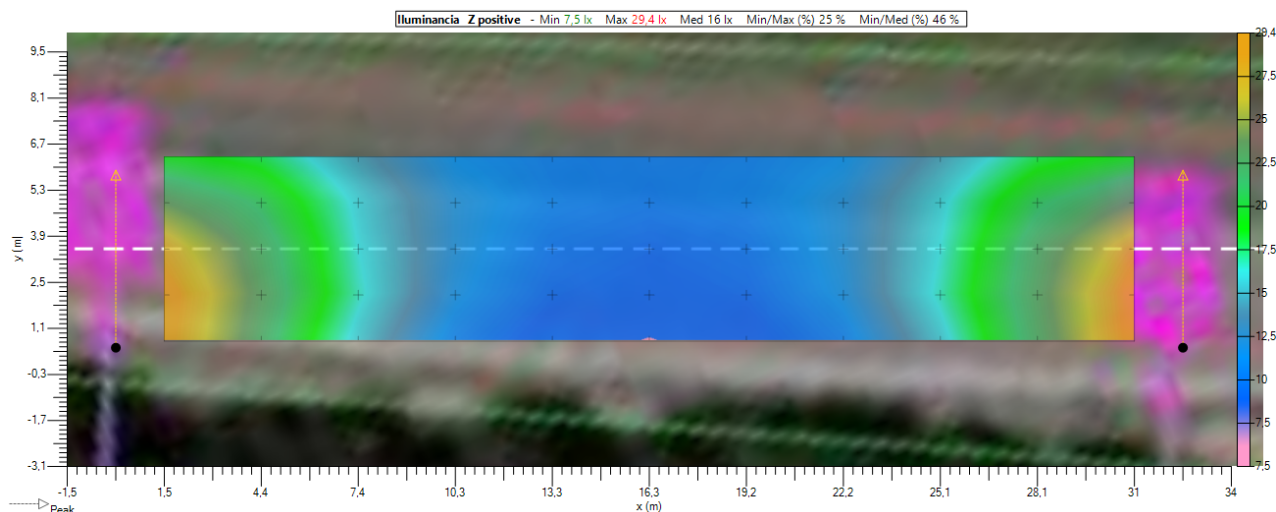
Valores



Isolevel



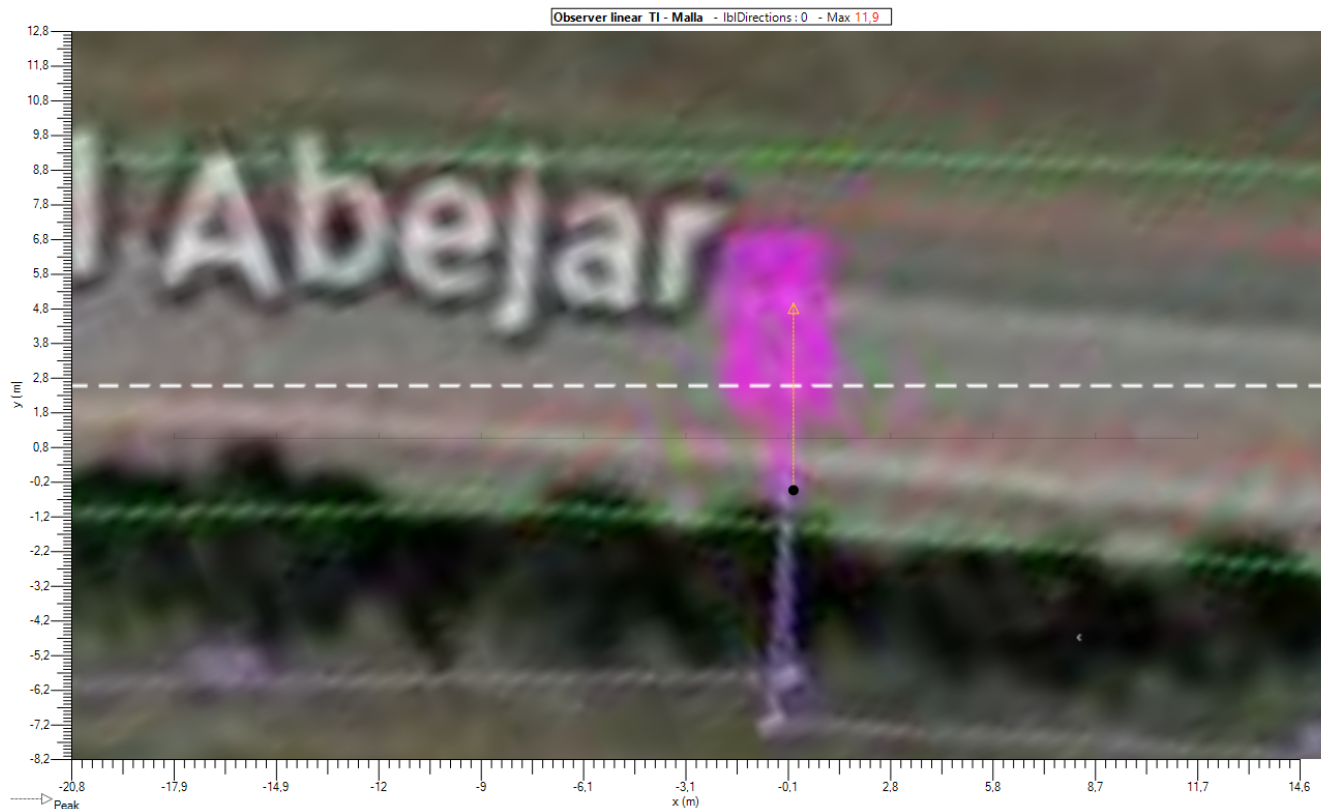
Sombreado



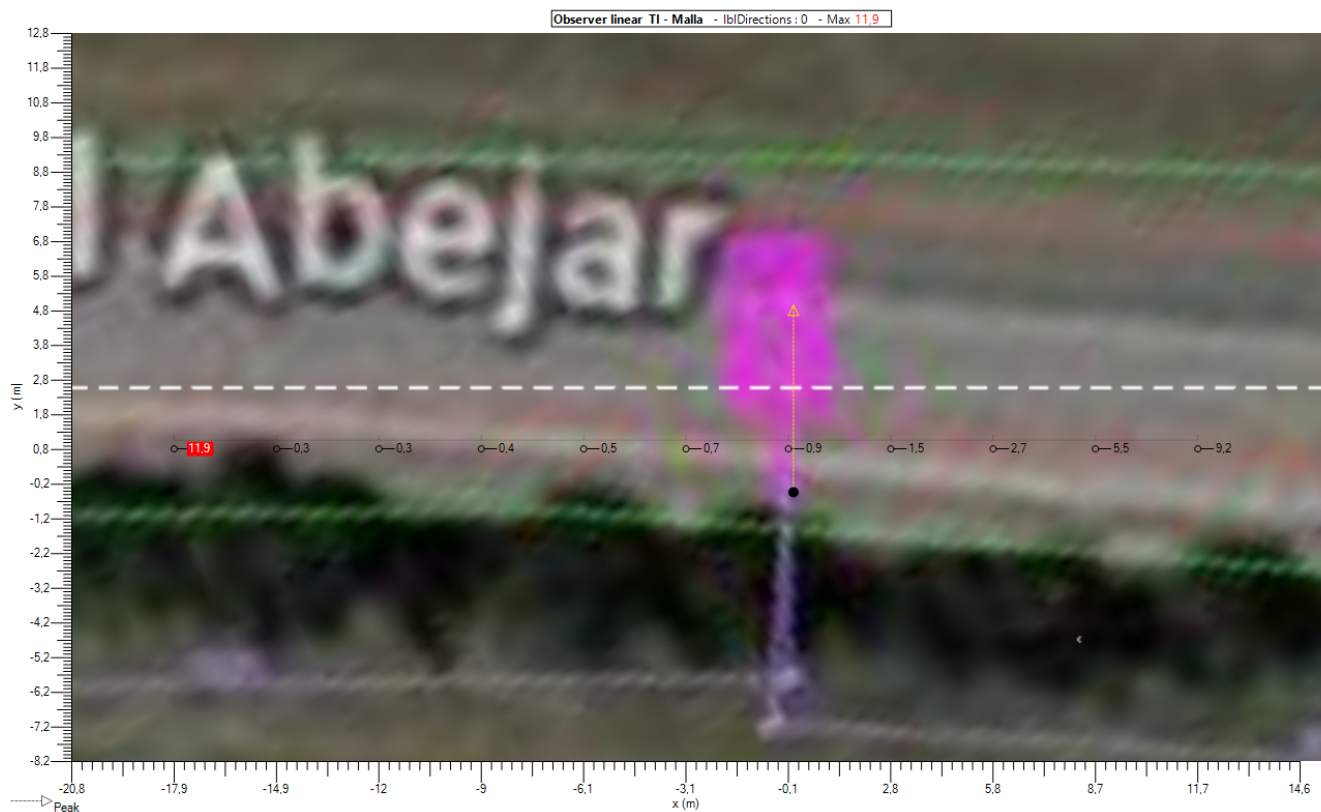
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00163-24 y VISADO electrónico VD00128-24A de 12/01/2024. CSV = FVHGQGFKCZPND6P verificable en https://coiiair.e-gestion.es

7.6. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla

Implantation

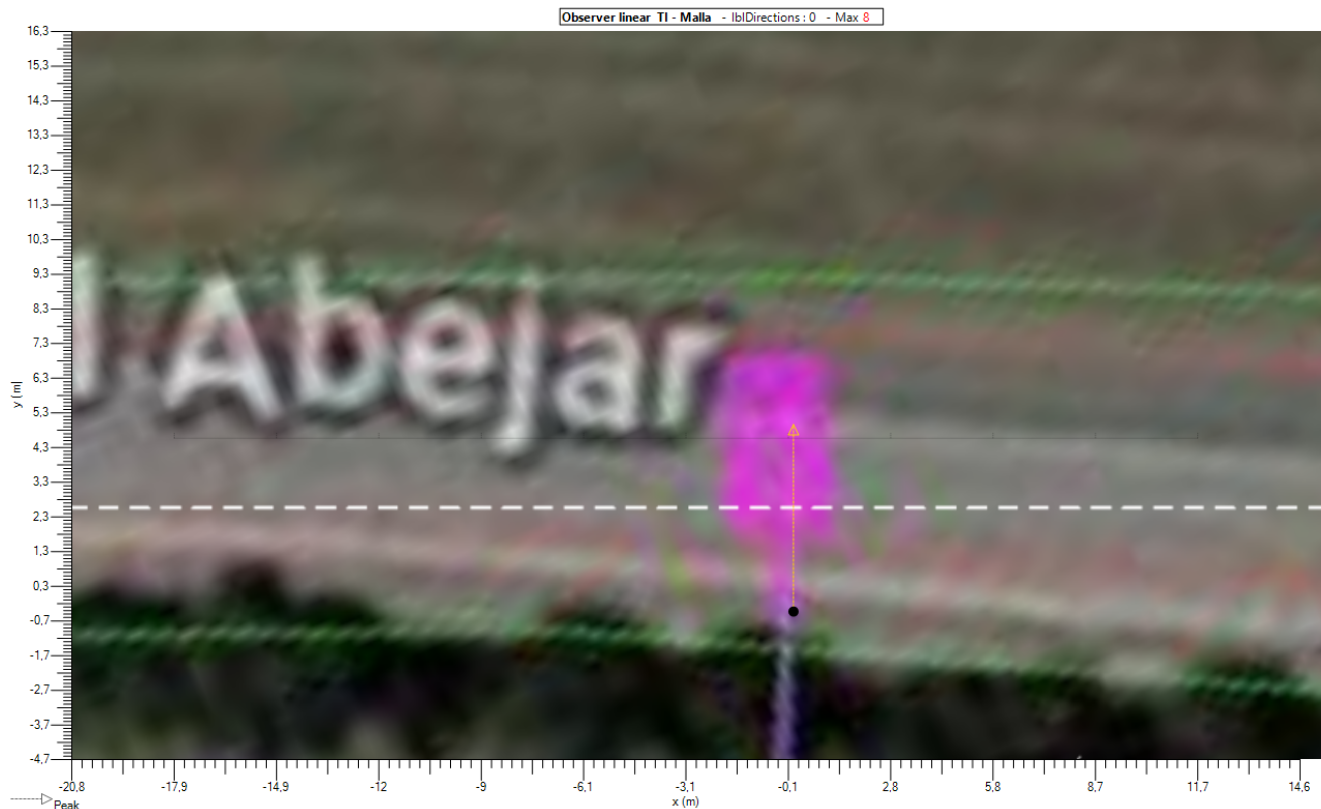


Valores

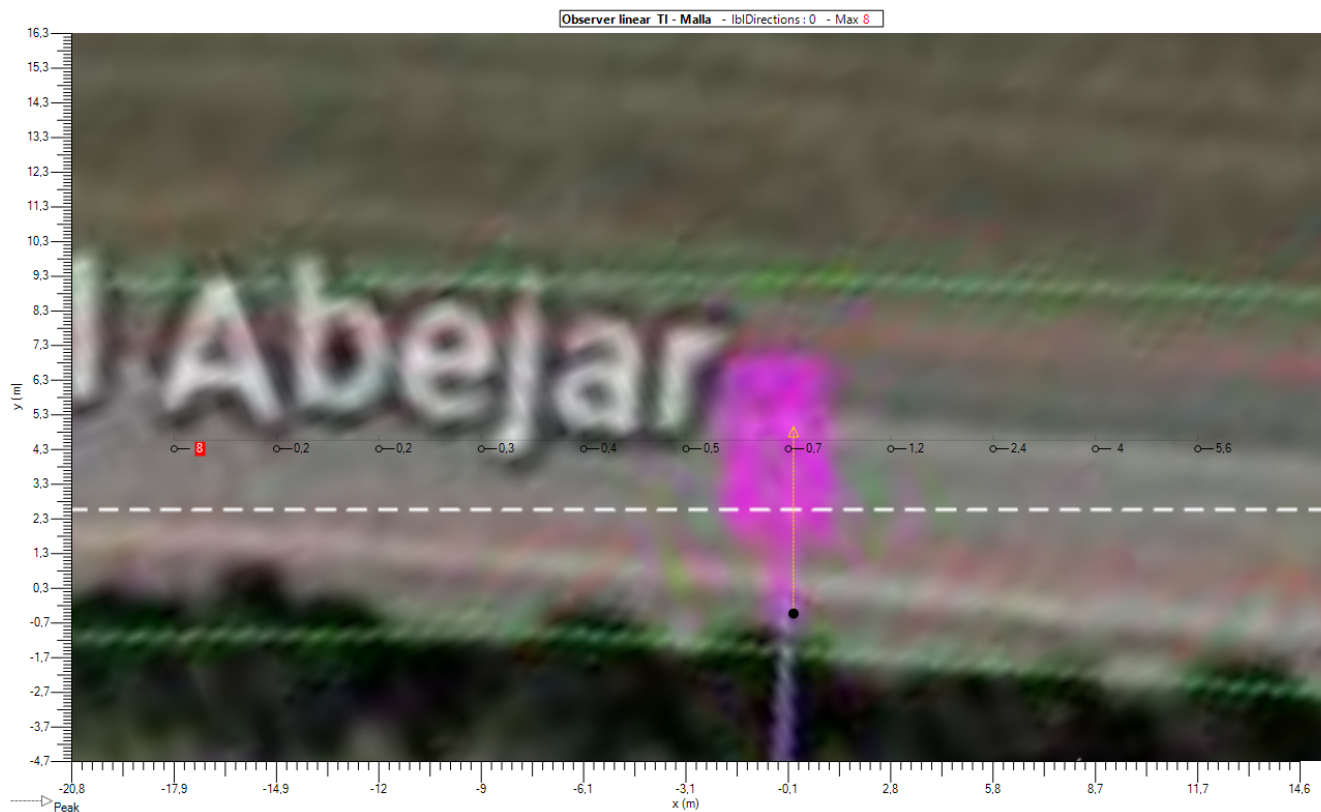


7.7. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla

Implantation



Valores



8. Mallas

8.1. Varios carriles (LU)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado Color

Geometria

Origen X 1,48 m Y 0,58 m Z 0,00 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Numero X 11 Numero Y 6

Interdistanci
a X 2,95 m Interdistanci
a Y 1,17 m

Tamaño X 29,55 m Tamaño Y 5,83 m

8.2. Varios carriles (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado Color

Geometria

Origen X 1,48 m Y 0,70 m Z 0,00 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Numero X 11 Numero Y 5

Interdistanci
a X 2,95 m Interdistanci
a Y 1,40 m

Tamaño X 29,55 m Tamaño Y 5,60 m

9. Observador

9.1. Varios carriles (TI 1)

General

Type Observer linear

En

Color ■

Directions 0,0

Calculation TI - Malla

Malla Varios carriles (LU)

Geometria

Origen X -17,88 m Y 1,75 m Z 1,50 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Nombre 11 Interdistancia 2,95 m Tamaño 29,55 m

9.2. Varios carriles (TI 2)

General

Type Observer linear

En

Color ■

Directions 0,0

Calculation TI - Malla

Malla Varios carriles (LU)

Geometria

Origen X -17,88 m Y 5,25 m Z 1,50 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Nombre 11 Interdistancia 2,95 m Tamaño 29,55 m

10. Eficiencia Energética

10.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5303 Placa de embellecimiento 449322	62	9,194	149	87,97	0,85	1	62

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m²) 192

Illuminancia Media en Servicio (lux) 16,11

Poencia Activa Instalada (w) 62

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 50,29

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,13

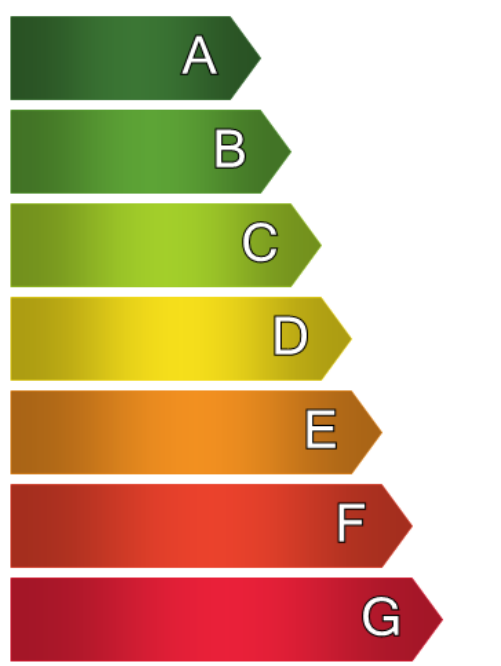
Flujo instalado (klm) 9,194

Factor de Utilización 0,34

Referencia (ε R) 23,66

Calificación Energética A

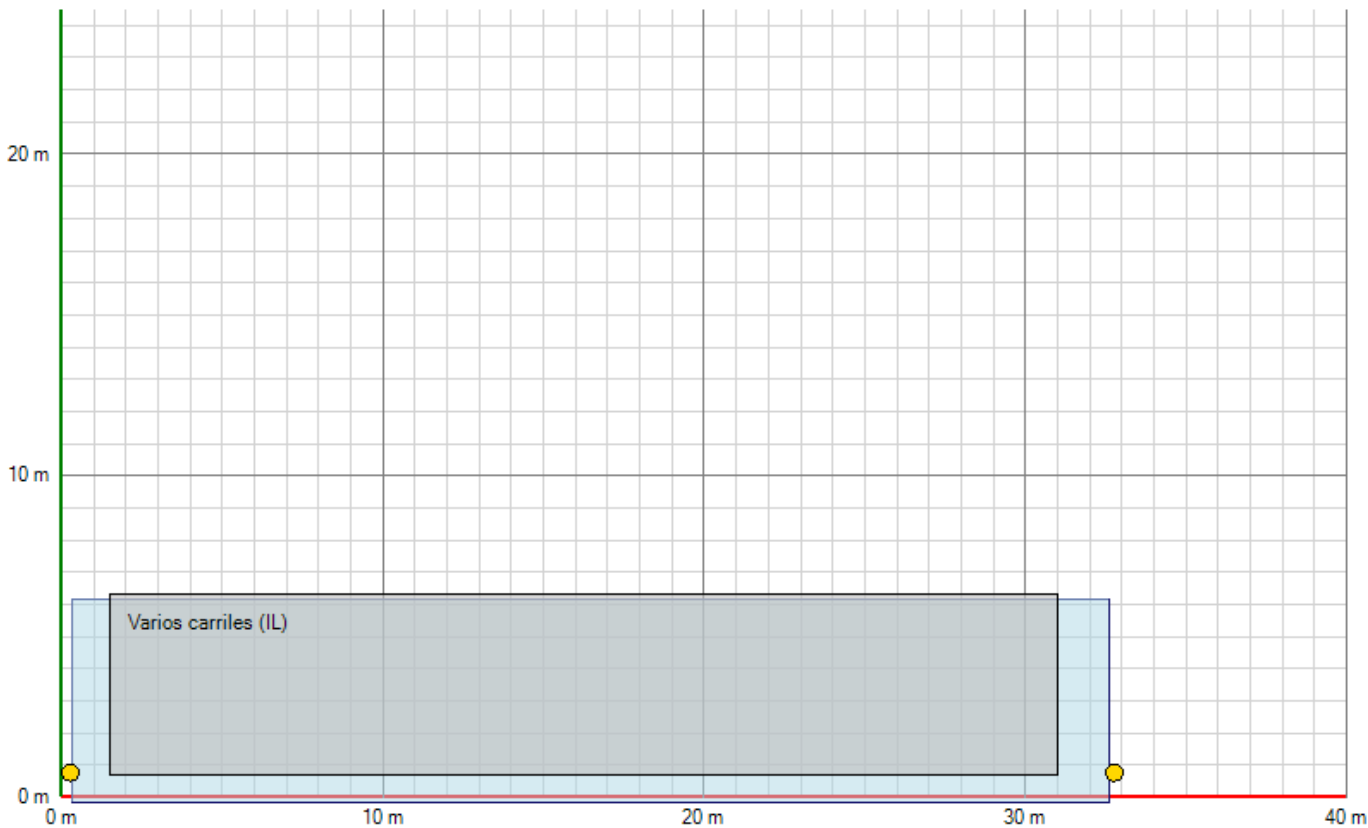
10.2. Calificación Energética



Calificación Energética
Tipo A

10.3. Malla

Origen X 0,50 m Y 0,00 m
Dimension Numero X 33 Numero Y 7
Interdistancia Y 1,00 m Interdistancia Y 1,00 m
Tamaño X 32,00 m Tamaño Y 6,00 m



A2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

TRAMO 2

Según las consideraciones expuestas en la memoria, para el tramo 2 (3 nuevas luminarias), se ha previsto la alimentación del Alumbrado Público a partir de un centro de mando existente, prolongando el circuito existente en el tramo anterior.

Esto supone ampliar el circuito con una longitud adicional de $32,5 \times 3 = 97,5$ m.

El centro de mando del que parte la instalación es el Z2-202. Hay un tramo subterráneo hasta el primer poste aéreo, situado junto al centro de mando. El circuito discurre en aéreo por el camino de la Autovía de Logroño, hasta llegar al camino del Abejar, donde los postes cuentan con luminarias.

El circuito previo y el nuevo tramo a ampliar tienen las siguientes características:

Tramo	Sección de cable	Longitud (m.)	Pot.instalada (W)
Tramo 0A – Desde centro de mando hasta primer poste aéreo. En camino de la Autovía de Logroño. Existente.	5x6 mm ² Cu (SUBTERRÁNEO)	4 m.	0
Tramo 0B – Desde primer poste aéreo hasta camino del Abejar, por el camino de la Autovía de Logroño. Existente.	5x6 mm ² Cu (AEREO)	112 m.	0
Tramo 1 – Camino del Abejar. Existente.	5x6 mm ² Cu (AEREO)	500 m.	18 x 63 = 1.134 W
Tramo 2 – Nuevo tramo a ampliar.	5x6 mm ² Cu (AEREO)	98 m.	3 x 61,5 = 184,5 W
TOTAL LONGITUD CIRCUITO		714 m.	1.318,5 W

A2.1. Caída de tensión admisible

De acuerdo con lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se adopta como máxima caída de tensión un 3 %.

Podrá apreciarse en tabla de cálculo que no se alcanza el 3% de caída de tensión, siendo en dicha caída netamente inferior a la máxima permitida.

Lo que disminuye, al añadir 98 metros de cable, es la intensidad de cortocircuito al final del tramo. Para que quede protegido, será necesario sustituir la protección en el centro de mando por una PIA de 4x6 A curva B.

CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN

Para el cálculo de las secciones de los distintos circuitos de alimentación de Alumbrado Público partiremos de la siguiente fórmula:

$$e (V) = \frac{P \cdot l}{s \cdot R \cdot U}$$

S = Sección del conductor de fase en mm².
 P = Potencia en Watios.
 l = longitud en metros.
 R = Conductividad del conductor (Cu = 56)
 V = Tensión nominal entre fases (400 V)
 e = Caída de tensión en voltios.

El cálculo del circuito puede verse en las tablas adjuntas.

La sección mínima será de 6 mm² de Cu para líneas subterráneas, con esta sección la corriente de cortocircuito mínima en los extremos de los circuitos supere a la corriente mínima que asegura el disparo magnético del interruptor automático (PIA 10 A Curva B).

TRAMO	P (w)	P (arranque)	Intensidad (A)	long (m)	S (mm ² Cu)	e (V)	e	e %	R	ΣR	Icc min (A)
CM- Luminaria 1	1.319	1.450	2,5	116	6	1,25	1,25	0,31	0,70	0,70	264
Lum. 1 - Lum. 6	1.319	1.450	2,5	166	6	1,79	3,04	0,76	1,00	1,69	109
Lum. 6 - Lum. 12	941	1.035	1,8	166	6	1,28	4,32	1,08	1,00	2,69	68
Lum. 12 - Lum. 18	563	619	1,1	166	6	0,76	5,09	1,27	1,00	3,68	50
Lum.18 - Tram 2	185	203	0,3	98	6	0,15	5,23	1,31	0,59	4,27	43

A.3. CALCULO DE COSTOS

A.3.1. Consumo de energía

TRAMO 2.

Se consideran las 3 nuevas luminarias a instalar en el tramo 2.

La potencia total consumida por la ampliación del alumbrado público durante un año a 8 h/día será:

$$8 \times 365 \times 0,185 \text{ kW} = 540 \text{ kWh}$$

Precio Termino de potencia = 35 euros/kW año

Precio del kWh de Alumbrado Público = 0,24 euros.

Precio Total Anual = 0,185 kW x 35 e/kW año + 540 kWh x 0,24 euros. = 136 euros.

A.3.2. Reposición y mantenimiento

TRAMO 2.

Supondremos una reposición máxima del 5 % de las lámparas instaladas.

Se efectuará una limpieza anual de las luminarias.

El precio estimado para las operaciones de limpieza, reposición y mantenimiento se estima en 1,5 % del valor de la instalación.

$$1,5 \% \times 13.019,28 = 195,28 \text{ euros.}$$

A.3.3. Ahorro en consumo de energía

TRAMO 3.

Se calcula el ahorro energético en el tramo 3, en el que se sustituyen las luminarias existentes de vsap por luminarias de LED.

Se presenta a continuación una tabla en la que aparecen las potencias instaladas antes de la renovación y las potencias instaladas después de la renovación y la diferencia de potencia. Con esto se puede calcular el ahorro energético que supone la sustitución de las luminarias.

Barrio – instalación	Potencia instalada antes de la reforma (W)	Potencia instalada después de la reforma (W)	Diferencia de potencia (W)
Tramo 3	1.050,0	430,5	619,5

Con las actuaciones previstas en este proyecto, la potencia instalada en iluminación, en el tramo 3, disminuye en 619,5 W, con el consiguiente ahorro energético.

Se evalúa a continuación el ahorro económico que supone las actuaciones previstas.

La energía total que se ahorra con esta actuación, considerando el funcionamiento durante un año a 8 horas por día, será:

$$\text{Energía} = 8 \times 365 \times 619,5 = 1.809 \text{ kWh}$$

Considerando el precio de la energía a 0,24 euros/kWh:

$$\text{Ahorro total anual en coste de energía} = 1.809 \text{ kWh} \times 0,24 \text{ euros/kWh} = 434 \text{ euros}$$



ANEXO I

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE DEL ESTUDIO

1.	DEFINICION Y OBJETO	29
1.1.	Justificación del estudio básico de Seguridad y Salud	29
1.2.	Objeto del Estudio	29
1.3.	Titular – Razón social	29
1.4.	Emplazamiento	29
1.5.	Ingeniero.....	29
2.	DATOS DE LA OBRA.....	30
2.1.	Situación, topografía y entorno.....	30
2.2.	Descripción geométrica de los viales.....	30
2.3.	Obras a realizar	30
2.4.	Interferencias y servicios afectados.	31
3.	FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	31
3.1.	Preparación del terreno.....	32
3.2.	Estructuras metálicas.....	36
3.3.	Movimiento de tierras	38
3.4.	Cimentación, estructuras y otros trabajos con hormigón	40
3.5.	Medios de elevación	43
3.6.	Oficios y ayudas de albañilería	45
3.7.	Máquinas portátiles.....	46
3.8.	Durante la utilización de maquinaria y herramientas	47
3.9.	Durante la utilización de mecanismos de percusión	48
3.10.	Durante la utilización de los medios auxiliares.....	48
3.11.	Prescripciones generales.....	51
3.12.	Instalación eléctrica	52
3.13.	Alumbrado público.....	54
3.1.	Trabajos en calzada	56
4.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.....	56
4.1.	Higiene industrial y enfermedades profesionales	56
4.2.	Higiene y bienestar del personal	57
5.	MEDIOS DE AUXILIO.....	57
5.1.	Medios de auxilio en obra	57
5.2.	Medios de auxilio en caso de accidente	57
6.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	60
6.1.	Normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Legislación vigente	60
6.2.	Normas de ámbito local.....	61
6.3.	Reglamentos técnicos de los elementos auxiliares	61



6.4. Normas derivadas del convenio colectivo provincial	61
6.5. Régimen de responsabilidades y atribuciones en materia de seguridad e higiene.	61
7. PRESUPUESTO	62
8. FICHAS TÉCNICAS	63

1. DEFINICION Y OBJETO

1.1. Justificación del estudio básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En este caso, se estima una duración de la obra inferior a 30 días laborables y no hay posibilidad de emplearse en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente, el presupuesto es inferior a 450.759 euros y el volumen de mano de obra estimada es inferior a 500, por lo que será suficiente con un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.2. Objeto del Estudio

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Tomando como base este Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista, subcontratista y/o trabajadores autónomos, elaborarán un **Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el mismo, que deberá ser aprobado por la entidad competente antes del comienzo de los trabajos.

El presente estudio básico de seguridad y salud hace referencia a la renovación y ampliación del alumbrado público del camino del Abejar, en el barrio Venta del Olivar (Zaragoza). Las obras incluyen sustitución de luminarias en poste existente, y colocación de tres luminarias nuevas incluyendo poste de hormigón armado vibrado, cimentación, luminaria y canalización eléctrica aérea, tensada sobre postes.

1.3. Titular – Razón social

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, CIF.: P-5030300-G, será el titular de la futura instalación y por encargo de quien se realiza el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.4. Emplazamiento

Las obras a realizar se encuentran emplazadas en el camino del Abejar del barrio Venta del Olivar (Zaragoza).

1.5. Ingeniero

Doña Inmaculada Urriés Ortiz, ingeniero industrial colegiada en ejercicio, con domicilio en Camino de Fillas, nº1, 3B, de Zaragoza, es la ingeniero que suscribe el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2. DATOS DE LA OBRA

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	PROYECTO DE RENOVACIÓN Y AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL BARRIO DE VENTA DEL OLIVAR DE ZARAGOZA.
Ingeniero autor del proyecto	Inmaculada Urries Ortiz
Promotor	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA CIF.: P-5030300-G Vía Hispanidad, nº20, planta 2ª
Emplazamiento	Camino del Abejar, Venta del Olivar (Zaragoza)
Presupuesto de E. Material	13.019,28 €
Plazo de ejecución previsto	10 días
Número máximo de operarios	4
Total aproximado de jornadas	40
OBSERVACIONES:	

2.1. Situación, topografía y entorno

El entorno en el que se realiza la obra, es en un vial de circulación de vehículos, en dos sentidos, con un carril de circulación en cada sentido. En las zonas de actuación apenas hay arcén. La velocidad máxima permitida en la vía es de 30 km/h.

En ambos lados del vial hay principalmente terrenos de cultivo y alguna vivienda aislada.

2.2. Descripción geométrica de los viales

El tipo de vía a iluminar tiene las siguientes características:
 La calzada tiene una anchura de unos 6,0 metros sin aceras.

La actuación se realiza en uno de los lados del vial.

2.3. Obras a realizar

Se pretende renovar el alumbrado público del camino del Abejar en un tramo entre la N-232 y el camino de Pinseque. Se actuará en dos tramos, el tramo 3, desde el camino de Pinseque hacia la N-232 de unos 200 m y el tramo 2, a continuación del 3 de unos 130. El tramo 1 se ha denominado a los primeros 500 metros desde la N-232, sobre los que no se actúa. Se pretende realizar las siguientes actuaciones sobre los tramos 2 y 3.

Tramo 2:

En el tramo 2, de 130 m de longitud, en el que se colocarán 3 nuevas luminarias sobre postes de hormigón, se prevé realizar las siguientes obras:

- Realización de cimentación para colocación de postes de hormigón armado vibrado. Se requiere una cimentación de base cuadrada de 1,0 x 1,0 m, con una profundidad de 1,40

- m. Será necesario comprobar el terreno previamente a la ejecución de la cimentación.
- En uno de los tres postes, a situar junto a una acequia de riego sin canalizar, se prevé ejecutar una zapata más profunda. Se plantea una zapata aproximada de unos 2,80 m + 0.70 de hormigón de limpieza, pero se realizará un estudio geotécnico para confirmar el estado del terreno.
- Colocación de postes de hormigón armado vibrado de 9 metros de altura, y sujeción de los mismos, nivelación del relleno de tierra cribada y arena y terminación en vierteaguas de mortero.
 - Instalación eléctrica aérea, sujeta a los postes hormigón armado vibrado (h.a.v.) para alimentación de los puntos de luz, mediante cable RV-K 0,6-1 kV de 5x6 mm² Cu. Tendrá su origen en la caja de empalmes situada en el último poste con luminaria del tramo 1 del camino del Abejar.
La instalación área se realizará tensada entre postes y sujeta a cable tensor de acero con bridas.
 - Instalación de tres luminarias sobre poste de hormigón y con brazo metálico. La luminaria a instalar será la TECEO GEN2 1 de 40 LEDs..
 - Instalación de cajas de derivación en cada poste de hormigón, desde las que se alimentarán eléctricamente las luminarias con cable 3x2,5 mm² Cu RV-K 06/1 kV. Las primeras y últimas de las cajas de derivación de cada línea contendrán los bornes suficientes para conectar todos los conductores.
 - Instalación de tomas de tierra formadas por picas acero cobreado para descarga de las sobretensiones transitorias y protección contra los contactos indirectos. Se colocará en el último poste (tercero desde la última luminaria del tramo 1).

Tramo 3:

En el tramo 3, de unos 200 m de longitud, se realizarán los siguientes trabajos:

- Retirada de las 7 luminarias existentes de vsap.
- Instalación de 7 nuevas luminarias tipo LED en el mismo brazo metálico existente.
- No se modifica la canalización eléctrica.
- Respecto a las cajas de derivación, se modificarán las que se encuentren en mal estado.
- Comprobación de las tomas de tierra existentes.

2.4. Interferencias y servicios afectados.

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso.

Se notificará por escrito, con bastante antelación, la anulación de los servicios afectados.

Estas interferencias son:

- Interferencia sobre el tráfico rodado de vehículos y peatones en la zona.
- Líneas eléctricas subterráneas y aéreas.
- Canalización de riego.

3. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados y las medidas preventivas y las protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de los riesgos asociados a cada una de las fases de obra.

Antes del comienzo de las obras, el contratista deberá identificar los servicios de electricidad que puedan verse afectados por la ejecución de las mismas y cerrar el suministro de dicho servicio.

Se prevén interferencias con el tráfico rodado de vehículos y peatones en las diferentes zonas de actuación.

3.1. Preparación del terreno

3.1.1. Vallado perimetral de la obra – delimitación zona de actuación

Se colocará el vallado necesario y se señalizará en la calzada para impedir el tránsito de vehículos en el tramo de carril afectado durante la ejecución de la obra.

Se colocarán señalizaciones de prohibido el paso en el vallado previsto.

Se utilizará parte de la calzada y se colocarán las señalizaciones correspondientes mediante vallas tipo Ayuntamiento, barreras "New Jersey", conos reflectantes y cinta de balizamiento, así como a la instalación de balizas luminosas para horas nocturnas y de la señalización adecuada. Nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.

La maquinaria que se encuentre en la zona de obras extremará las precauciones y tendrá limitada la velocidad a 10 Km/h, con el fin de facilitar las maniobras de la misma y evitar peligros de atropellos.

Se regulará la entrada y salida de maquinaria mediante señalistas cuando sea necesario para evitar molestias al tráfico peatonal y de vehículos existente. Éste irá provisto de señal bidireccional y de chaleco reflectante.

Para evitar que la maquinaria ensucie los viales con el barro que se haya podido generar, estará previsto una barredora o cuadrilla de limpieza.

Cortes y desvíos provisionales:

- Cuando sea necesario el corte total de un carril, se acondicionará un desvío provisional señalizándolo convenientemente mediante señales colocadas en diversos puntos de la calle que adviertan al conductor del mismo, y se cerrará la zona de obras con vallas metálicas. Si el tajo quedara abierto en horas nocturnas se dispondrá además de balizamiento luminoso que lo indique.

- Se dispondrá de señalistas provistos de chaleco reflectante que regule el tráfico. En ocasiones puede ser necesario el corte puntual de la calle.

- Para los peatones se dispondrán pasillos de seguridad cuando sea necesario cortar el paso por un lado de la calle. Cuando sólo sea necesario cortar un lado, los peatones deberán transitar por el lado contrario. Se señalizarán ambas actuaciones.

3.1.2. Señalizaciones

Se instalarán señales de prohibido parar y estacionar en la zona de actuación.

Se realizará vallado en la calzada y se utilizará cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de prohibición, peligro y advertencia.

Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por los Ministerios y Organismos correspondientes.

3.1.3. Instalaciones provisionales para trabajadores

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Anexo IV, Parte A, punto 15 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La zona de caseta se situará dentro del ámbito de actuación.

3.1.4. Acopios

Se situarán en un tramo del arcén las zonas para almacenes para custodia de pequeño material de instalaciones y otros materiales.

3.1.5. Incidencias de condiciones meteorológicas

Se exponen ciertas precauciones a adoptar en caso de condiciones climatológicas adversas: En lo que se considera el efecto de factores climáticos aislados (viento, rocío, hielo, escarcha, lluvia, rayo, niebla o polvo), pero queremos recalcar que rara vez se presentan de forma aislada con lo que sus efectos se potencian, más aún si se manipulan objetos de grandes dimensiones en relación a su peso o se trabaja en puntos especialmente expuestos. En éstas circunstancias el Jefe de Obra deberá valorar el incremento de riesgo que supone la superposición de factores y actuar en consecuencia.

Rocío, hielo y escarcha:

Se impedirá el acceso, tránsito o trabajo sobre superficies inclinadas y/o deslizantes (considerar que materiales no deslizantes en condiciones normales sí lo son al ser humedecidos como, la chapa, materiales pulidos, asilamientos, etc) y se evitarán aquellos trabajos protegidos únicamente con arnés.

Lluvia:

Se suspenderán trabajos de soldadura eléctrica, en fondo de zanjas o asimilables, y aquellas cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés.

Se prohibirá el acceso a zonas con charcos helados.

Se revisarán los cortes del terreno.

Viento:

Con viento que alcance 50Km/h se suspenderán trabajos con grúa y similares, no se trabajará en actividades cuya única medida preventiva sea el arnés.

Aun con viento inferior al indicado puede ser necesario suspender toda manipulación manual mediante grúa de materiales ligeros en relación con su volumen que resulten difíciles de dirigir o puedan incrementar el riesgo de caída en altura.

En trabajos de soldadura se ampliará la zona señalizada en previsión de caída de chispas o material fundido.

No se permitirá que permanezcan materiales ligeros en relación a su volumen desprecintados en zonas expuestas. Aunque esta norma en general y obligatoria con viento debe extremarse la vigilancia.

Rayo:

Se suspenderán trabajos con grúa-torre o similares, trabajos de soldadura, trabajos en zonas elevadas, expuestas, descubiertas o en cualquier zona con la que no exista una correcta puesta a tierra del conjunto de la edificación.

Niebla y polvo:

Se suspenderán los trabajos con grúa-torre o similar si no existe una correcta visibilidad dentro de la zona de influencia de la grúa.

Se aumentará la distancia de seguridad entre vehículo y trabajadores ajenos al mismo.

Todo trabajador situado en zonas de movimiento o influencia de vehículos usará chaleco reflectante. El señalista considerará la dificultad de visión de los conductores tanto de vehículos de obra como privados.

Calor excesivo:

Siempre que sea materialmente posible los talleres dispondrán de sombrero así como los puestos de trabajo situados a la intemperie con localización estable.

En obra habrá agua potable a disposición de los trabajadores.

En trabajos especialmente penosos o expuestos se permitirá, y en su caso se obligará a los trabajadores a descansos periódicos.

3.1.6. Operaciones

- Delimitación de la zona de trabajo con vallas con un margen suficiente de seguridad para las personas que no intervienen en la obra.
- Delimitación de la zona de aparcamiento para carga y descarga con señalización.
- Fijación de los circuitos de movimiento de maquinaria automotriz.
- Instalación de dispositivos de elevación de cargas.
- Instalación de elementos de lucha contra incendios.
- Previsión de materiales y elementos auxiliares.

3.1.7. Equipo Técnico

1. Herramientas normales.
2. Vehículos para transportar materiales y elementos modulares y auxiliares.
3. Dispositivos para desplazamientos horizontales de cargas.
4. Dispositivos para desplazamientos verticales de cargas.

3.1.8. Identificación de riesgos

- Daños en las manos.
- Daños en los pies.
- Golpes en la cabeza.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamientos.
- Atropellos por vehículos o máquinas automotrices.
- Electrocutaciones.
- Caída de objetos.
- Caídas al mismo nivel, especialmente si hay acumulación de materiales, herramientas o equipos de protección.
- Caídas a diferente nivel en cunetas, taludes, arquetas, aceras, etc.
- Colisiones, vuelcos y falsas maniobras ocasionados por la maquinaria.
- Accidentes de circulación de vehículos propios y de terceros.
- Cortes y golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes de calor.

3.1.9. Prevención

- Entrenar a los operarios para efectuar trabajos con riesgo de atrapamiento con un orden preestablecido y controlar el cumplimiento del mismo.
- Controlar que los desplazamientos de máquinas automotrices y vehículos se realice en lugares preestablecidos.
- Abalizar las zonas de movimiento de vehículos y máquinas.
- Comprobar la buena calidad de los aislamientos.
- Mantener limpias e iluminadas las zonas de movimiento de personal.
- Comprobar la sujeción de las cargas que se desplacen elevadas y el integrado de los cambios de sujeción.

3.1.10. Protección individual

- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad con puntera metálica.
- Casco.
- Gafas de protección mecánica.
- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes.
- Faja de protección lumbar.

3.1.11. Consideraciones particulares

- Las operaciones deberán ser realizadas por operarios con experiencia.
- No se comenzará en ningún caso un trabajo en la vía pública hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias.
- En ningún momento se dejará algún acopio o máquina en el arcén ni en la calzada.

3.1.12. Señalización – Protecciones colectivas

Para las zonas de viales, el mínimo de señales se compondrá de:

- La placa de señal de peligro de "Obras" deberá estar como mínimo a 150 m y como máximo a 250 m de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- La señal de peligro tendrá el fondo amarillo.
- Las señales serán siempre reflectantes.
- Deberá procurarse, por todos los medios, que la señal "Obras" nunca se halle colocada o visible cuando las obras se hallan terminado o estén suspendidas, incluso por periodos cortos, sin que quede obstáculos en la calzada.
- Se dispondrá de una señal de balizamiento de galíbo de obra y conos de balizamiento en el límite de la obra.
- Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante vallas, balizas, etc., como en el caso de obras en un arcén éstas se dispondrán transversalmente a la trayectoria del vehículo, para que su visibilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecerían si se sitúan de punta, sobre todo en el caso de vallas de tubo.
- Se dispondrá de repuesto de señales para cuando alguna o se deteriorase poderla reponer inmediatamente.
- Colocación y retirada de la señalización: para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y colocará en el orden en el que haya de encontrarlo el usuario.
- La señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación.

3.2. Estructuras metálicas

Se ejecutarán las siguientes estructuras metálicas:

- Se colocarán 3 brazos metálicos de 1,0 metros sobre columna existente.

3.2.1. Operaciones

- Descarga y recogida de perfilería.
- Transporte horizontal y vertical.
- Adaptación a medidas.
- Presentación de los perfiles.
- Despuntado.
- Soldadura.

3.2.2. Equipo técnico

1. Toros.
2. Grúas.
3. Equipo de soldadura eléctrica.
4. Equipo de oxicorte.
5. Afilador y otras herramientas manuales.
6. Plataformas elevadoras.

3.2.3. Identificación de riesgos

- Volcadura de los montones de perfilería.
- Caída de objetos.
- Derrumbe de elementos despuntados.
- Daños en las manos.
- Daños en los pies.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Daños en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Explosión de botella de gases.
- Incendios.
- Quemaduras.

3.2.4. Riesgos específicos

- Volcadura de los montones de perfilería.
- Derrumbe de elementos despuntados.

3.2.5. Prevención

- Escoger espacios adecuados para el almacenaje de perfiles metálicos.
- Los perfiles se amontonarán sobre conjuntos de tablones o capas, de tal manera de una capa forme 90 grados con la anterior, clasificados por medidas y hasta una altura máxima de 1,5 m.
- No permitir la presencia de personas dentro del radio de acción de cargas colgantes.
- Evitar levantar una nueva planta hasta que se haya acabado toda la soldadura de la anterior.
- Se instalarán cables entre pilares donde se amarrarán los mosquetones de los arneses de seguridad, de tal manera que los operarios puedan desplazarse libremente aunque estén sujetos.
- Así que se haya montado la "primera altura" de pilares, se colocarán redes horizontales de protección contra caídas.
- Las redes de protección se revisarán periódicamente y en especial cada vez que se termine una parte de la soldadura.
- Las operaciones de soldadura que no se realicen con el operario apoyado en el suelo, se harán desde una jaula de soldador. La mencionada jaula tendrá una barandilla perimetral de un metro con rodapié y además llevará el arnés sujeto a un cable fijado entre pilares.
- No trepar directamente por la estructura ni moverse por el ala de una viga sin estar sujeto con el arnés de seguridad.
- Cuando se deba subir o bajar de un nivel a otro, se hará mediante una escalera de mano con zapatos antideslizantes y ganchos para colgar e inmovilizar la escalera. La escalera deberá sobrepasar en un metro como mínimo el nivel al cual se quiere acceder.
- Utilizar andamios bien sujetos con barandillas de 90 cm. con rodapié para soldar las jácenas o vigas.
- Mantener limpia la zona de trabajo, sin impedimentos.
- Las maniobras de presentación de pilares y vigas serán gobernadas por tres operarios: uno dirigirá la operación y los otros guiarán la pieza mediante cuerdas atadas a los extremos.
- Se comprobará el buen estado del aislamiento de cables y tomas de corriente de las instalaciones provisionales de obra.
- Los cables estarán ordenados y, cuando se pueda, colgados en pies erguidos o pilares.
- No dejar las pinzas ni el electrodo directamente sobre el suelo. Es necesario disponer de una herramienta adecuada o desconectar la pinza.
- Preparar y entrenar en el cumplimiento de un protocolo de utilización seguro de las botellas de gases, especialmente el acetileno, alertando sobre el retroceso de llama y el recalientamiento anormal de la botella de este último.
- Las botellas de gases en uso estarán siempre dentro de la carretilla portabotellas.
- Controlar que bajo las zonas donde se esté soldando no haya materiales combustibles o inflamables.
- Controlar que no haya operarios bajo la zona de soldadura.
- Instalar una protección de chapa para soldar por encima de otros operarios que también estén soldando.

3.2.6. Protección colectiva

- Señalización o abalizamiento de las zonas de trabajo.
- Señalización de las zonas de circulación de vehículos.
- Redes de protección contra caídas de objetos encima de trabajadores o de terceras personas.

3.2.7. Protección individual

- Casco de seguridad preferiblemente con barboquejo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Arnés de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Pantalla de mano para soldar.
- Gafas de protección contra los rayos ultravioleta.
- Gafas de protección mecánica.
- Manopla, mandil y polainas para soldadores.
- Uso de ropa ignífuga.

3.3. Movimiento de tierras

Corresponde a la ejecución de zanja para cimentaciones de nuevas columnas.

3.3.1. Operaciones

- Rebajes.
- Excavación de zanjas.

3.3.2. Equipo técnico

1. Palatractor.
2. Retroexcavadoras.
3. Motoniveladora.
4. Traílla.
5. Compactadora.
6. Dumpers.
7. Camiones.
8. Herramientas normales.

3.3.3. Identificación de riesgos

- Corrimiento de tierras.
- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Volcadura de maquinaria.
- Atropellos.
- Electrocuciiones.
- Desplome de estructuras adyacentes.
- Caída de objetos.
- Asfixia o intoxicación por emanaciones gaseosas en los pozos.
- Daños en los pies.
- Daños en las manos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Humedad.
- Ruidos.

3.3.4. Riesgos específicos

- Corrimiento de tierras.
- Desprendimiento de tierras.
- Desplome de estructuras adyacentes.
- Asfixia o intoxicación por emanaciones gaseosas en los pozos.
- Humedad.

3.3.5. Prevención

- Apuntalar los taludes si la pendiente es de 1/1 y el terreno es movedizo o con tendencia a desmoronarse o si la pendiente es de 1/2 y el terreno es blando pero resistente o, finalmente, si la pendiente es 1/3 y el terreno es muy compacto.
- Eliminar las viseras y las acumulaciones de arenas o rocas con riesgo de desprenderse como consecuencia de la acción de las excavadoras.
- Prohibir la acumulación de tierras a menos de dos metros de la nueva excavación.
- Evitar que el frente de excavación traspase más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Señalizar mediante una línea (hecha con tiza o cal) la distancia máxima de aproximación al borde de una excavación para que no la sobrepasen ni personas sin protección ni máquinas.
- Colocar testigos de aviso de desprendimiento.
- Ni quedarse cerca ni trabajar al pie de un frente de excavación acabado de abrir si todavía no ha sido saneado.
- En caso de presencia de agua por cualquier causa, proceder inmediatamente a su eliminación.
- Prohibir la circulación interna de vehículos puestos a menos de 4 m. y de ligeros a menos de 3 m. del borde de coronación de un desmonte o rebaje.
- Cuando se deba hacer un talud vertical se deberá cortar en bisel la parte superior de acuerdo con la graduación de la medida respecto a la pendiente del bisel.
- En caso de excavación de pozos, las máquinas de elevación se colocarán sobre un entarimado bien sujeto entorno a la boca del pozo.
- Cuando la profundidad de un pozo o de una rasa sea superior a 1,5 m. se deberá apuntalar de acuerdo con la medición.
- Para sanear los taludes manualmente, se hará con arnés de seguridad.
- Para acercarse a menos de 2 m. del borde del talud se deberá llevar arnés de seguridad sujeto a un punto estable natural o artificial.
- En la parte alta del talud, pozo o zanja de profundidad superior a 2 m. donde tengan que pasar trabajadores se colocará una barandilla de 0,90 m. con rodapiés.
- Se conservaran los caminos de circulación interna cubriendo agujeros, suprimiendo baches y compactándolos con escorias o aplomos.
- Las máquinas no trabajaran en inclinaciones superiores a las máximas establecidas de acuerdo con las cargas.
- Las máquinas que accidentalmente podrían volcar deberán llevar un sistema de protección del conductor contra aplastamientos.
- No circular por las zonas de desplazamiento de las máquinas que estarán abalizadas.
- Preveer y medir la situación de conducciones eléctricas soterradas.
- Comprobar el aislamiento de las herramientas eléctricas de las conducciones y de las correspondientes tomas de corriente.
- Apuntalamiento concienzudo de aquellas estructuras cuya estabilidad pueda debilitarse por razón de los movimientos de tierras.

- No circular por las proximidades o por debajo de las partes móviles de las máquinas que lleven escombros en elevación o de las máquinas de transporte vertical.
- No hacer funcionar motores de explosión en el interior de pozos o zonas sin ventilación.
- En los pozos de profundidad superior a 1.5 m., disponer de un detector de oxígeno conformado para dar la alarma por debajo del 18%.

3.3.6. Protección colectiva

- Señalización o abalanzamiento de la zona de trabajo.
- Impedir que las construcciones adyacentes puedan sufrir daños a causa de movimiento de tierras, mediante los apuntalamientos que sean necesarios.

3.3.7. Protección individual

- Arnés de seguridad sujeto a puntos sólidos y estables naturales o artificiales.
- Calzado antideslizante.
- Calzado aislante.
- Casco.
- Equipo respiratorio autónomo o con aire fresco a presión positiva.
- Calzado de seguridad con protección plantar y puntera metálica.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección mecánica.
- Botas de agua con protección plantar y de puntera.
- Protección auricular.

3.4. Cimentación, estructuras y otros trabajos con hormigón

3.4.1. Operaciones

- Encofrado y desencofrado.
- Preparación de armaduras.
- Hormigonado de cimientos.
- Hormigonado de muros.
- Hormigonado de pilares y jácenas.
- Hormigonado de forjados.
- Hormigonado de estacas.
- Montaje de elementos prefabricados.

3.4.2. Equipo técnico

1. Sierra circular.
2. Curvadora para hierros de armadura.
3. Herramientas normales.
4. Hormigonera.
5. Bomba de hormigonado.
6. Compresor.
7. Vibrador para el hormigón.
8. Equipo de soldadura eléctrica.
9. Equipo de oxicorte.
10. Excavadora de cuchara bivalva.
11. Estacadora.
12. Maquinaria de elevación.

3.4.3. Identificación de riesgos

- Desprendimientos por amontonamiento defectuoso de maderas y otros componentes.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Daños en las manos.
- Electrocuciiones.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Caída de objetos.
- Trabajos en ambientes húmedos.
- Fallo de apuntalamientos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes o martillos picadores.
- Ruidos.
- Fuego.
- Volcadura de la maquinaria.
- Atropellos.
- Daños en los ojos (cuerpos extraños, radiaciones ultravioleta, soldadura oxiacetilénica).
- Daños en los pies.
- Quemaduras por soldadura.

3.4.4. Riesgos específicos

- Desprendimientos por amontonamiento defectuoso de maderas y otros componentes.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Fallo de apuntalamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes o martillos picadores.

3.4.5. Prevención

- Los tableros de madera, las barras de armaduras y otros componentes se amontonaran cuidadosamente y se aplicarán dispositivos para impedir su desprendimiento.
- Todo el material necesario para las operaciones de esta fase se situará en lugares previamente determinados cerca del lugar de uso.
- Para subir o bajar de los encofrados se usarán escaleras de mano en buen estado y bien sujetas.
- Se instalarán listones de madera sobre los fondos de madera de los encofrados o losas de escalera para evitar patinazos.
- Instalar vallas de seguridad en los lugares desde los cuales se pueda caer al vacío.
- Prohibir la realización de cualquier operación con riesgo de caída a diferente nivel sin haber situado la red de seguridad correctamente y bien sujeta.
- Se dispondrán caminos seguros para acceder a los puntos de encofrado u hormigonado y se circulará por ellos con un arnés de seguridad provisto de una anilla que permita desplazarse por un cable horizontal bien sujeto.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de una valla de 90 cm. de altura y rodapié con la puerta de acceso cerrada y asegurada.
- El acceso y la estancia en las plataformas de trabajo se hará con el arnés de seguridad colocado y sujeto a un cable firmemente sujeto a dos puntos.
- Prohibir trepar por las armaduras bajo ningún concepto.

- Así que el forjado lo permita se construirá un muro definitivo con ladrillos alrededor de los vacíos.
- Cuando el agujero donde se deberá colocar un pilar sobrepase los 2 m.de profundidad, se rodeará de una valla hecha con barras.
- Mantener orden y limpieza en las zonas de trabajo.
- Instalar coberturas de madera sobre las barras de espera para evitar pinchazos.
- Para dirigir las armaduras suspendidas hacia su lugar de instalación no se utilizarán sólo las manos sino que se usarán cuerdas.
- Comprobar el correcto aislamiento de las máquinas eléctricas, de los cables de conexión y de las tomas.
- Señalizar la zona de posible caída de cargas durante su transporte vertical.
- Para izar cualquier carga se hará una correcta sujeción previa. Si se deben izar cuerpos alargados, se fijarán por dos puntos.
- Antes de hormigonar deben revisarse cuidadosamente los apuntalamientos.
- Evita, mediante señalización o abalizamiento, la presencia d personas en los lugares con riesgo de atrapamiento.
- Marcar mediante una señal de color amarillo el nivel máximo de la carga del arcaduz de hormigonar.
- Efectuar el movimiento vertical de las cargas sin sacudidas y siempre en sentido realmente vertical.
- Asegurar adecuadamente las máquinas de elevación.
- No sobrepasar las cargas máximas permitidas en función de la posición del brazo de las guías.
- Señalizar las zonas de movimiento de máquinas y vehículos.
- Los clavos que estén en las maderas se extraerán o se remacharán.
- Eliminar del suelo los clavos sueltos o arrancados y cualquier escombros que pueda lesionar los pies u otras partes.

3.4.6. Protección colectiva

- Situar viseras de protección mecánica para evitar la caída accidental de objetos o partes de material sobre los niveles inferiores de la zona de trabajo o sobre las zonas de paso de terceras personas.
- Señalización o abalizamiento de la zona donde puedan caer objetos o partes de material.

3.4.7. Protección individual

- Arnés de seguridad que permita una caída máxima de 1,5 m. sujeto a estructuras sólidas y estables.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de protección química.
- Casco de seguridad.
- Botas de agua con protección para las torceduras de tobillos, puntera metálica y plantilla contra pinchazos.
- Protección antivibratoria para las muñecas.
- Amortiguadores de vibraciones en las máquinas manejadas por personas.
- Protección auricular.
- Máscara buconasal.

- Gafas de protección mecánica.
- Pantallas para soldadura eléctrica.
- Gafas con cristales de protección para soldadura oxiacetilénica.
- Botas con protección para las torceduras de tobillos, puntera metálica y plantilla contra pinchazos.
- Guantes antitérmicos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

3.5. Medios de elevación

Tanto para el transporte vertical como horizontal de materiales, en principio se ha previsto la utilización de una grúa “autoportante”. Se utilizará en la colocación de poste de hormigón.

3.5.1. Grúas

Forma y agentes causantes de los accidentes:

- Golpes y atrapamientos.
- Rotura de cables.
- Caída de carga.
- Derrumbamiento o vuelco.
- Caída de personas desde la cabina.

Medidas a adoptar para su utilización:

- Perfecta visibilidad en todas las operaciones.
- No colocarse bajo cargas suspendidas.
- Respetar las instrucciones de funcionamiento.
- La persona encargada del funcionamiento de la autogrúa deberá conocer las características y prestaciones de las mismas.
- Antes de empezar a trabajar con ella, se vigilará el funcionamiento y conservación de todos sus mecanismos de maniobra y rigidez.
- Seguir en todo momento las instrucciones de operación, montaje y mantenimiento el fabricante del equipo.

3.5.2. Pala cargadora y Retroexcavadora

Su transporte a obra se realizará mediante camión. Además de su empleo para la carga de tierras extraídas por la retroexcavadora sobre camión, se utilizará como elemento complementario de excavación.

3.5.3. Formas y agentes causantes de los accidentes

- Atropello de personas.
- Vuelco de la máquina.
- Choque con otras máquinas.
- Atrapamiento.
- Caída y proyección de material.
- Caída de personas desde la cabina.
- Caídas a distinto nivel

3.5.4. Prevención de riesgos

- Revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Limitaciones de la presencia de personas que operan en la zona de trabajo, limitando y señalizando dicha zona.
- Prohibición total de utilizar la pala como medio de transporte y elevación de personas.
- Prohibición de abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.
- El personal de obra se encontrará fuera del radio de acción de la máquina.
- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas o en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo.
- Prohibición de circular a velocidad excesiva o por zonas no previstas para su uso.
- Informar al conductor de la existencia de otras máquinas que puedan interferir en sus maniobras.

Se evitará cargar con exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo.

3.5.5. Plataforma elevadora

Riesgos:

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamientos

Normas de seguridad:

- Cuando una carretilla elevadora es utilizada con una plataforma de trabajo acoplada durante una parte importante de su tiempo de trabajo, la plataforma de trabajo deberá estar especialmente diseñada para ello.
- La plataforma de trabajo debe estar diseñada de forma segura, fabricada de material de seguridad, de resistencia adecuada y mantenida limpia.
- El peso del conjunto de la plataforma junto con el personal que debe utilizarla, no debe superar la mitad de la carga máxima admisible a la altura máxima de elevación tomando como referencia los datos dados por el fabricante.
- Sobre la plataforma se debe fijar una placa indicando su propio peso, la carga máxima admisible y la categoría de carretilla sobre la que se puede utilizar. Se recomienda no utilizar carretillas elevadoras con una capacidad de carga inferior a 1500 kg.
- La altura máxima de trabajo se debe limitar a 5 m. Para alturas superiores se deben utilizar otros equipos.
- Las dimensiones de la base de la plataforma deberán ser lo más pequeñas posibles compatibles con el número máximo de personas que deban trabajar sobre la misma y que en cualquier caso permita realizar los trabajos adecuadamente.
- El número máximo de personas a transportar no excederá de dos.
- La plataforma debe estar fijada de forma segura al sistema de elevación u horquillas de la carretilla.
- El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 900 y 1100 mm de la base, un rodapiés con una altura mínima de 100 mm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia media entre la

parte superior del rodapié y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro es la utilización de tela metálica.

- La parte posterior de la plataforma deberá aislarse del mástil y su mecanismo de funcionamiento mediante una pantalla o guarda de resistencia y tamaño adecuado.
- Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de auto cierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada.
- El operador de la carretilla debe permanecer en su puesto de conducción durante los trabajos para poder actuar en caso de que se produzca cualquier incidencia.
- El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de agua u otros líquidos.
- La plataforma debería estar pintada de un color visible y las protecciones perimetrales a franjas inclinadas alternadas en negro y amarillo.
- Debe estar completamente prohibido que cualquier persona permanezca sobre la plataforma en posición elevada cuando la carretilla efectúe algún movimiento salvo que la plataforma de trabajo disponga del sistema de parada de emergencia del movimiento, en cuyo caso se permiten pequeños movimientos de situación o traslación a un nuevo punto de operación hechos a una velocidad máxima de 2,5 Km./h.
- En ningún caso el operario se asomará o inclinará con parte de su cuerpo fuera de los límites de la plataforma.
- Todos los operarios de carretillas así como las personas que deban trabajar sobre las plataformas deberán ser adiestradas adecuadamente proporcionándoles instrucciones completas sobre la forma segura de trabajar.
- El conductor de la carretilla deberá permanecer en su puesto mientras la plataforma se encuentre en posición elevada.
- Es esencial que la carretilla sólo se utilice sobre superficies en buen estado y horizontales.
- En lugares de trabajo o áreas sometidas a un ruido elevado se deberá disponer de un sistema de comunicación
- Para situaciones en que los trabajos se realicen a una altura superior a los 2 m, como medida complementaria y siempre que se pueda anclar en un punto distinto de la propia plataforma sería conveniente que el operario que efectúe sus trabajos sobre la misma utilice un cinturón de seguridad con arnés.
- La plataforma de trabajo debería llevar las siguientes indicaciones:
 - “Peso máximo admisible y altura máxima de elevación”
 - “Número máximo de personas”
 - “Asegurarse que el freno de aparcamiento esta puesto y (cuando sea de aplicación) la transmisión esté en punto muerto antes de elevar la plataforma”
 - “Prohibido utilizarse para subir o bajar materiales a o desde su lugar de almacenamiento”
 - “Prohibido utilizarse por personas para subir o bajar entre distintos niveles”
 - “Medidas de protección individual necesarias”
 - Las indicaciones estarán diseñadas y realizadas de forma que se vean claramente y sean duraderas.

3.6. Oficios y ayudas de albañilería

Comprendiendo en las ayudas de albañilería a todas las instalaciones, así como los trabajos propios del trabajo de instalador y oficios a intervenir.

En las unidades definidas quedan incluidas las operaciones de replanteo, formación, terminación y acabados.

3.6.1. Riesgos

- Caída de altura.
- Caída de objetos.
- Descarga inadecuada de la grúa en las plantas.
- Electrocutaciones.
- Politraumatismos.
- Proyección de partículas.
- Cortes.

3.6.2. Medidas preventivas

- Proteger a los trabajadores de la descarga de la grúa en las plantas.
- Sujetar adecuadamente cargas y materiales, así como limitar vertido de escombros al lugar señalado.
- Colocar plataforma para evitar la caída de carga, roce de los cables en los forjados, así como caídas de personal a disto nivel.
- Cerciorarse de no manejar cargas manuales sin lesionar a trabajadores.

3.6.3. Protección personal

- Casco.
- Guantes de goma.
- Gafas protectoras.

3.6.4. Protección colectiva

- Barandilla.
- Líneas de vida.

3.7. Máquinas portátiles

3.7.1. Riesgos

- Electrocutación.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Mutilaciones.
- Proyección de órganos.
- Proyección de polvo así como producción del mismo.
- Ruido superior al admisible.
- Vibraciones.
- Contacto con el agua.
- Emanaciones cáusticas.
- Asfixia.
- Percusiones lesivas.
- Quemaduras.
- Conjuntivitis.
- Caídas de altura.

3.7.2. Medidas preventivas

- Disponer en las máquinas herramientas las normas del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión para evitar contactos directos e indirectos.
- Proteger la maquinaria mediante protectores de manera que no pueda atraparse partes del cuerpo o vestimenta.
- Proteger las herramientas de corte de protectores.
- Protecciones personales adecuadas a fin de evitar proyecciones de partículas.
- Se cortará el suministro en máquinas para su reparación o conservación y se impedirá su puesta en marcha mientras exista permanencia personal.
- Se zonificará el radio de acción de órganos móviles de manera que no existan contactos a personas y otras máquinas.
- Utilización de agua en la producción de polvo en máquinas compatibles.
- Se protegerá el personal de ruido superior al admisible. Cuando este fuese dañoso al público se colocara en habitáculos aislados acústicamente o con amortiguación sonora.
- Se limitarán las vibraciones de manera que no produzca ruina sobre el entorno.
- En contacto con el agua, se protegerá al personal con protecciones individuales o colectivas, según el trabajo de que se trate.
- Los productos abrasivos o cáusticos se guardarán en lugares apropiados y su manejo será por personal especialista, según normas homologadas.
- La utilización de máquinas portátiles se realizará con ventilación de 50 m³/h al menos.
- Las percusiones estimadas que pueden producir lesiones, se comprobarán y se tomarán medidas a fin de limitar hasta usos admisibles, bien mediante operadores mecánicos o maquinaria alternativa.
- Se utilizarán pantallas protectoras en soldadura por arco o maquinaria alternativa.
- Se utilizarán pantallas protectoras en soldadura por arco y autógenas.
- Se emplearán medidas colectivas o individuales a fin de evitar caídas de personal.

3.8. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de

frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.

- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

3.9. Durante la utilización de mecanismos de percusión

En la utilización de los mecanismos de percusión que funcionen con aire comprimido, se seguirán las instrucciones de los fabricantes en cuanto a su mantenimiento y limpieza, prestando especial atención a la lubricación de las tuberías y de sus empalmes.

Los equipos que debido a la emisión de vibraciones puedan afectar a la estabilidad de los elementos, se utilizarán con extrema precaución, con el fin de evitar derrumbes parciales o la caída no controlada de objetos.

3.10. Durante la utilización de los medios auxiliares

Andamios, Caballetes, escaleras etc....

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se

realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

Cesta elevadora

- La cesta elevadora sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.
- No se deberá utilizar la cesta elevadora en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.
- Al circular con la cesta elevadora, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.
- No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.

- El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de maniobras como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.
- Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

Grúa autopropulsada

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, para evitar el riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio. En caso de apoyar sobre terrenos blandos, se colocarán tabloncillos de madera o chapas metálicas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas, intentando el gruísta tener la carga suspendida siempre a la vista.
- No se podrá superar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- No se podrá utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar cargas, ya que es una maniobra insegura.
- No se podrá permanecer ni realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa autopropulsada, ni dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.
- Si la grúa se estaciona en una vía urbana, se vallará y señalizará convenientemente el entorno.

Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

3.10.1. Riesgos

- Caídas de altura.
- Caídas de objetos.
- Golpes de grúa.
- Caídas de andamios.
- Roturas de cables.
- Electrocutaciones.
- Roturas de órganos.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.

3.10.2. Medidas preventivas

- Los andamios tendrán a partir de 2 m. de altura baranda de 1 m. sobre su plataforma,

pasamanos intermedio y zócalo de resistencia 150 kg/m., prohibiéndose materiales rígidos como cuerdas y cintas de palet.

- Las redes se colocarán debidamente ancladas.
- Se asegura el balanceo de los andamios.
- No se almacenará en los andamios más que los útiles y materiales de acuerdo con la naturaleza del andamio. No se sobrepasará la carga de seguridad, de manera que siempre el coeficiente de seguridad sea 5.
- No se descargará sobre los andamios colgados, cargas provenientes de la grúa encima mismo de la plataforma del andamio.
- Los cables estarán en perfecto estado y guardarán los coeficientes de seguridad mínimos prescritos.
- Se tomarán las medidas preventivas, según REBT, para evitar en los medios auxiliares electrocuciones, bien por contacto directo o indirecto.
- La utilización de los medios auxiliares se cumplirá las normas del buen uso y mantenimiento adecuado. Se retirarán aquellos que no cumplan las condiciones de estabilidad y resistencia según caso.
- Se tendrán las medidas necesarias a fin de asegurar que no se produzcan atrapamientos, por vuelcos, caídas, etc.
- No se tomarán medios de producción capaces de producir quemaduras.
- Se evacuará el escombros de manera que no se proyecte sobre la calzada.
- El personal se protegerá de asfixia, bien por emanaciones procedentes de silos enterrados o cualquier otro almacenamiento o por emanaciones de cualquier tipo.
- La maquinaria llevará protectores para evitar cortes.

3.11. Prescripciones generales

- El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos. Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación, debe estar perfectamente balizado y protegido.
- Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.
- Se prohibirá el uso de la maquinaria por personal distinto a los operadores designados. Se establecerán los plazos máximos de revisión y los elementos de seguridad del equipo.
- Antes de realizar cualquier operación se comprobará el estado del terreno a que tengan que acceder las máquinas, para evitar los accidentes debidos a hundimiento o bloqueo de ruedas.
- Las velocidades de palas y camiones estarán en consonancia con el peso y características de la carga que transportan, teniendo especial cuidado en elementos de gran volumen y en rampas de tierra o con fuertes pendientes.
- En todas las máquinas con motores de explosión existirán unos carteles muy visibles prohibiendo fumar y permanecer en radio de acción de la máquina.
- Los vehículos se estacionarán con las ruedas acunadas o apoyándose en las zapatas hidráulicas. Los conductores no abandonarán la maquinaria sin parar el motor y dejarla suficientemente bloqueada y llevarán, en todo momento, casco, ropa adecuada y botas antideslizantes.
- Antes de instalar las grúas, se comprobará el estado de todos sus elementos de seguridad, indicando en un cartel la carga máxima. Llevará un interruptor general seccionador en carga, de entrada al cuadro, de corte omnipolar, protección diferencial, o bien, interruptores diferenciales particulares por salida.
- Las salidas llevarán interruptores magnetotérmicos, seccionadores con fusibles, o simplemente fusibles.
- La sensibilidad de los interruptores de alumbrado será de 30 mA y de 300 mA para los de fuerza.

- Los fusibles serán de cartucho y/o cuchilla.
- Todos los elementos del cuadro estarán debidamente calibrados.
- Deberán llevar puesta a tierra, de conformidad con el Reglamento de Baja Tensión, con conductor de protección y pica o placa.
- No deberán ser manipulados sus mandos ni mecanismos por personas no autorizadas.
- Se prohibirá el uso de conductores desnudos, y cuando se realicen empalmes se utilizarán conectadores, clavijas y tomas de corriente normalizados.
- Los conductores no se dejarán por el suelo, sino suspendidos o enterrados y señalizados, debiendo ser de sección y características adecuadas.
- La máquina quedará anclada con acoplamientos metálicos a puntos seguros, no permitiéndose el uso de pesos para tal fin. El mantenimiento se hará siempre a máquina parada por personal autorizado.
- En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo ira sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.
- Para su mejor control, deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.
- El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan, también, de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.
- La iluminación de emergencia funcionará automáticamente, en el caso de producirse una avería en la iluminación para el desarrollo normal de los trabajos.
- Los productos de excavación que no se lleven a vertedero, se depositarán a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga riesgo de caídas de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m de altura y rodapié de 0,20 m de anchura, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,30 m se colocarán escaleras, que tendrán una anchura mínima de 0,50 m con pendiente no superior a 1:4.
- Los laterales de la excavación se sanearán, antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, empleando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,60 m del borde de éstas, un rodapié de 0,20 m de altura.
- En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos o maquinaria pesada.
- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

3.12. Instalación eléctrica

Comprende las conexiones y cableado de las nuevas luminarias, instalación de circuito de potencia y conexión al circuito existente, e instalación de toma de tierra.

3.12.1. Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y maquinaria.
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Daños en los ojos por arco eléctrico.
- Daños en las extremidades.
- Daños en las manos manipulando cables.
- Quemaduras
- Electrocutaciones
- Atropello por vehículos
- Ambiente pulverulento
- Volcadura de la grúa
- Contactos directos con otras líneas eléctricas en tensión.

3.12.2. Prevención

- Señalizar y cerrar el paso por debajo de los lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
- El suelo de las plataformas y andamios sin agujeros o rendijas que permitan la caída de herramientas u otros objetos.
- Andamios con rodapiés.
- Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Andamios asentados firmemente y con barandillas.
- Escaleras bien asentadas.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos.
- Abalizamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- Utilizar sistemas antiatrapamiento.
- Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas den carga inadvertidas.
- Utilizar señales acústicas en los equipos de movimientos de material para evitar atrapamientos.
- Controlar toda la zona susceptible de recibir tensión con señalización y avisos.
- Comprobación de los aislamientos.
- Comprobación de enclaves mecánicos y eléctricos.
- Detección de presencia de otros servicios en la vecindad de la instalación eléctrica.
- En presencia de atmósferas inflamables, uso de dispositivos antideflagrantes.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.

3.12.3. Protección colectiva

- Señalización o abalanzamiento de las zonas de trabajo.
- Cumplimiento de las normas de circulación.
- Señalización de puesta en tensión de la instalación.

3.12.4. Protección individual

- Casco.
- Calzado antideslizante.
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado con puntera metálica.
- Faja lumbar.
- Casco.
- Guantes antitérmicos.
- Guantes aislantes.
- Pértigas detectoras de tensión.
- Banquetas aislantes.
- Máscaras buconasales.

3.13. Alumbrado público

3.13.1. Riesgos más frecuentes

- Riesgos eléctricos y atmosféricos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales y equipos por fijación inadecuada o colocación inestable.
- Golpes, arrollamientos o atrapamiento de máquinas, vehículos y cables.
- Heridas por materiales o herramientas.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del tubo corrugado protector.
- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:
- Electroclusiones o quemaduras debidas a:
 - o Mala protección de cuadros eléctricos.
 - o Maniobras incorrectas en líneas.
 - o Uso de herramientas sin aislamiento.
 - o Punteo de los mecanismos de protección.
 - o Conexionado directo sin clavijas macho-hembra.

3.13.2. Medidas preventivas de seguridad

- Si en necesaria la retirada de algún báculo, para el montaje de los báculos probablemente habrá que recurrir al corte total del carril y de la acera de forma puntual, mientras duren los trabajos. No se permitirá el paso a peatones o vehículos bajo las cargas suspendidas.
- No se eliminarán las sujeciones de los báculos hasta que no estén enganchados por la grúa, mediante eslinga en perfecto estado.
- El enganche de los báculos se hará de tal manera que la eslinga que abrace el elemento a colocar, tenga impedido su desplazamiento.
- Los trabajos que se tengan que efectuar en punta de báculo se harán a ser posible cuando este se encuentre puesto a tierra. Estos trabajos se realizarán con plataformas elevadoras.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas, con un aislante normalizado, contra los contactos con la energía eléctrica. Aquellas cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- No se dejarán las puntas de cables sueltas y sin aislar, ya sean conductores activos o de protección.
- No se tirará bruscamente de los cables al retirarlos de los enchufes, sino agarrando el cuerpo aislante de la clavija.
- Antes de empezar a trabajar en las proximidades de conductores eléctricos, se comprobará si las escaleras, andamios, etc., pueden establecer un contacto accidental.
- Los materiales precisos para el tendido y empalme se acopiarán en obra con la antelación para que el avance del tendido sea seguido inmediatamente por la colocación de los empalmes.
- El movimiento de vehículos de transporte y tendido se regirá por el plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Las áreas de trabajo en las que el avance del tendido determine riesgos de caída de altura se acotarán debidamente con barandilla de 0.90 m de altura, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Se observarán las siguientes reglas:
 - o Corte visible de todas las fuentes de tensión.
 - o Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte.
 - o Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 - o Poner a tierra y en cortocircuito todas las fuentes de tensión.
 - o Colocar las señales de seguridad adecuadas solicitando zona de trabajo.

3.13.3. Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se señalarán oportunamente los accesos y recorrido de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente.
- Medios auxiliares adecuados y en condiciones.
- Protecciones ante la caída a distinto nivel.

3.13.4. Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad aislante de la electricidad.
- Botas aislantes de la electricidad, en conexiones.
- Botas de seguridad
- Guantes aislantes para trabajos con tensión y herramientas aislantes.

- Mono de trabajo.
- Banqueta de maniobra y alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Chaleco reflectante.

3.1. Trabajos en calzada

Toda la obra se realizará junto a la calzada en un vial sin arcén, por lo que será necesario utilizar para de uno de los carriles de la calzada del camino del Abejar. Aunque el camino del Abejar es una vía con velocidad máxima permitida de 30 km/h, hay tráfico de camiones constante, por lo que se señalizará la calzada convenientemente.

Se realizarán las señalizaciones según se especifica en las fichas técnicas adjuntas. Se podrá seleccionar la colocación de semáforo o un operario, según convenga para regular tráfico.

Para trabajar en calzada se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se colocará placa de señalización de peligro de "Obras". La placa de señal de peligro de "Obras" deberá estar como mínimo a 150 m y como máximo a 250 m de la zona de obras en función de la visibilidad del tramo y de la velocidad del tráfico.
- La señal de peligro tendrá el fondo amarillo.
- Las señales serán siempre reflectantes.
- Deberá procurarse, por todos los medios, que la señal "Obras" nunca se halle colocada o visible cuando las obras se hallan terminadas o estén suspendidas, incluso por periodos cortos, sin que quede obstáculos en la calzada.
- Colocación y retirada de la señalización: para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
- El material de señalización y balizamiento se descargará y colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario.
- La señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación.
- Las operaciones deberán ser realizadas por operarios con experiencia.
- No se comenzará en ningún caso un trabajo en la carretera hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias.
- En ningún momento se dejará algún acopio o máquina en el arcén ni en la calzada.

4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

4.1. Higiene industrial y enfermedades profesionales

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Anexo IV, Parte A, punto 15 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La zona de caseta se situará dentro del ámbito de actuación.

En cada parte de obra se han evaluado los riesgos y medidas preventivas, para la corrección de ello se prevé:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración.

- Trajes impermeables.
- Cascos protectores auditivos.
- Equipo completo de soldador.
- Impermeables.
- Guantes de látex.
- Botas de agua.
- Protectores extremidades.

4.2. Higiene y bienestar del personal

Dispondrán de botiquín. Constará como mínimo de:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésico.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas de agua para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas de un uso.
- Agujas inyectables de un uso.
- Termómetro clínico.
- Tijeras.
- Pinzas esterilizadas.

Los suelos, paredes y techos de retretes, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

La normativa legal y técnica al respecto se halla reflejada en los artículos 34 al 42 y 334 al 340 de la O.G.S.H.T. y O.M. 28/8/70, respectivamente.

5. MEDIOS DE AUXILIO

5.1. Medios de auxilio en obra

Se dispondrá de botiquín con material de primeros auxilios, ya especificado en un apartado previo.

5.2. Medios de auxilio en caso de accidente

El comportamiento frente a este tipo de situaciones pasa por el cumplimiento de tres pautas generales de actuación:



- **PROTEGER:** el lugar de los hechos. Pues no debemos olvidar que después de haberse producido un accidente, puede persistir el peligro que lo originó, caso del fuego, electricidad, etc, por tanto hay que hacer seguro el lugar del accidente, debiendo cuidar nuestra propia seguridad y la de los accidentados. Si hubiera algún peligro, aléjelo de usted y del accidentado, y sólo si ello no fuera posible, aleje al accidentado del peligro.

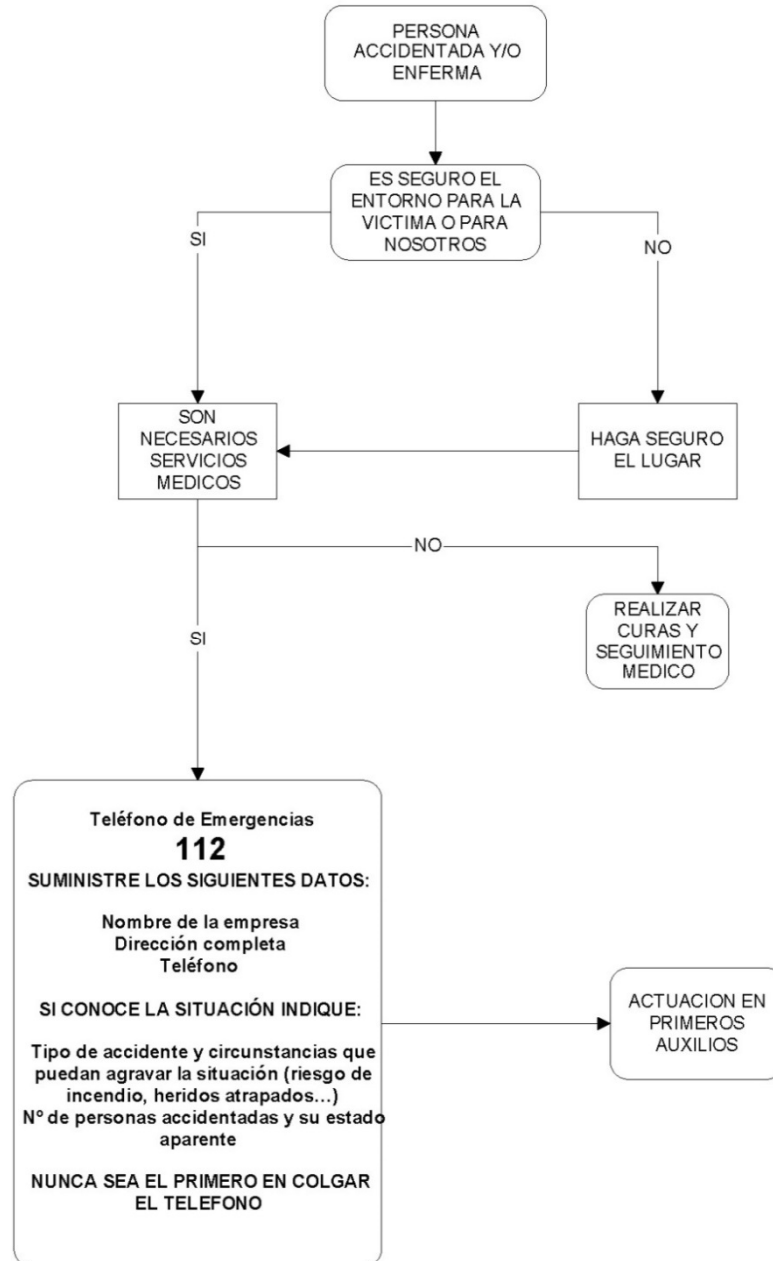
- **ALERTAR:** a los servicios de socorro. Cuando sea necesaria la intervención de profesionales sanitarios, a consecuencia de la entidad de la lesión, será el siguiente paso a adoptar.

- **SOCORRER:** a las víctimas. Hemos de extremar las medidas de precaución en el manejo del accidentado, en esta fase en la que todavía no sabemos con certeza lo que tiene, ya que podríamos causar daños mayores y empeorar su estado.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra a demoler.

Se dispondrá en lugar visible de la obra a demoler un cartel con los teléfonos de urgencias y el nombre y emplazamiento de los centros sanitarios más próximos.

Se dotará en obra de un botiquín para curas menores, previéndose, en caso de daños mayores el traslado al centro sanitario más próximo en el que se prestarían las atenciones médicas pertinentes.



Los datos de ubicación y teléfono del mencionado centro médico, junto con el número único de emergencias, 112, se expondrán en lugar visible en la obra, facilitando a los trabajadores la actuación en caso de emergencia.

TELEFONO DE LLAMADAS DE EMERGENCIA	112
CENTRO DE ATENCIÓN PRIMARIA MÁS PRÓXIMO	
HOSPITAL MAS PRÓXIMO	Hospital Miguel Servet, Zaragoza

6. PLIEGO DE CONDICIONES

6.1. Normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Legislación vigente

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO: 26/08/92). Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción, temporales o móviles.
- Ley de Prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995, de 8 de noviembre (B.O.E. 10 de noviembre de 1995).
- Reglamento de Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. (B.O.E. 31 de enero de 1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25 de octubre de 1997).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (B.O.E. 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (B.O.E. 24 de mayo de 1997).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. 24 de mayo de 1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12 de junio de 1997).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. 7 de agosto de 1997).
- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971. (B.O.E. 16 y 17 de marzo de 1971).
- Orden de 20 de mayo de 1952, Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción. (B.O.E. 15 de junio de 1952). Modificada por Orden de 10 de diciembre de 1953 (B.O.E. 22 de diciembre de 1953) y por Orden de 23 de septiembre de 1966 (B.O.E. 1 de octubre de 1966), y derogados algunos artículos por Orden de 10 de enero de 1956.
- Orden de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º. Reglamento general sobre seguridad e higiene.
- Orden de 28 de agosto de 1970, art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II, Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 20 de septiembre de 1986, modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el Estudio de Seguridad e Higiene. (B.O.E. 13 de octubre de 1986).

- Orden de 16 de diciembre de 1987, nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo en instrucciones para su cumplimiento y tramitación. (B.O.E. 29 de diciembre de 1987).
- Orden de 31 de agosto de 1987, señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. (B.O.E. 18 de septiembre de 1987).
- Orden de 23 de mayo de 1977, reglamento de aparatos elevadores para obras. (B.O.E. 14 de junio de 1977, modificada por Orden de 7 de marzo de 1981 - B.O.E. 14 de marzo de 1981).
- Orden de 28 de junio de 1988, instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obras. (B.O.E. 7 de julio de 1988, modificada por Orden de 16 de abril de 1990 - B.O.E. de 24 de abril de 1990).
- Orden de 31 de octubre de 1984, reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto. (B.O.E. 7 de noviembre de 1984).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (B.O.E. 11 de noviembre de 1992). Modificado por Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (B.O.E. 8 de febrero de 1995).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, reglamento de seguridad en las máquinas. (B.O.E. 21 de julio de 1986).
- Orden de 7 de enero de 1987, normas complementarias de reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto. (B.O.E. 15 de enero de 1987).
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. (B.O.E. 2 de noviembre de 1989).
- Orden de 9 de marzo de 1971, ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, con sus correcciones y modificaciones. (B.O.E. 17 de marzo de 1971).

6.2. Normas de ámbito local

Ordenanzas Municipales en cuanto se refieren a la Seguridad e Higiene del Trabajo y que no contradigan la normativa vigente de rango superior.

6.3. Reglamentos técnicos de los elementos auxiliares

- A.- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- B.- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- C.- Reglamento de aparatos de elevación y manutención e I.T.C.

6.4. Normas derivadas del convenio colectivo provincial

Las que tengan establecidas en el Convenio Colectivo Provincial correspondiente.

6.5. Régimen de responsabilidades y atribuciones en materia de seguridad e higiene.

Establecidas las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Art. 7.1.

7. PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD

m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	200,00	0,24	48,00
u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, s/R.D. 485/97.	1,00	15,18	15,18
m	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	20,00	7,68	153,60
Ud	CONO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE H=50 cm. Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.	4,00	1,78	7,12
u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, s/R.D. 486/97.	1,00	43,50	43,50
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD				267,40

El presente presupuesto de Unidad Sanitaria correspondiente al Estudio básico de seguridad y Salud para las obras de renovación y ampliación de alumbrado público del camino del Abejar del barrio Venta del Olivar de Zaragoza, siendo su peticionario el Ayuntamiento de Zaragoza, asciende a la mencionada cantidad de **DOS CIENTOS SESENTA Y SIETE MIL euros con CUARENTA céntimos.**

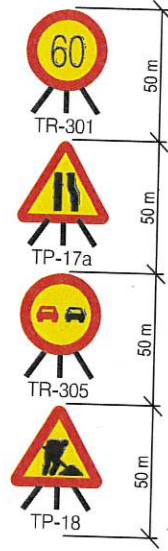
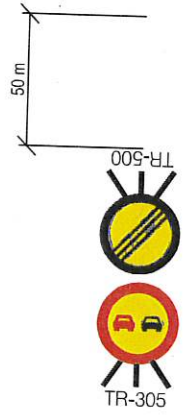
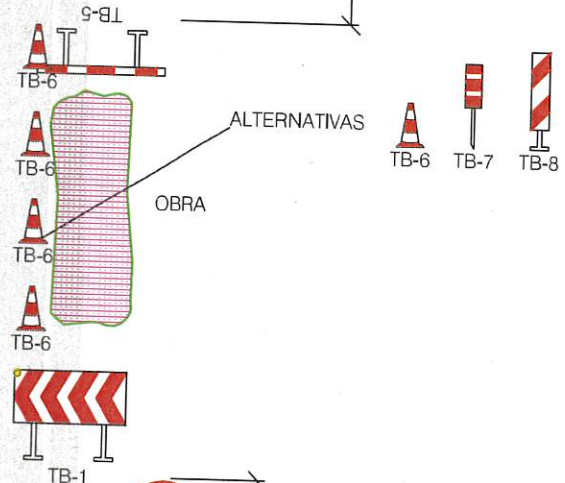
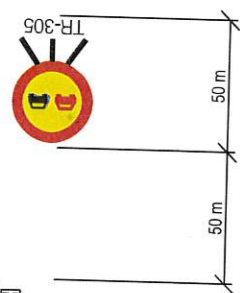
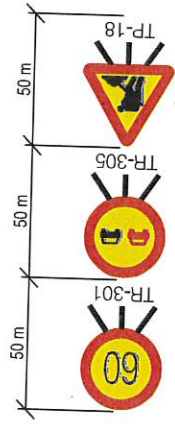
EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

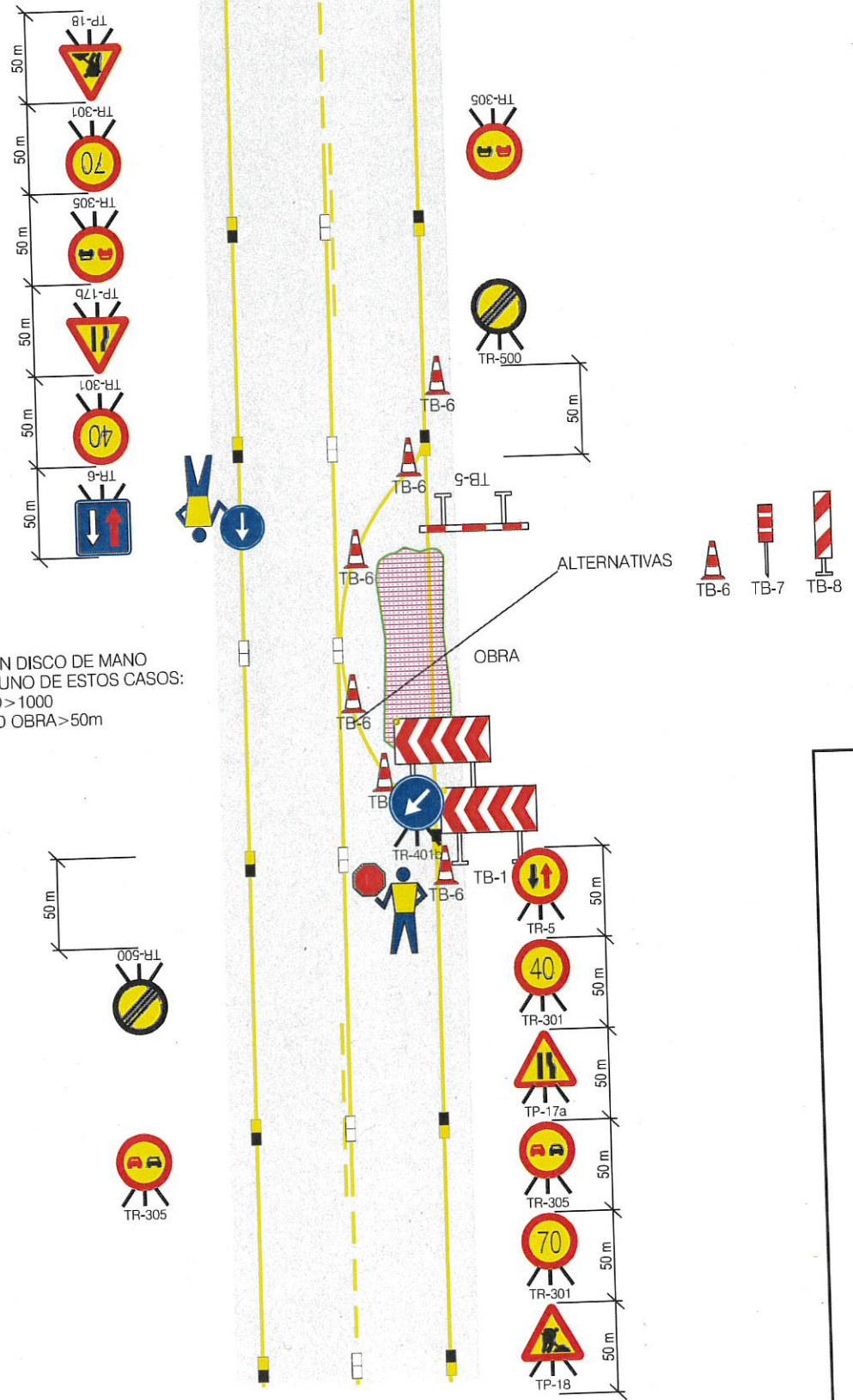
Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

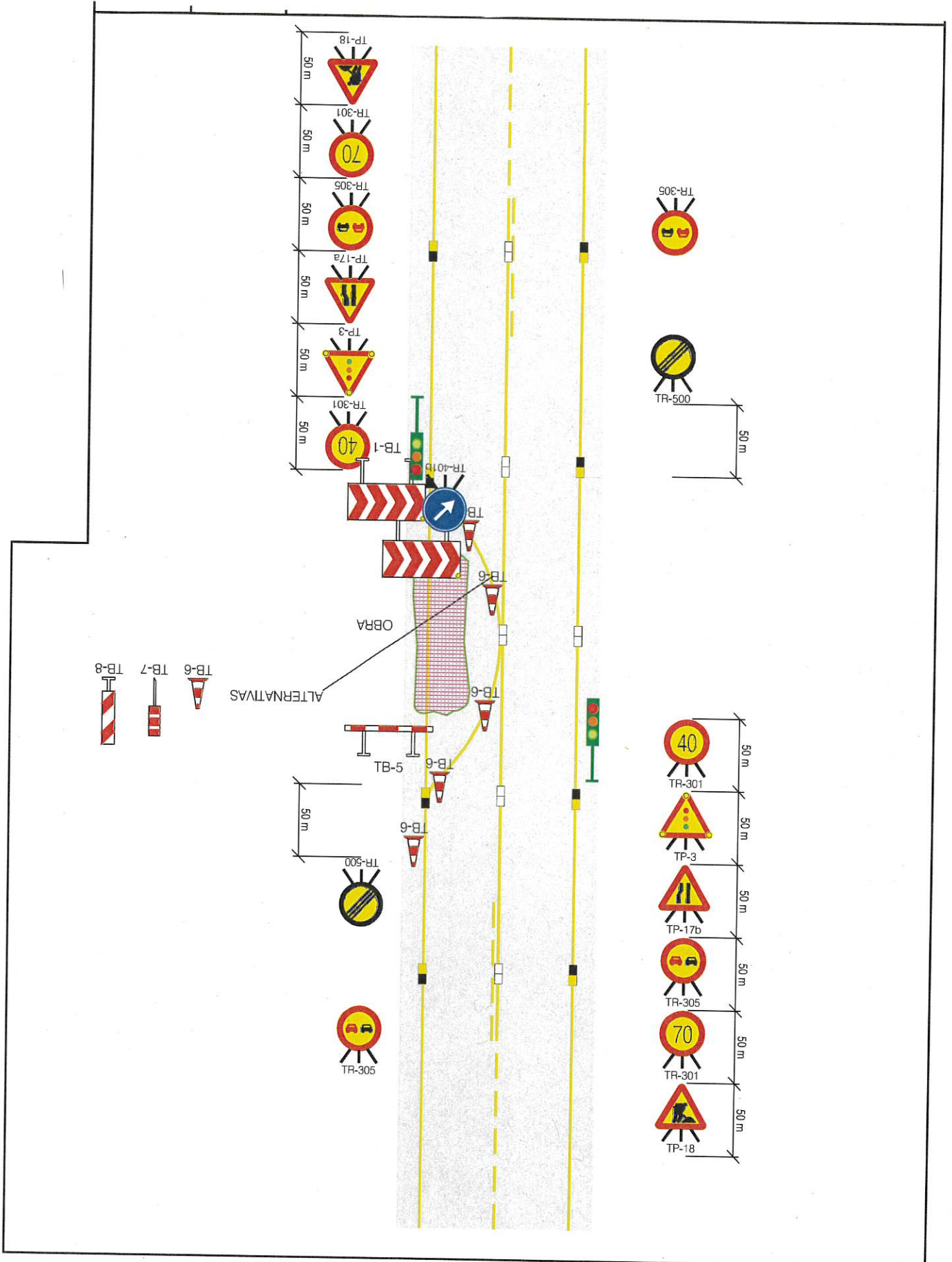


8. FICHAS TÉCNICAS



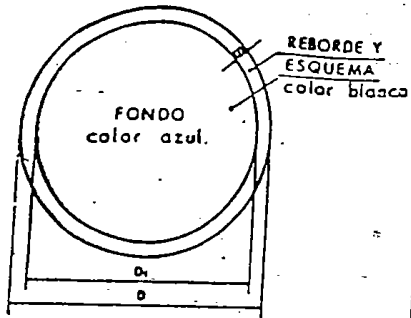
OPERACIÓN CON DISCO DE MANO
CUANDO SE DE ALGUNO DE ESTOS CASOS:
IMD > 1000
LONGITUD OBRA > 50m





SEÑALIZACIONES Y PROTECCIONES

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



USO GUANTES DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS DIELECTRICAS



ELIMINAR PUNTAS



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



USO DE PANTALLA



OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

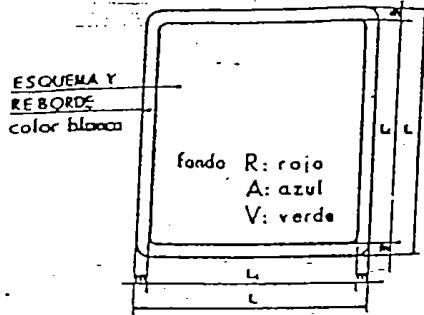


EMPUJAR NO ARRASTAR

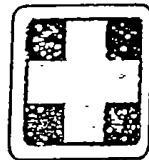


USO DE PROTECTOR FLUJO

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm		
L	L ₁	m
584	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



CAMILLA DE SOCORRO



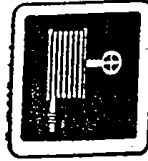
EXTINTOR



TELEFONO DE EMERGENCIA



AVISADOR SONORO



BOCA DE INCENDIO



MATERIAL CONTRA INCENDIO



PULSADOR DE ALARMA



LAVA OJOS



ESCALERA DE INCENDIO



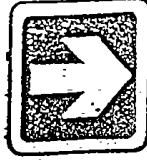
SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA



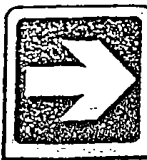
SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR



SALIDA DE SOCORRO PRESIONAR LA BARRA



VIAS DE EVACUACION

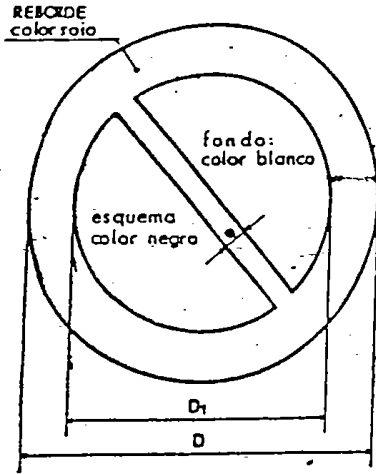


LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO



PUNTO DE REUNION

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



AQUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO, NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETLA



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES MANTENER

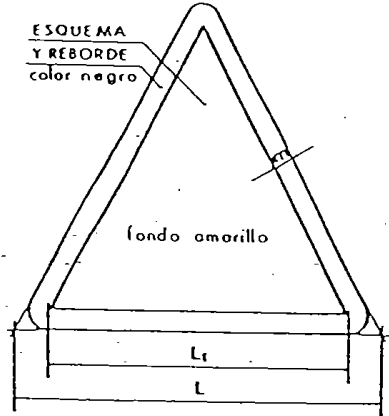


PROHIBIDO EL PASO A CARRETLA



PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L _r	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIAACION



RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIENTOS



MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



CAIDAS AL MISMO NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES LASER



PASO DE CANCHILLAS



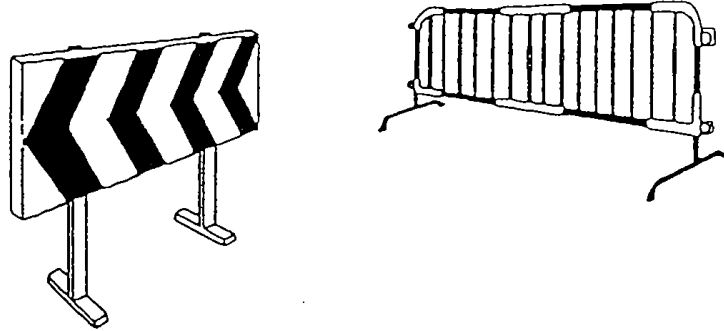
TIENAS PUESTAS



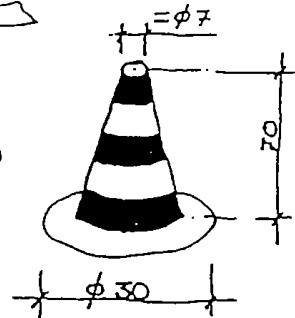
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

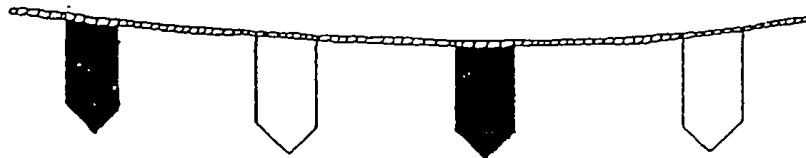
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



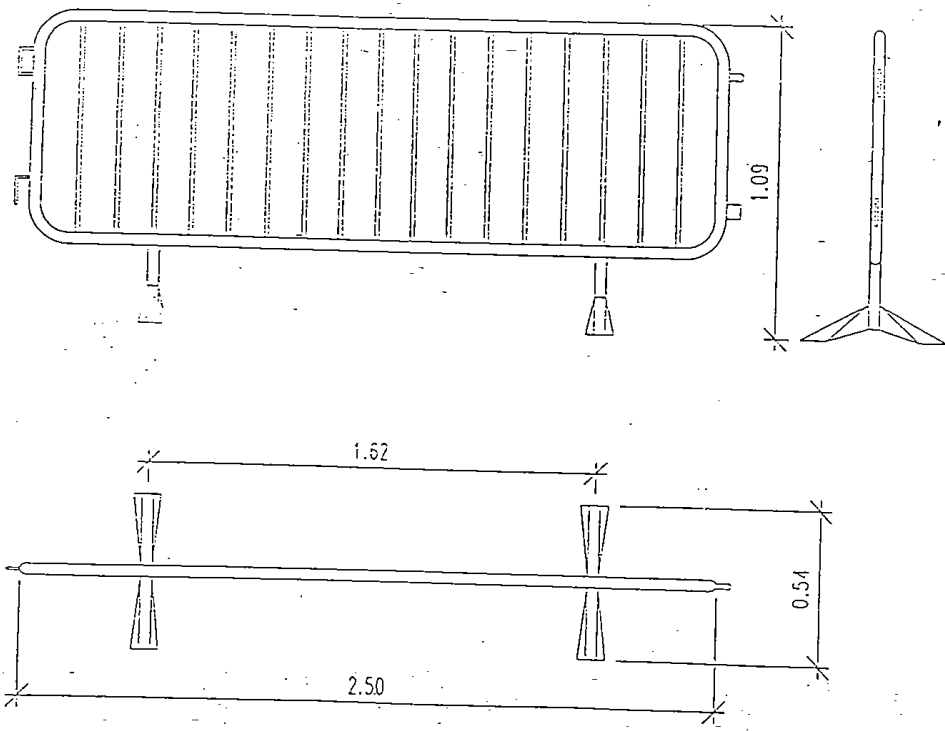
CONO BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION

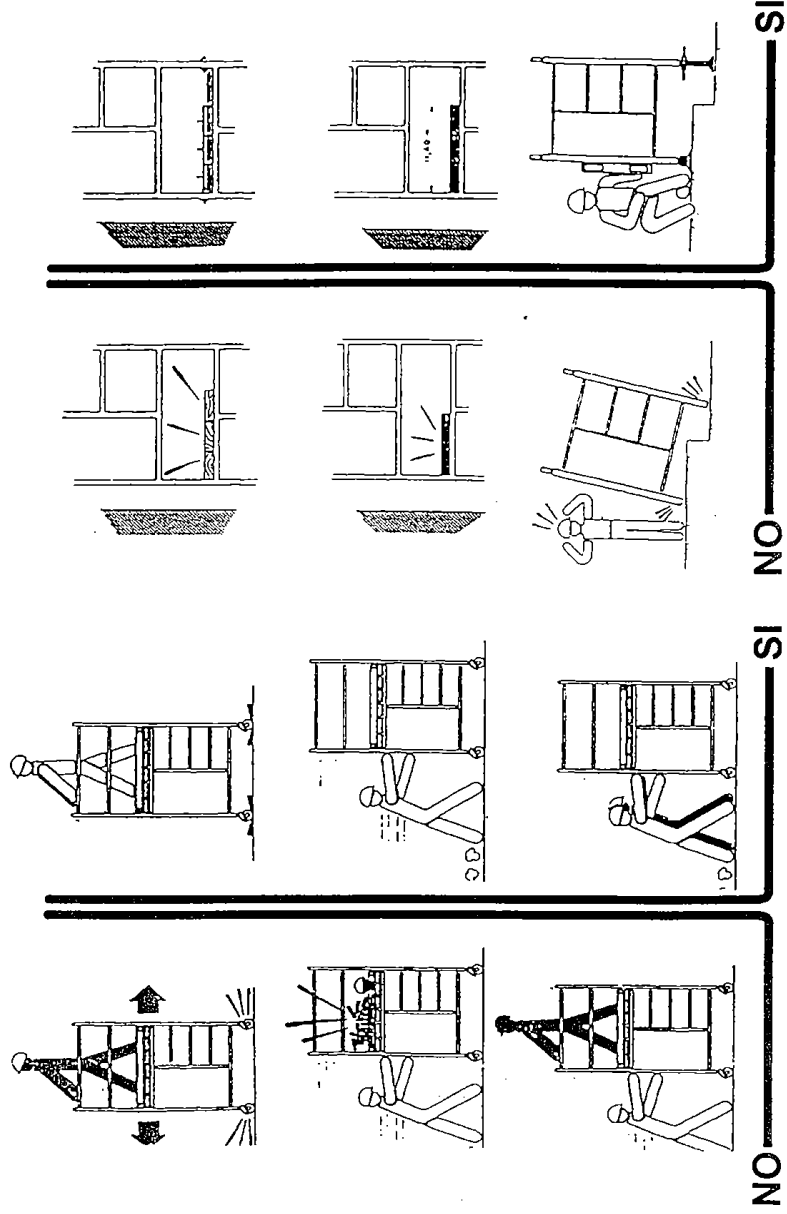
VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



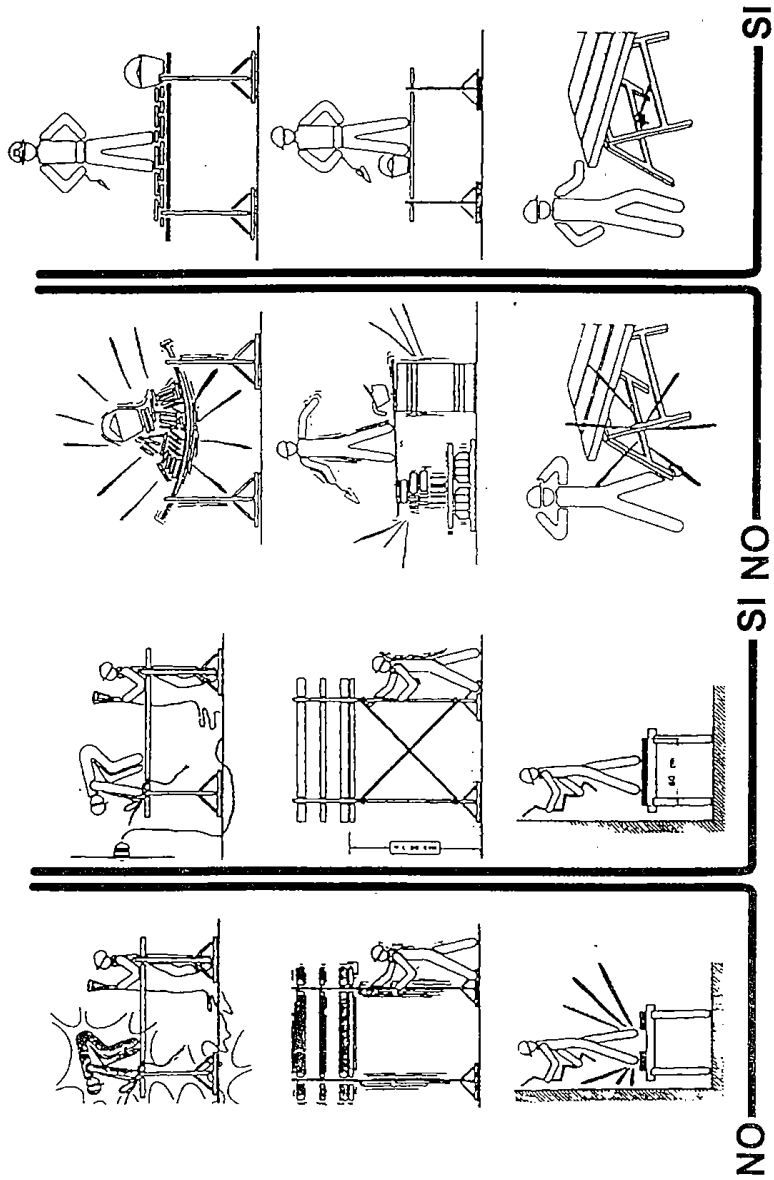


ANDAMIOS Y ELEMENTOS AUXILIARES

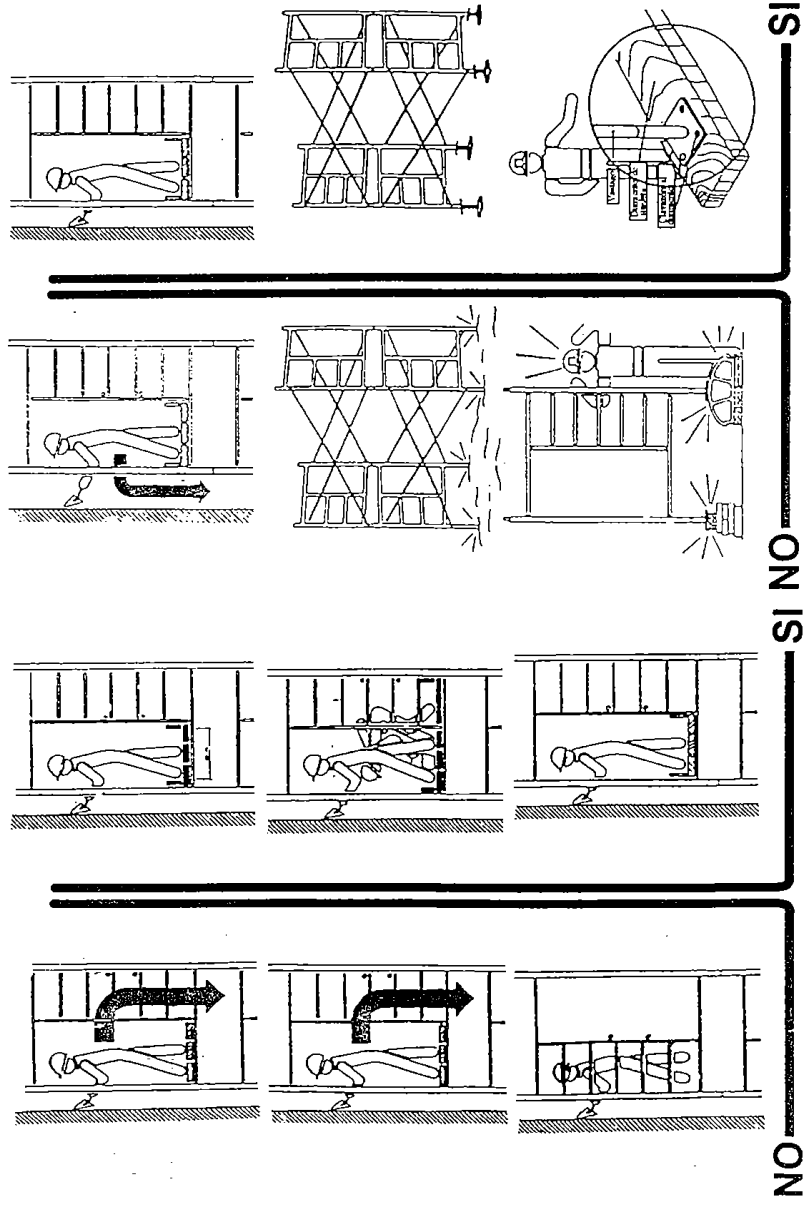
DETALLES DE TRABAJO EN ANDAMIOS



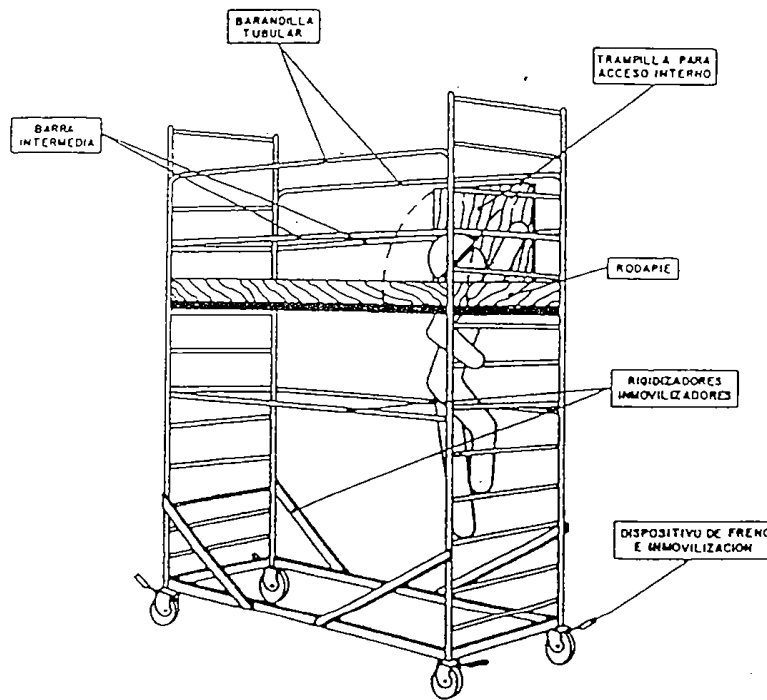
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS - CONDICIONES DE TRABAJO



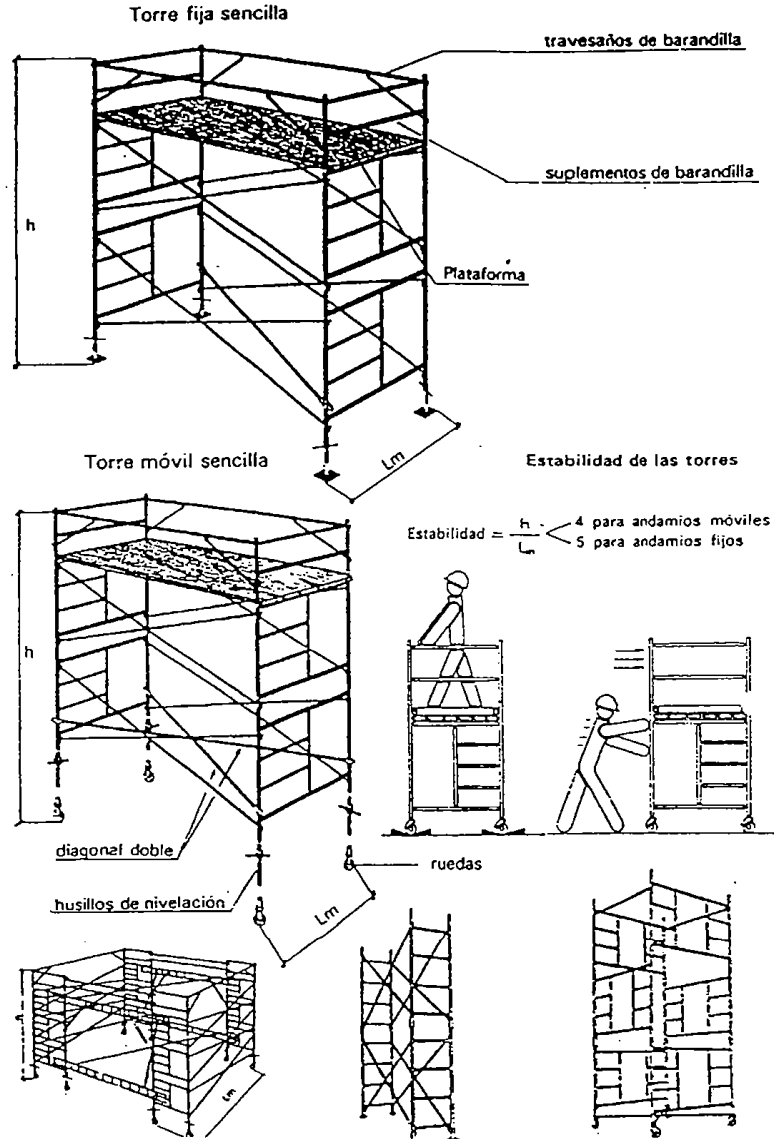
ANDAMIOS FIJOS



ANDAMIOS METALICOS MOVILES



ANDAMIOS METALICOS TUBULARES - TORRES



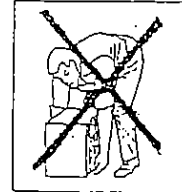


MOVIMIENTOS DE CARGAS

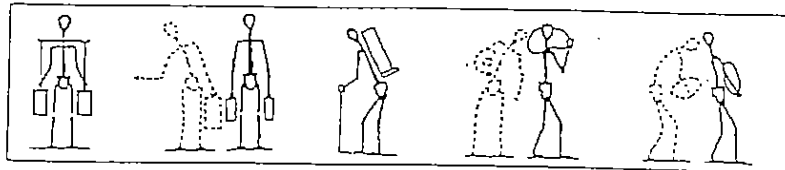
45.- TRABAJOS DE CARGA Y TRANSPORTE MANUAL

Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

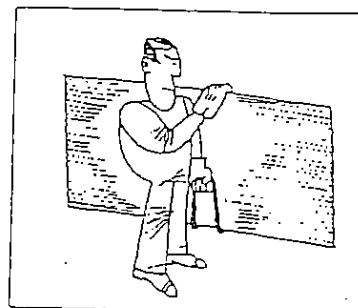
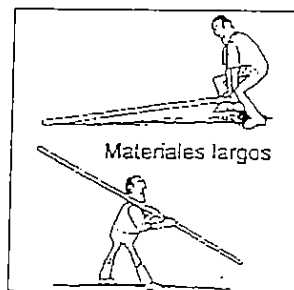
- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Se estudiarán métodos de trabajo seguros, se planificará la disposición de las zonas de almacenamiento, vías de circulación, etc.
- Se emplearán, siempre que sea posible, medios mecánicos y medios auxiliares como palancas, correas, planos inclinados, etc.
- Se seguirán métodos de levantamiento de pesos seguros: situar el peso cerca del cuerpo, mantener la espalda plana, no doblar la espalda mientras se levanta.
- Llevar la carga manteniéndose derecho, cargar simétricamente, aproximar la carga al cuerpo.
- Mantener los pies en posición correcta: un poco separados, con un pie adelantado.
- Hacer rodar o deslizar la carga si es posible.
- En caso de transporte entre varias personas, definir un único responsable de la maniobra.



- Siempre que sea posible, transportar las cargas usando métodos de bajo consumo de energía:
 - transporte por "balanza" o "yugo";
 - transporte con los brazos a lo largo del cuerpo, 10% más de esfuerzo
 - transporte sobre la espalda, 20% más de esfuerzo
 - carga sobre las caderas, 40% más de esfuerzo
 - carga sobre el vientre, 70% más de esfuerzo



- Los trabajadores conocerán los métodos y técnicas de levantamiento y transporte adecuados a cada tipo de material y carga.

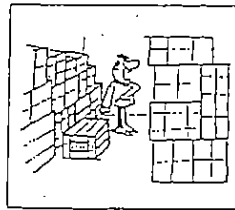
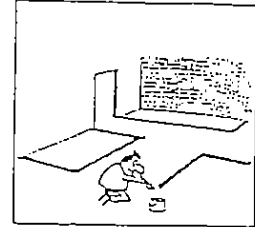


- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.

46.- TRABAJOS DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS

Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

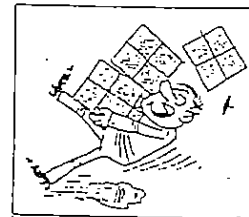
- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- Se adoptarán las medidas necesarias para que las áreas de almacenamiento y acopio se mantengan en orden y limpieza.
- Las zonas de paso y circulación de vehículos y personas estarán claramente delimitadas, así como las zonas de almacenaje, por ejemplo con líneas pintadas en el suelo.



- No se permitirá dejar materiales en zonas de tránsito, ni siquiera de forma temporal.
- Se deben especificar métodos para apilamiento seguro de materiales, considerando la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, etc. Para el apilamiento de objetos pequeños se dispondrá de recipientes que faciliten el apilamiento y simplifiquen el manejo.
- Las zonas de paso se mantendrán limpias, en orden, en

buen estado y libres de obstáculos, para evitar tropezones que puedan provocar caídas.

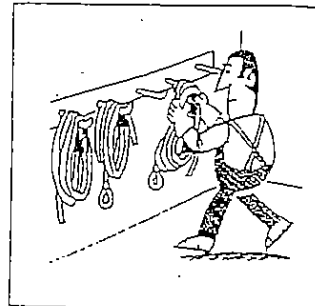
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.



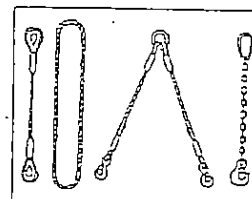
31.- TRABAJOS CON TRACTERES, CADENAS, ESLINGAS Y APAREJOS (hoja 1 de 2)

Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

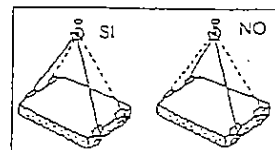
- Se colocarán cintas y batizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Todas las cuerdas se examinarán en toda su longitud, antes de comenzar un trabajo y después de concluirlo. Se desharán los nudos, se observarán si hay cortes y defectos.
- Las cuerdas se almacenarán en lugar sombrío, seco y aireado, sin estar en contacto directo con el suelo.
- Evitar los ángulos vivos en uso. Evitar el contacto con grasas, ácidos y productos corrosivos. Evitar la presencia de nudos en las cuerdas que trabajen a tracción, puesto que disminuyen la resistencia.



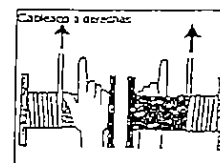
- No se emplearán más que eslingas perfectamente identificadas en cuanto a material de construcción y carga máxima. Nunca se emplearán eslingas con signos de deterioro.
- No se engancharán directamente elementos con bordes cortantes o ángulos vivos que puedan deteriorar los anillos u ojales de la eslinga.
- Para eslingas se seguirán los consejos de conservación y almacenaje facilitados para el caso de cuerdas.
- Las eslingas textiles deberán ser revisadas antes de cada puesta en servicio, para comprobar que no existen cortes, abrasiones, defectos en costuras, anillos, ataques químicos.



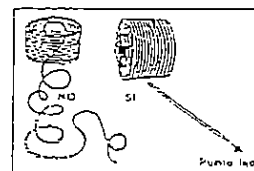
- Las eslingas de cable, usadas para izar cargas, se colocarán de modo que el ángulo entre los dos ramales sea el menor posible, puesto que la resistencia de ésta disminuye con ángulos grandes.
- No deben cruzarse los cables de los ramales de eslingas distintas.



- Solo se utilizarán los cables para las cargas aconsejadas por el fabricante.
- Para el enrollamiento o doblado de los cables se observarán los diámetros mínimos, en función de la composición y diámetros del mismo, para evitar deterioros por fatiga (según los casos, de 22 a 48 veces el diámetro). Se observarán las normas de diámetro mínimo de tambores de izar y poleas.
- Es aconsejable enrollar una cable en una bobina a izquierdas o derechas, dependiendo de si el cableado es a izquierdas o derechas. (ver figura).

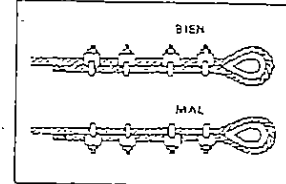
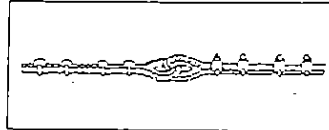


- Antes de cortar un cable es preciso asegurar todos los cordones para evitar deshilachado. Deben efectuarse 4 ligaduras a cada lado, reparadas en un paso de cableado.
- Se utilizarán siempre guantes de cuero en el manejo de cables. Para desenrollar cables se hará rodar la bobina o rollo de cable, manteniendo fijo el extremo libre, sin tirar nunca del extremo libre.



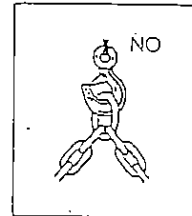
31.- TRABAJOS CON TRACTERES, CADENAS, ESLINGAS Y APAREJOS (hoja 2 de 2)

- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetas-cables. Los sujetas-cables se montarán de modo que el ramal que trabaja a tracción quede situado en la garganta del cuerpo del sujetas-cables. Los guardacabos han de tener unas dimensiones acordes con el diámetro del cable.



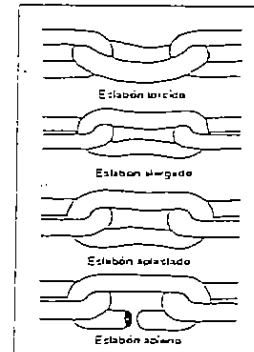
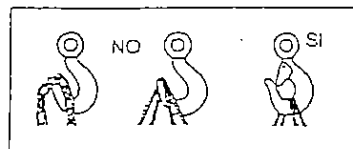
- Usar cadenas marcadas (calidad y fabricante) apropiadas para los esfuerzos y cargas que deban soportar.

- Efectuar las uniones entre cadenas mediante ganchos, anillos, argollas apropiadas, pero nunca ataduras de acero o anillos construido o manipulado en la propia obra.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo. No se deberá colocar nunca directamente sobre el gancho.

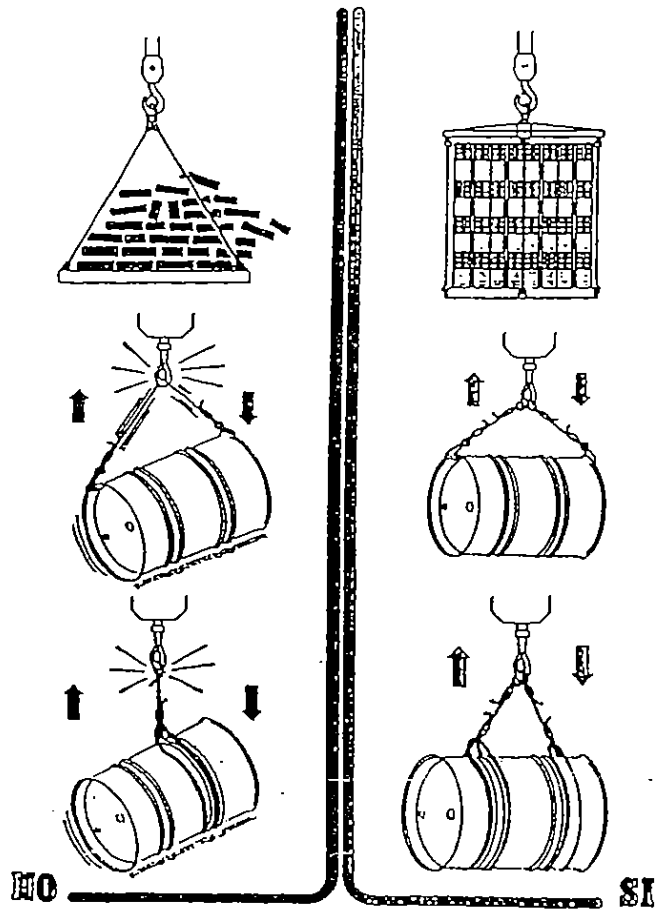


- Las cadenas deben protegerse contra aristas vivas, deben conservarse engrasadas, evitar arrastrarlas e incluso depositarlas sobre el suelo (deterioro). Debe considerarse que son elementos que se fragilizan con bajas temperaturas, y que no deben manipularse con esfuerzos bruscos.
- La resistencia de la cadena es la de su elemento más débil. Rechazar toda cadena que presente un eslabón doblado, estirado, abierto o cuyo diámetro e haya reducido en más de un 5% por efecto del desgaste.

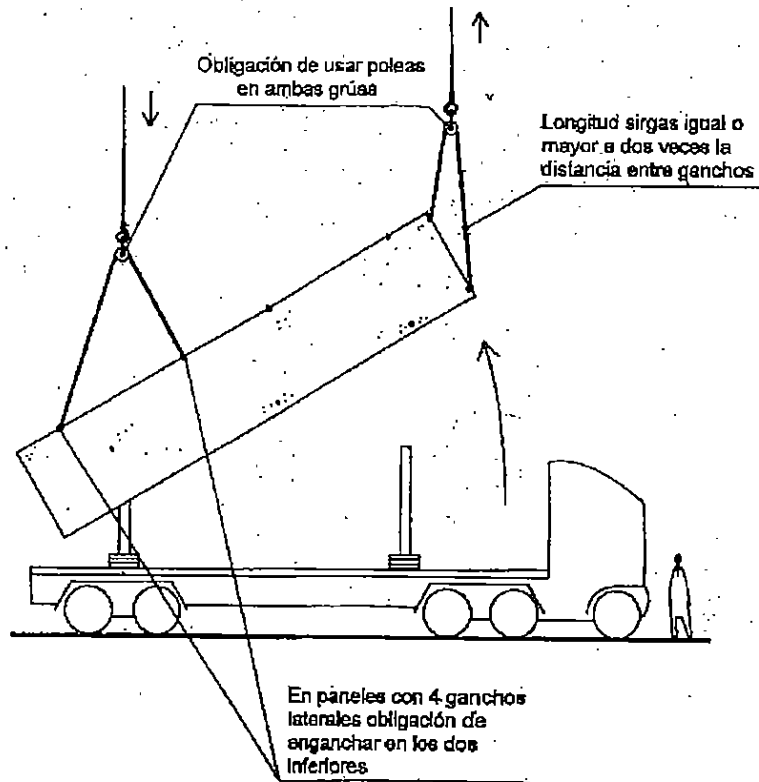
- Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad.
- Un gancho abierto o doblado debe rechazarse. No debe calentarse bajo ningún concepto, ya que se modificarían las características.



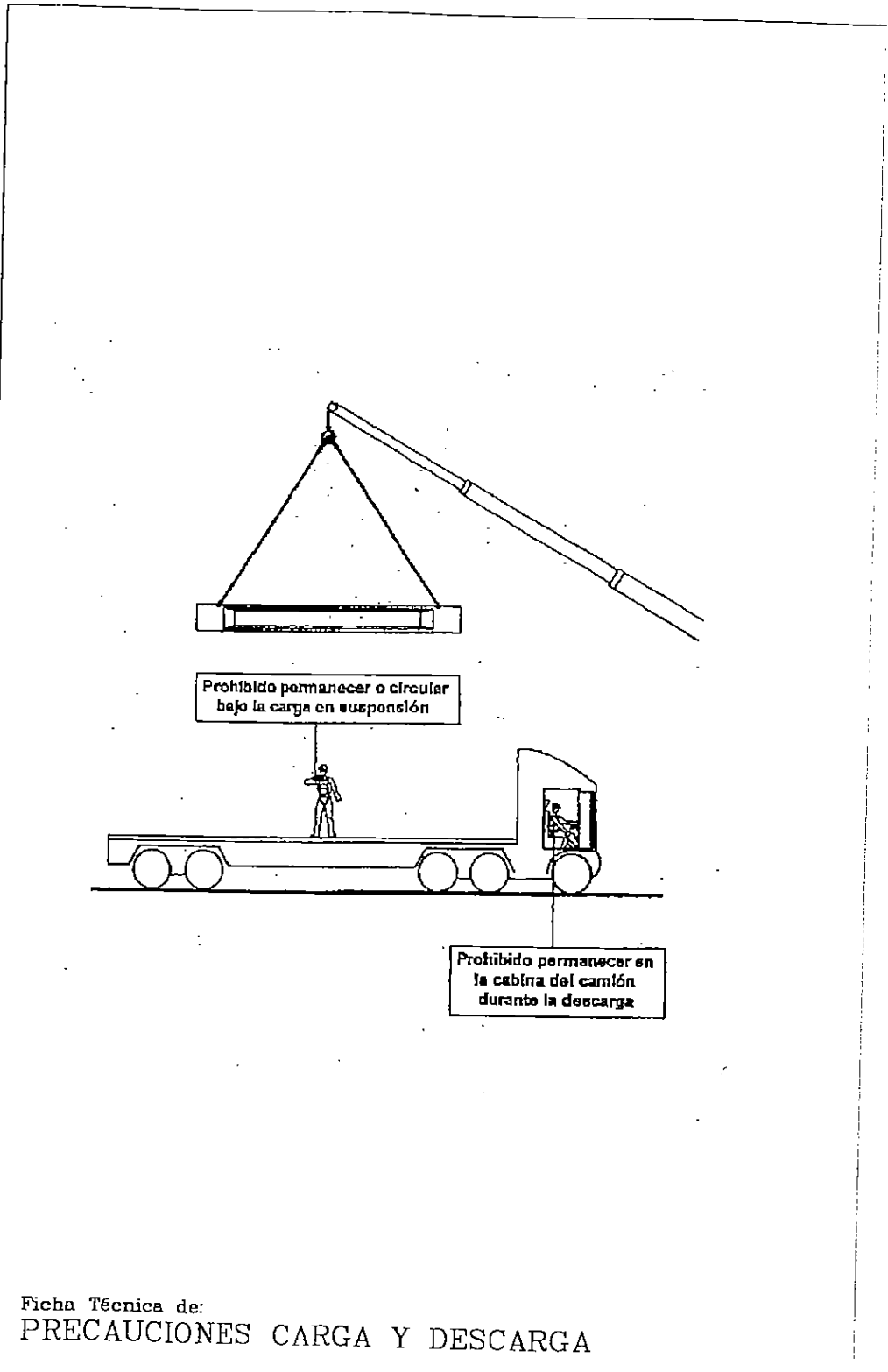
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.



ELEVACION DE CARGAS MEDIANTE GRUA.



Ficha Técnica de:
DESCARGA DE PANEL LISO VERTICAL



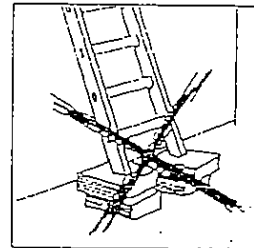
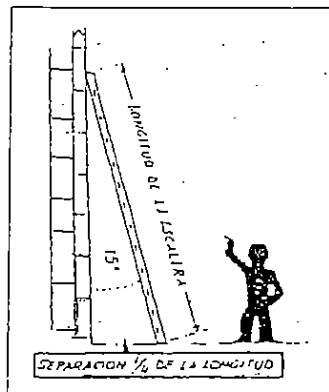
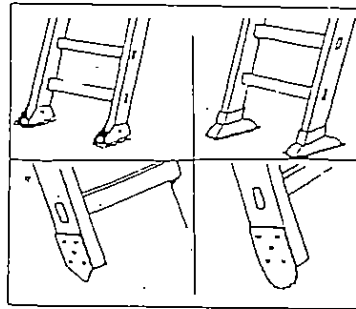


ESCALERAS TRABAJOS EN ALTURA

34.- TRABAJOS CON ESCALERAS PORTÁTILES (hoja 1 de 3)

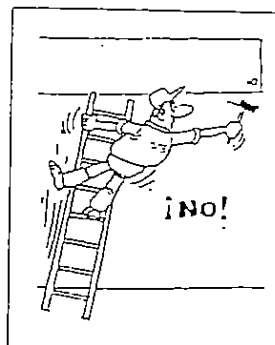
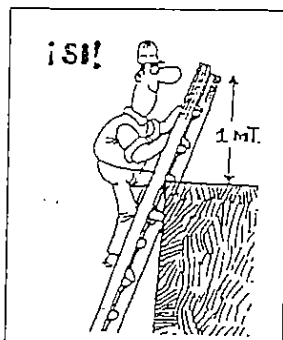
Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- El uso de escaleras de mano será siempre de manera esporádica y con trabajos de poca duración.
- Antes de usar una escalera es preciso asegurarse de su buen estado, rechazándose aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad. Los peldaños de una escalera han de estar machihembrados a los largueros, nunca clavados o amarrados.
- Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm. Las escaleras de mano deben tener por lo menos dos refuerzos metálicos, para afirmar los largueros y dar rigidez al conjunto. No es conveniente que las escaleras sobrepasen los 9 metros.
- Las escaleras estarán provistas de algún dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo zapatas, elegidas en función del tipo de suelo donde se va a apoyar. Siempre que sea posible se sujetará la escalera por su parte superior.
- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre la longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.



34.- TRABAJOS CON ESCALERAS PORTÁTILES (hoja 2 de 3)

- Cuando se emplee una escalera para subir a un techo, etc, la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos en 1 m. Se subirá y bajará de una escalera siempre de frente, utilizando los dos manos para asirse a los peldaños, no a los largueros.



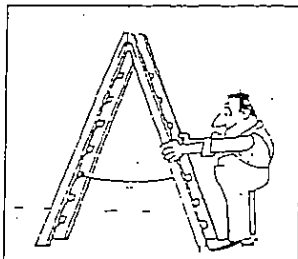
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, sin ocupar los últimos peldaños. Trabajando sobre una escalera no se debe tratar de alcanzar puntos demasiado alejados; es más seguro realizar desplazamientos horizontales.



- Es peligroso trabajar sobre una escalera situada frente a una puerta. Si no hay más remedio, se tomarán medidas para que no pueda ser abierta accidentalmente.
- Las herramientas y otros objetos se llevarán en bolsas colgadas del cuerpo, de modo que las manos queden libres.
- Antes de iniciar la subida se comprobará que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni otros que puedan producir resbalones, etc.
- No deben subir dos personas a la vez por la misma escalera.

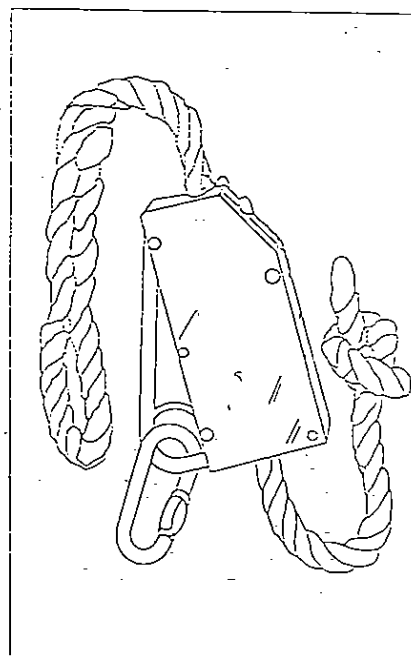
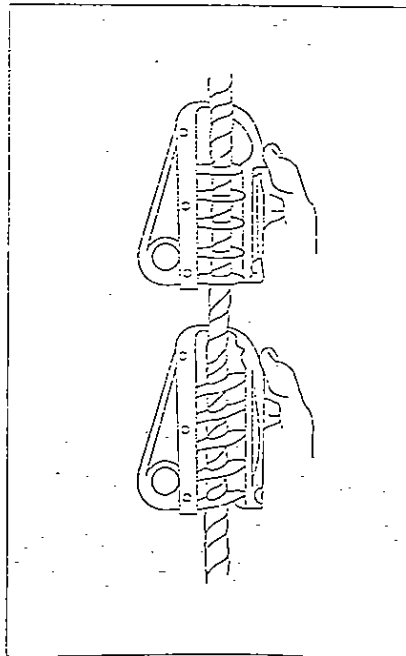
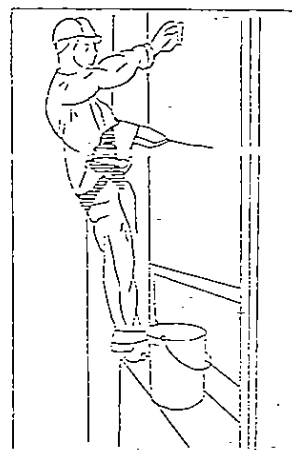
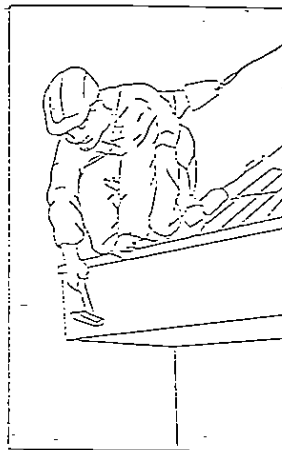
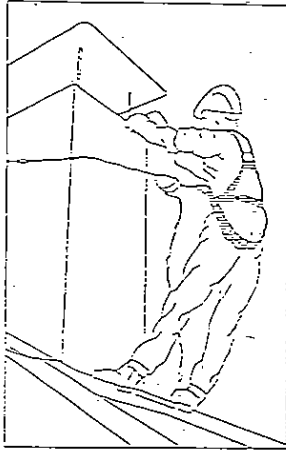
34.- TRABAJOS CON ESCALERAS PORTÁTILES (hoja 3 de 3)

- Las escaleras de lijera dispondrán de al menos una correa fuerte que una los dos lados, nunca con una cuerda cualquiera. Un operario, para trabajar en una escalera de lijera, no debe nunca situarse "a caballo" sobre ella.

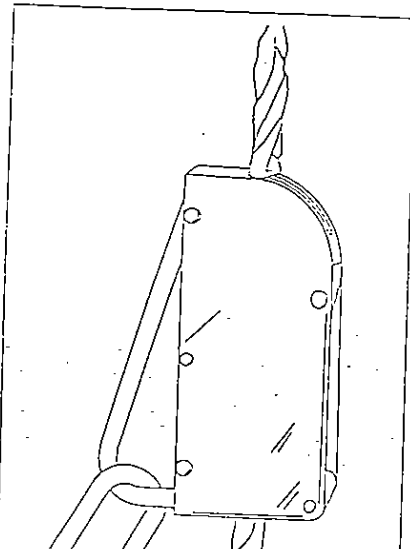
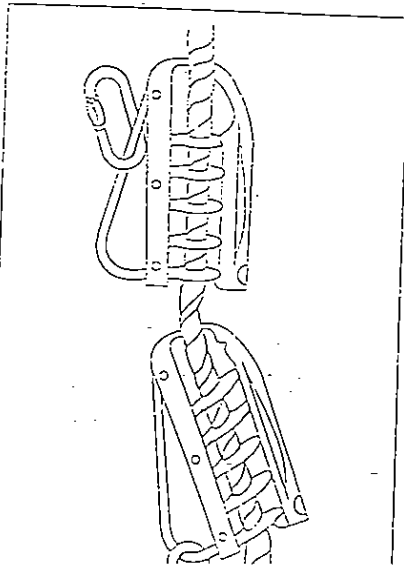
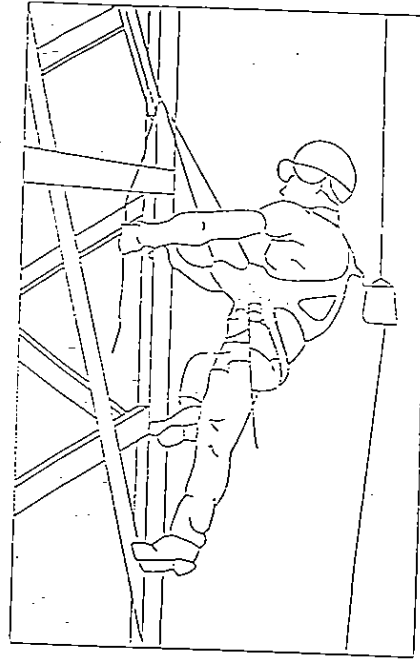
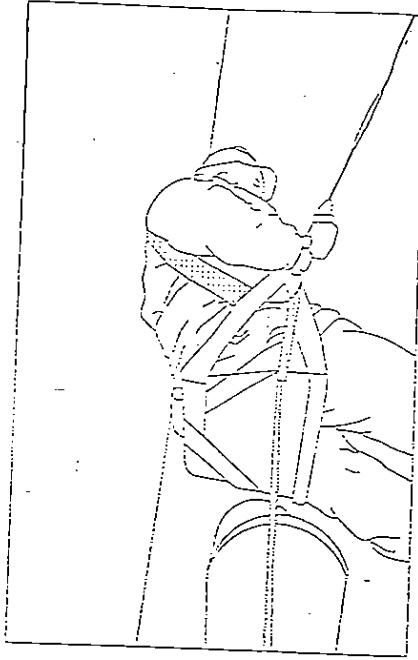


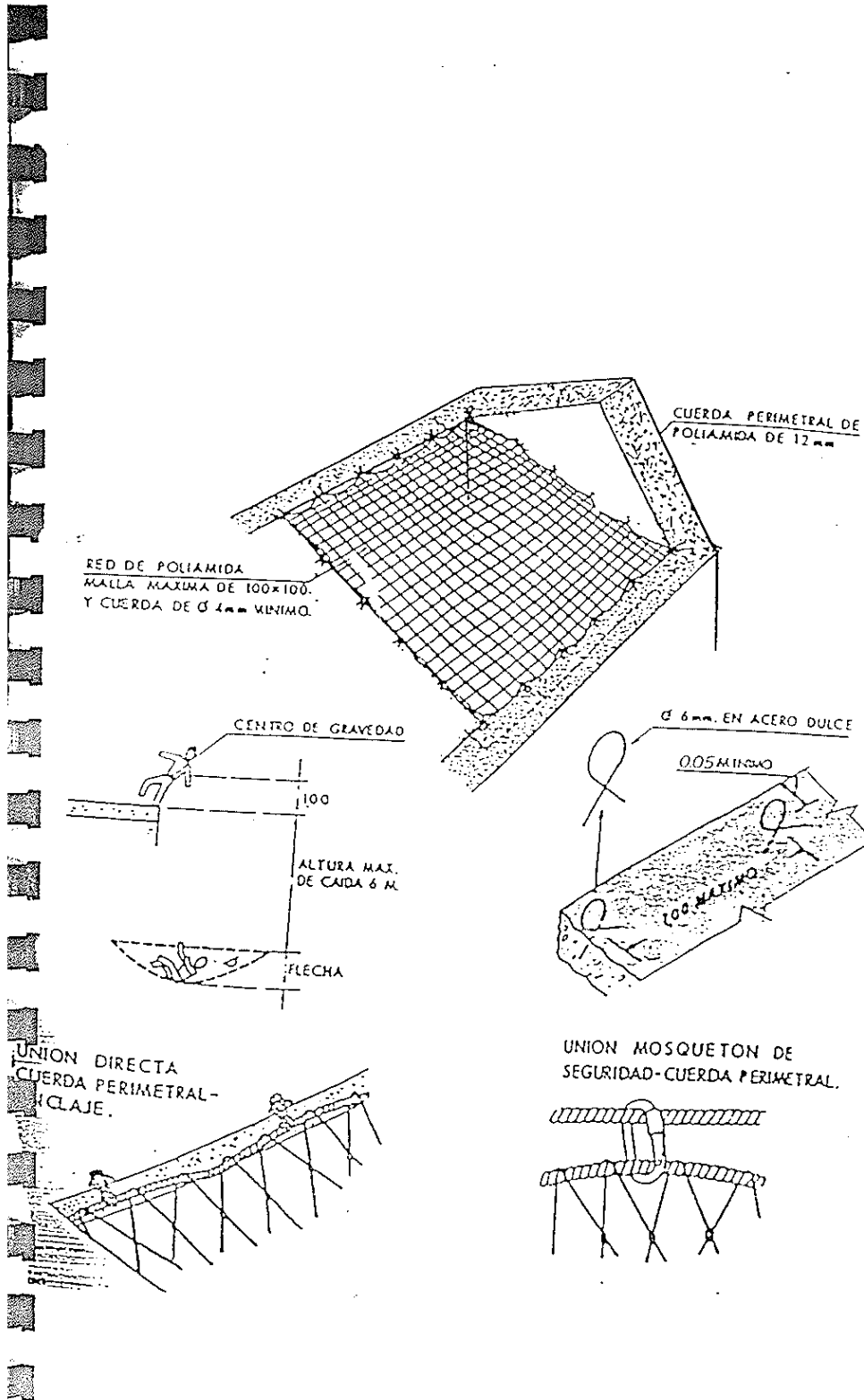
- Las escaleras deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y almacenándolas en lugares adecuados. Las escaleras no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías en la mismas.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)

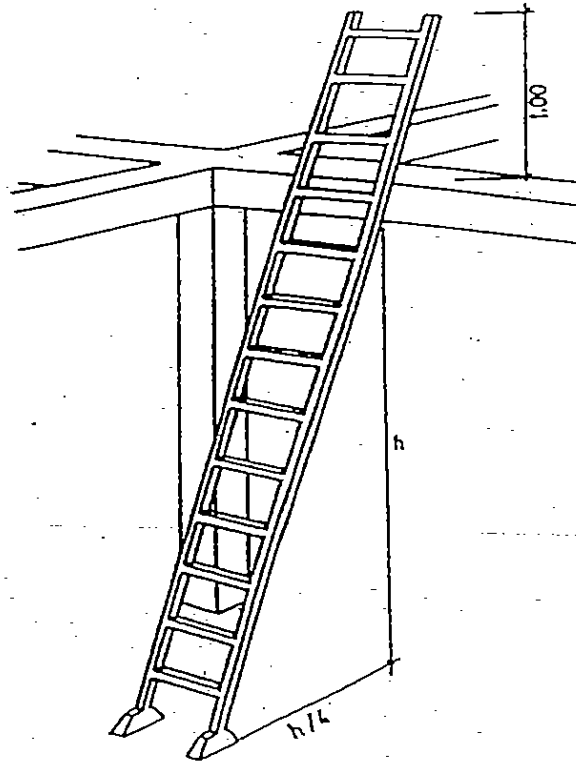


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticcides)

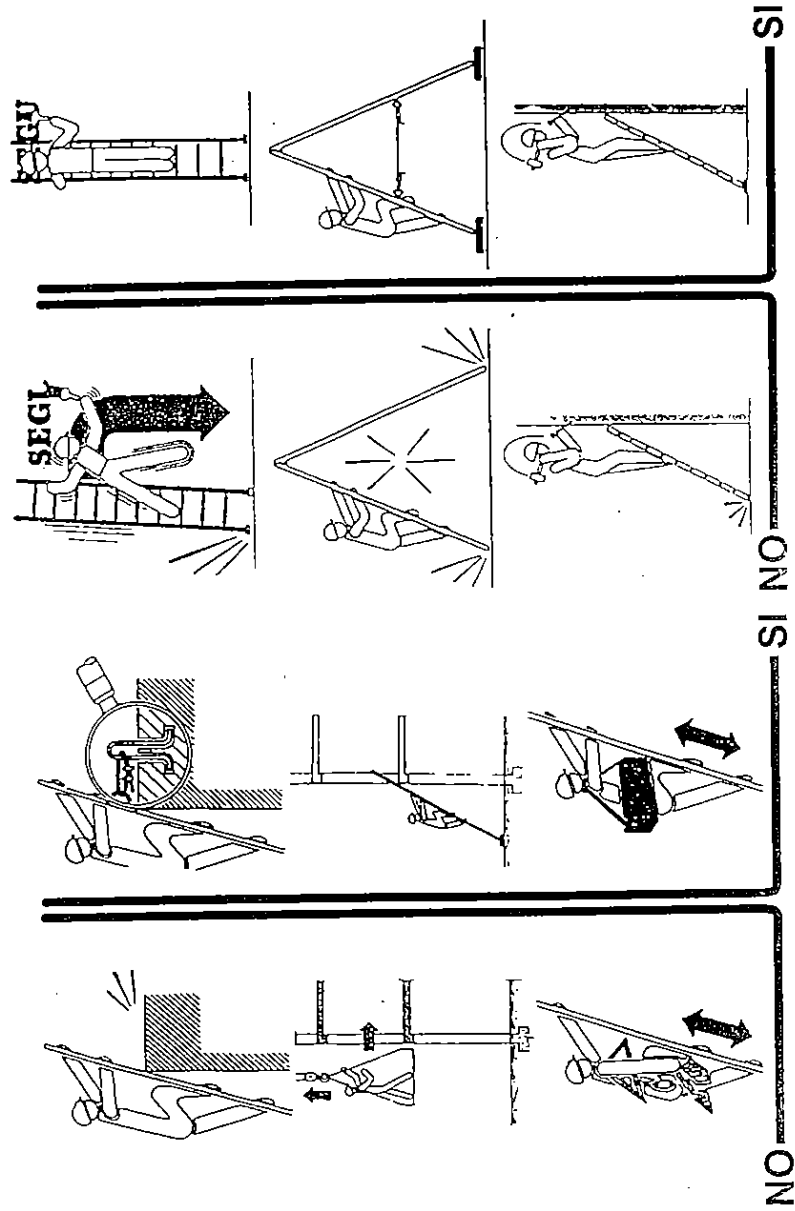




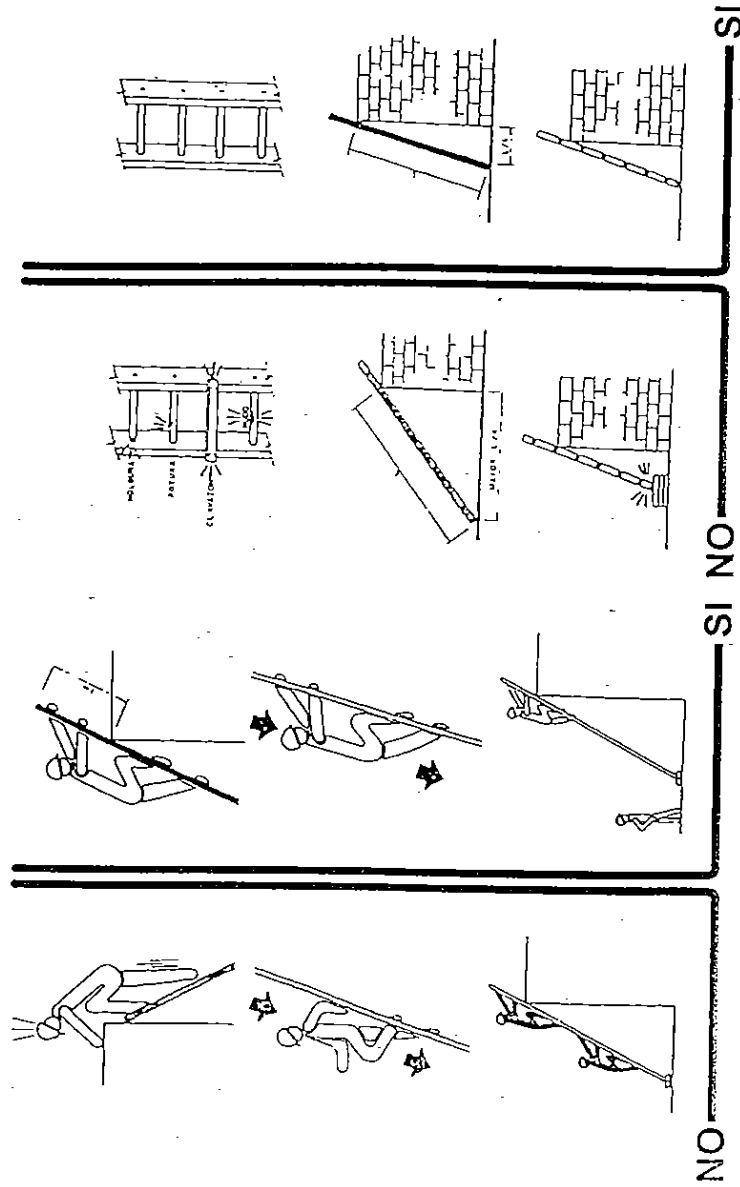
POSICION CORRECTA ESCALERA DE MANO



ESCALERAS DE MANO - DETALLES



ESCALERAS DE MANO - DETALLES



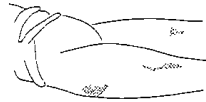


PRIMEROS AUXILIOS

QUEMADURAS
PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA



TRASLADO SIN PRISA

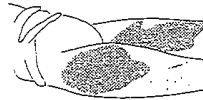
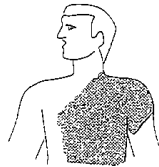
GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

DE PONER—GASA ESTERIL

TRASLADO !! URGENTE !!



RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PROTESIS DENTAL

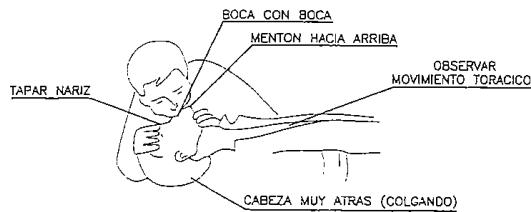
AFLUJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



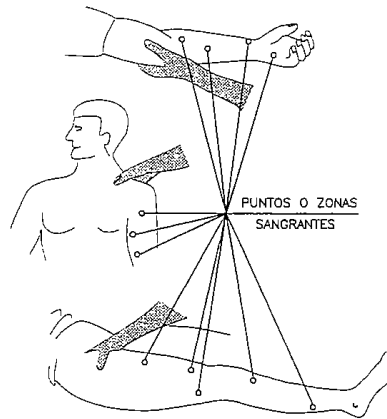
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



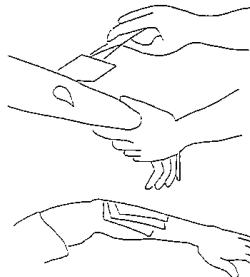
NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



HERIDAS

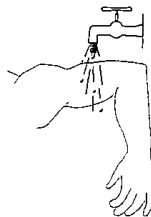


LAVAR CON AGUA
TAPAR CON UNA GASA

NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



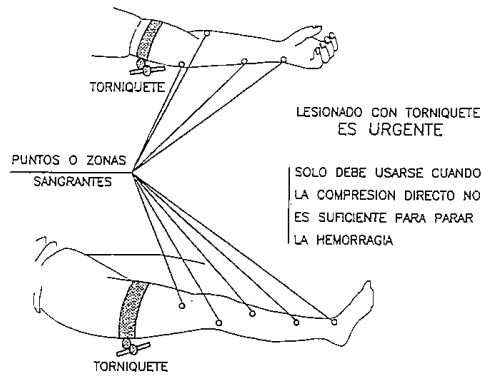
AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

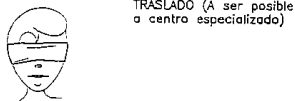
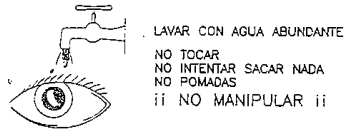
TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (Continuación)
 Metodo compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE
 UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONES OCULARES

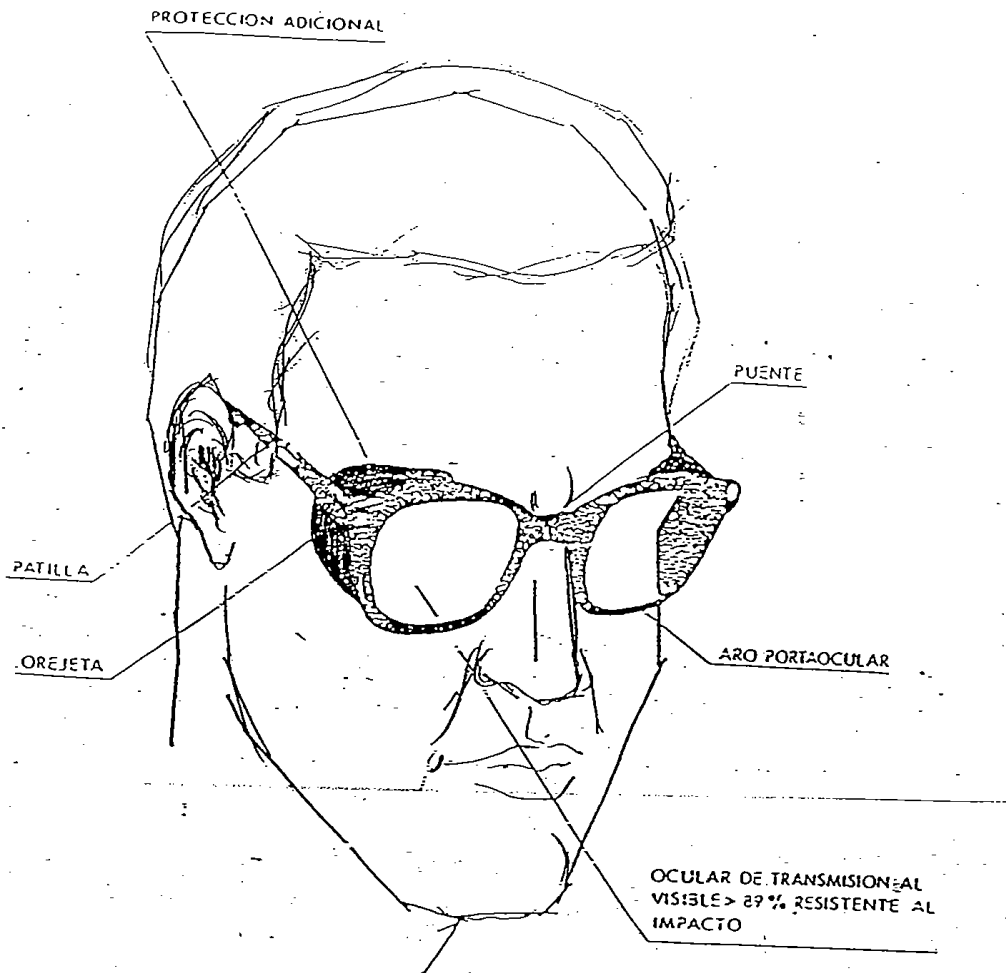


LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
 EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR



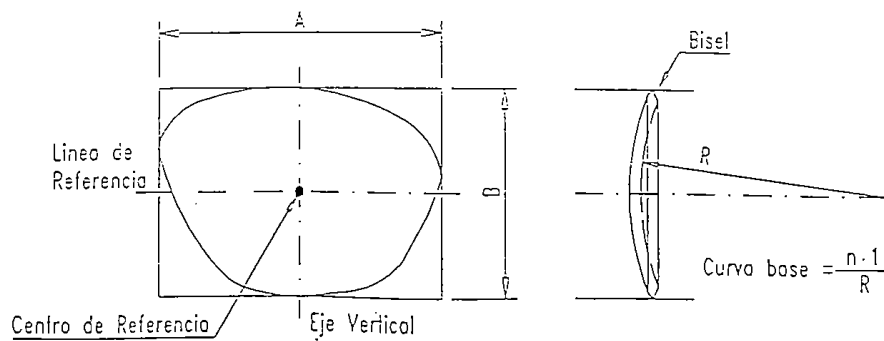
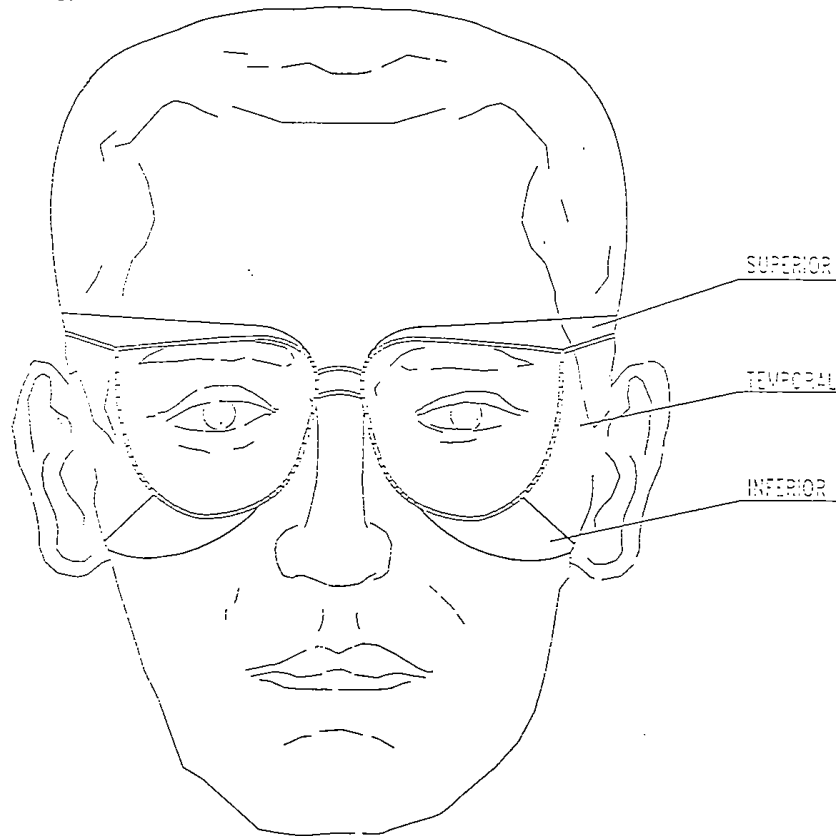
PROTECCIONES PERSONALES.



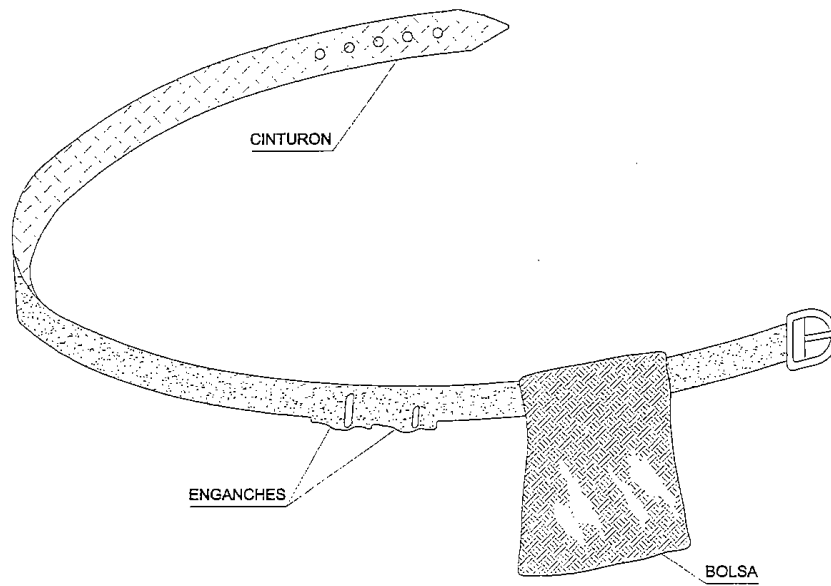
5. GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

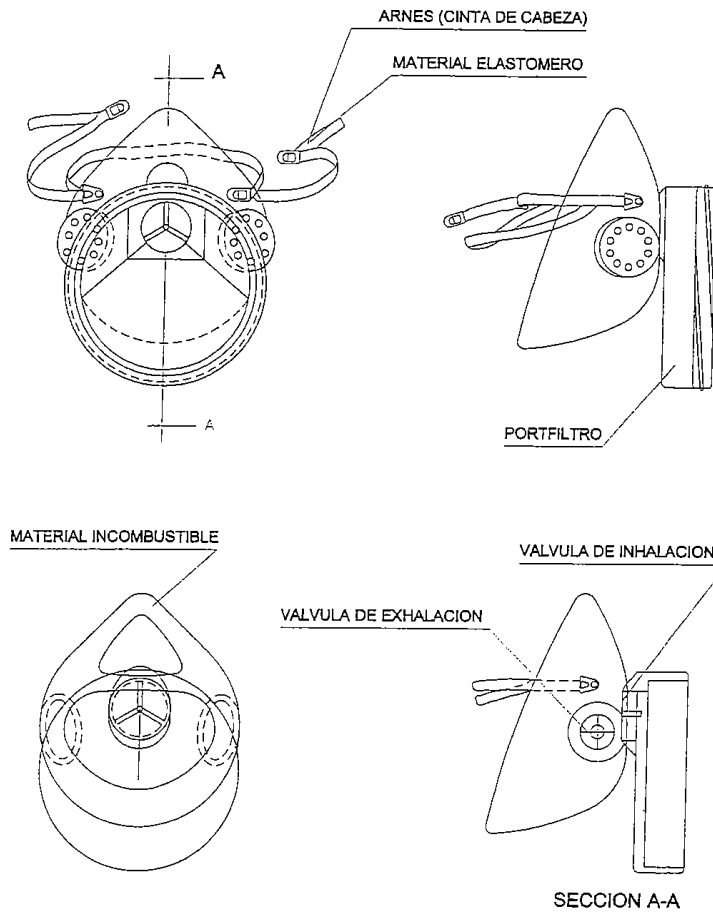


PORTAHERRAMIENTAS

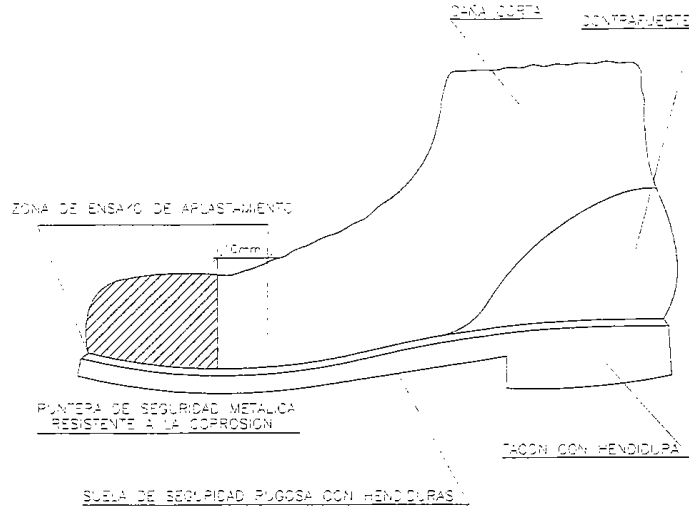


- 1.- PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2.- EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3.- NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANODO ESTE ES NECESARIO

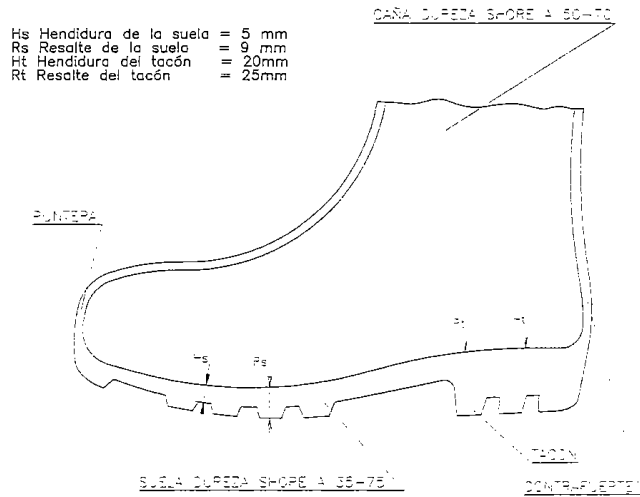
MASCARILLA ANTIPOLVO



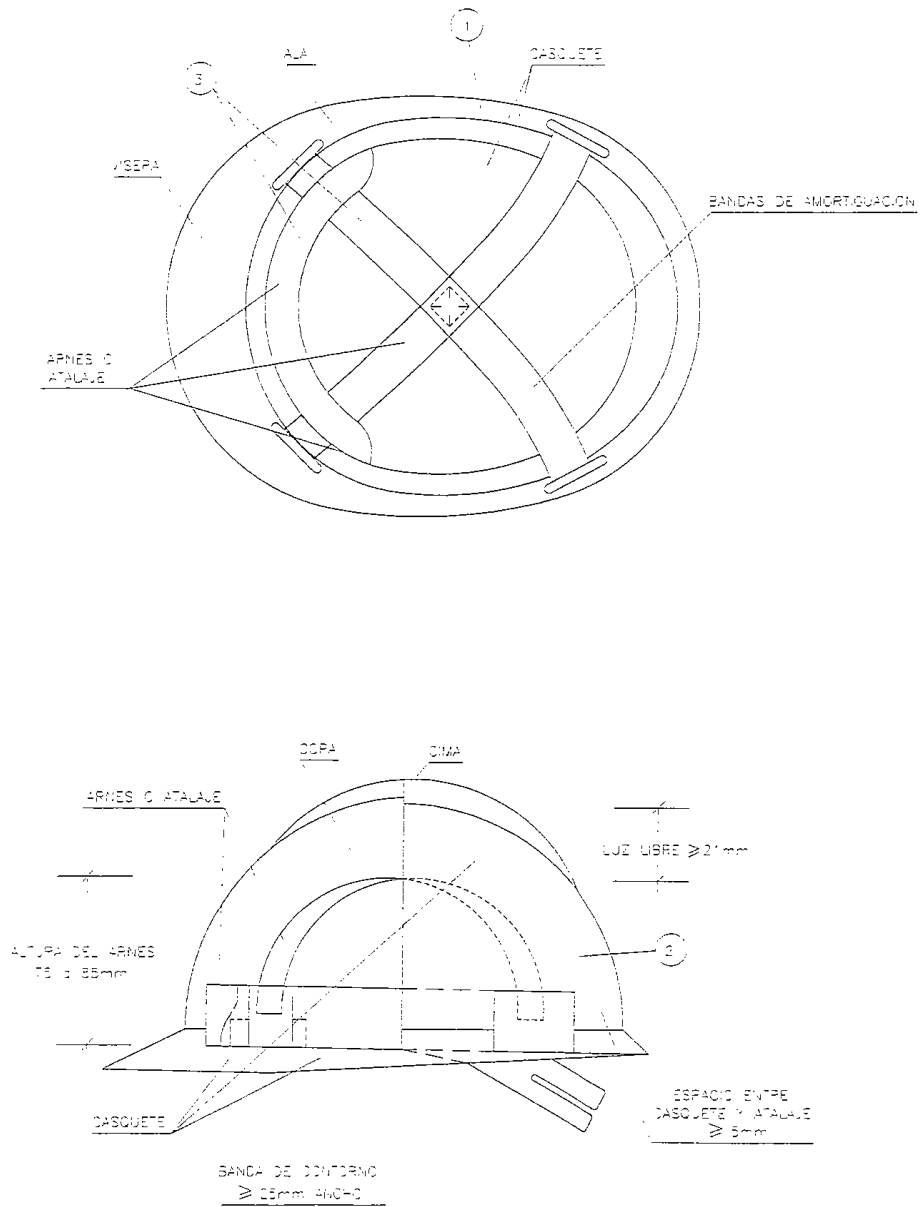
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



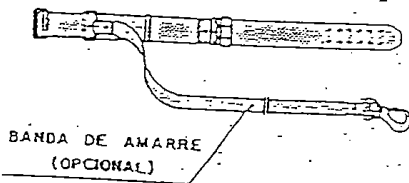
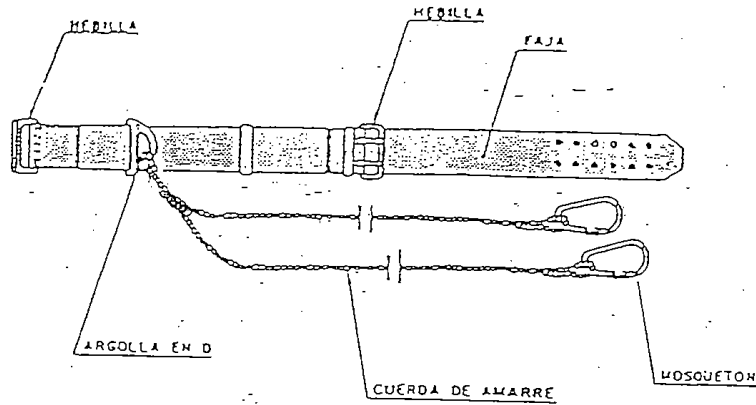
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



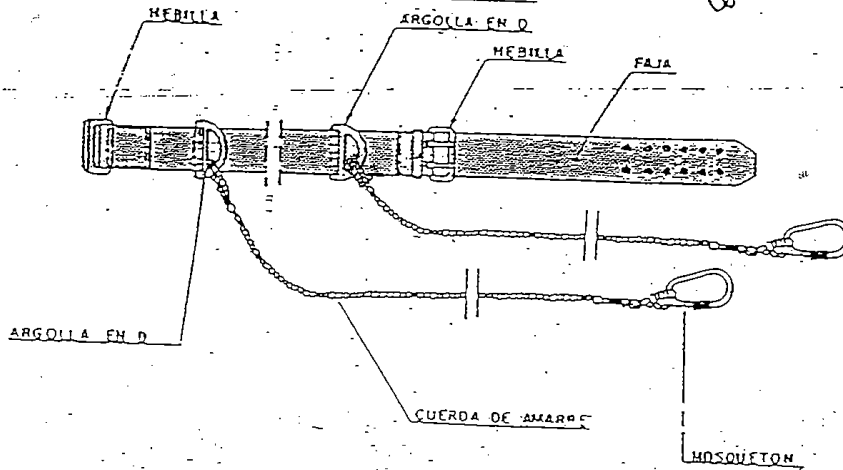
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000v CLASE E-AT AISLANTE A 25.000v
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO. FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CINTURON DE SEGURIDAD - Clase "A"
DE SUJECCION

TIPO 1



TIPO 2



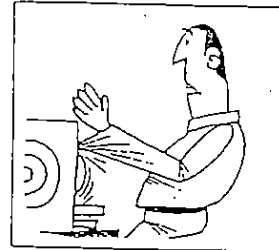


HERRAMIENTAS

42.- TRABAJOS MÁQUINAS HERRAMIENTAS: TORNOS, FRESAS, TRONZADORAS, TALADROS, PRENSAS, ETC.

Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- Todo operario que trabaje en máquinas herramienta debe conocer a fondo su funcionamiento y normas de utilización segura.
- El entorno de la máquina-herramienta se mantendrá limpio y en orden, libre de obstáculos que pudieran provocar tropezones y caídas sobre la máquina.
- La indumentaria del trabajador estará adaptada a las necesidades y normas de seguridad de la máquina (ejemplo, un tornero llevará ropas ajustadas, que no puedan engancharse al torno). Es altamente recomendable no llevar anillos, pulseras, etc. ya que pueden provocar graves accidentes.
- Se comprobará que la pieza a tornearse, taladrar, etc. esté firmemente sujeta a la máquina.
- Las virutas que puedan producirse durante el trabajo de la pieza, se retirarán a máquina parada, usando las protecciones adecuadas y nunca con las manos directamente.
- En taladros deben usarse siempre brocas en buen estado, ya que si no pueden romperse y provocar accidentes. Después de perforar, debe limpiarse el orificio de rebabas y aristas.
- En prensas, se utilizarán siempre que sea posible alimentadores automáticos
- Las máquinas con capacidad de corte, dispondrán de carcasas protectoras para evitar la proyección de partículas.
- Las máquinas-herramienta eléctricas estarán protegidas mediante doble aislamiento y dispondrán de toma de tierra.
- Se prohíbe trabajar con máquinas-herramienta eléctricas en superficies húmedas, con agua o bajo la lluvia.
- Las máquinas estarán protegidas por una carcasa de los contactos eléctricos y térmicos. Los motores y las partes móviles dispondrán de barras y dispositivos protectores.
- No es conveniente utilizar máquinas con motor de explosión en espacios cerrados, ya que pueden generar ambientes nocivos (gases combustión).
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.
- Los trabajadores que utilicen estas máquinas deberán conocer suficientemente su funcionamiento y normas de utilización segura y estar debidamente autorizados.



43.- TRABAJOS CON TALADRADORA MANUAL

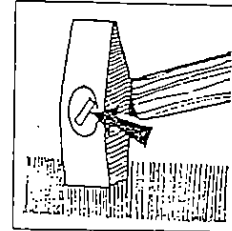
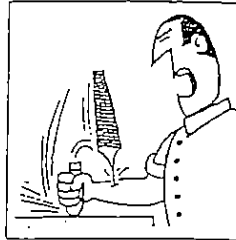
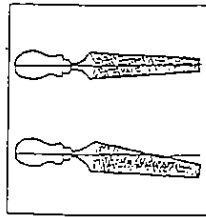
Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- Las máquinas se mantendrán en perfectas condiciones, no se trabajará con máquinas en mal estado, con defectos apreciables en el cable de conexión, etc.
- Se utilizarán las brocas adecuadas a cada superficie y material.
- Antes de comenzar a perforar, asegurarse que no es zona de paso de líneas eléctricas, de gas, de agua, etc.
- Siempre que sea posible se realizarán las operaciones de perforación en el banco de trabajo, en el área de taller.
- No se realizarán perforaciones inclinadas a pulso, la broca puede romperse y producir lesiones.
- No se intentará hacer más grande el agujero haciendo oscilar la broca, ya que puede romperse y producir lesiones.
- Montar y desmontar las brocas haciendo servir la llave apropiada.
- Hacer operaciones de perforación en dos etapas: primero marcar el punto con un puntero y después aplicar la broca.
- No situar la taladradora en el suelo todavía en movimiento, ya que es una posición inestable.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.

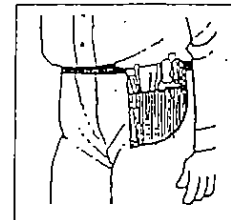
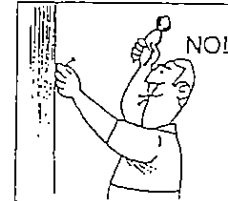
44.- TRABAJOS CON HERRAMIENTAS MANUALES

Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro. El área de trabajo se mantendrá limpia y en orden.
- Las herramientas serán de buena calidad y se mantendrán en perfectas condiciones, bien afiladas y sin rebabas, con el mango sólidamente unido.



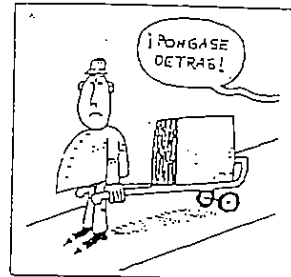
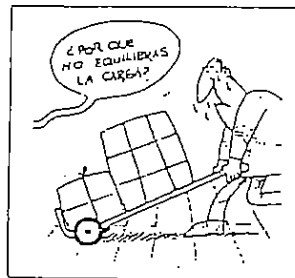
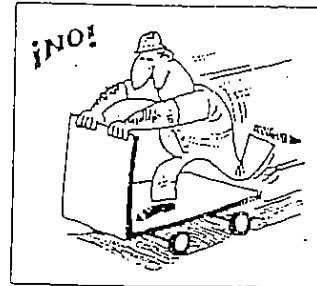
- Siempre que sea posible se realizarán las operaciones en el área del taller reservada para estos menesteres.
- Las herramientas de corte se guardarán siempre con la funda protectora correspondiente.
- Sólo se utilizará la herramientas de trabajo para la función para la que ha sido diseñada.
- Las herramientas de percusión y punzantes dispondrán de protectores de goma para evitar golpes en las manos.
- Si se han de cortar piezas de madera con nudos e irregularidades se extremarán las precauciones para protegerse de proyección de partículas.
- Las lenzas para cortar hierro se utilizarán haciéndolas girar en un plano perpendicular al hierro, nunca con movimientos laterales. No se utilizarán nunca como herramientas de percusión.
- Para cincelar, taladrar, marcar, etc. se apuntará siempre a zona libre, nunca hacia otros operarios ni hacia el mismo trabajador.
- Si se ha hecho un agujero con una broca o cincel no se harán movimientos laterales para poder agrandarlo, ya que puede partirse y saltar.
- No se utilizarán cuchillos u otros utensilios no adecuados para introducir o quitar tornillos.
- Las llaves estarán limpias, sin grasa. No se utilizarán nunca como palancas o martillos.
- No es conveniente llevar llaves, destornilladores, etc. en los bolsillos sin las fundas protectoras correspondientes.
- Las herramientas se darán en mano a otros operarios, nunca serán lanzadas.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.



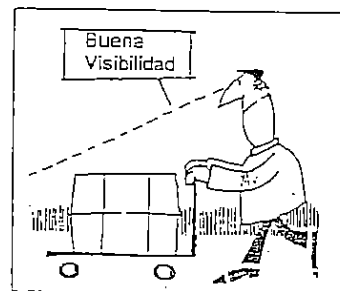
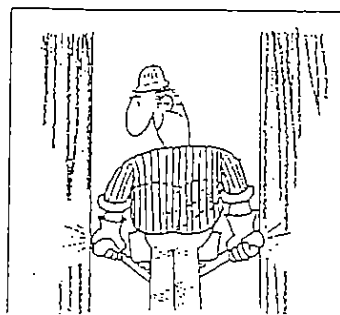
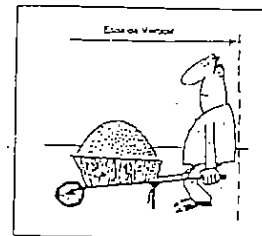
33.- TRABAJOS CON CARRETILLA DE MANO

Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- No se utilizarán las carretillas para el transporte de personas ni tampoco se usarán como "patinetes".
- Si se tadea una carga pesada en una carretilla de una rueda, alejarse lo más posible de la varas de la carretilla, para tratar de equilibrar las fuerzas.
- No se debe usar una carretilla averiada o con defectos en las varas, con las ruedas y patas flojas o con rebabas en los bordes.
- Estacionar las carretillas en lugares llanos y apropiados para evitar deslizamientos.
- No se deben realizar esfuerzos excesivos: si una persona no puede llevar la carga, se transportará entre dos. Se equilibrará la carga de modo que el esfuerzo realizado sea menor y no puedan lilar al conductor.

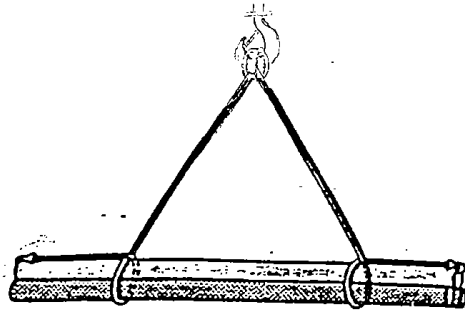


- Al bajar una rampa con una carretilla cargada no se debe ir nunca delante de la carretilla.
- Cuando se transporta una carga pesada en una carretilla hay que mantener la espalda vertical, levantándola con los brazos y las piernas.
- No se debe correr con una carretilla, se ha de prestar especial atención al doblar esquinas con baja visibilidad. El material debe colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.

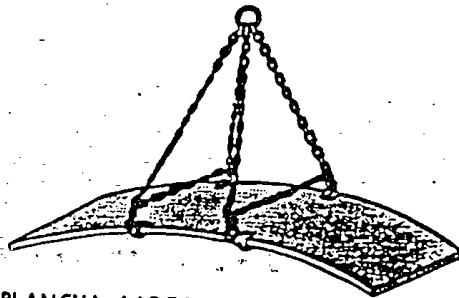




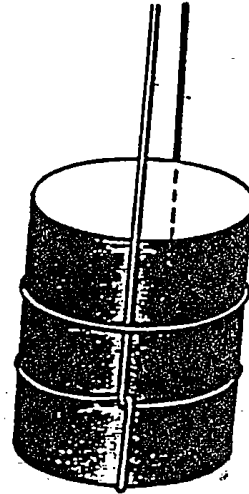
GRUAS Y TRANSPORTES



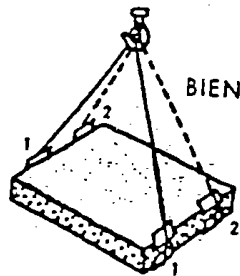
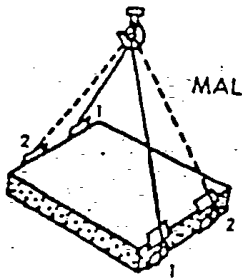
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



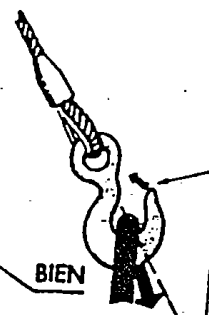
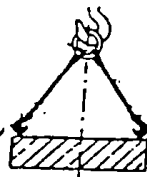
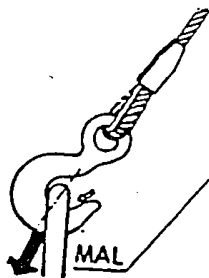
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES

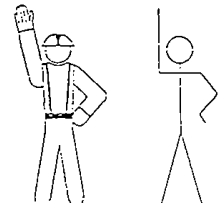
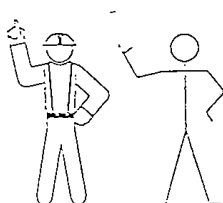
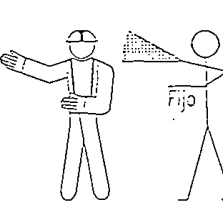
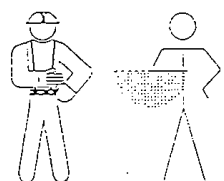
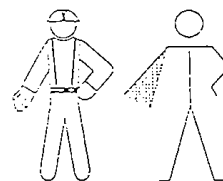
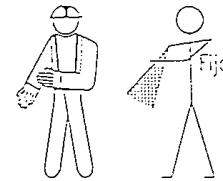
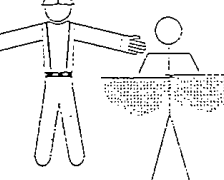
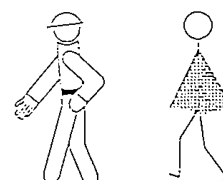
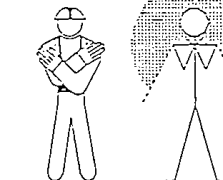
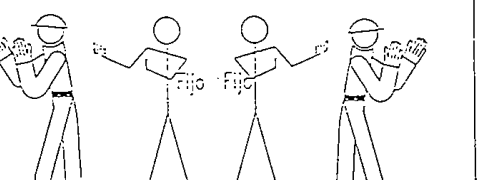
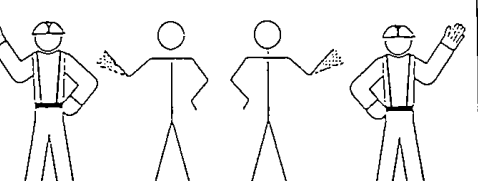


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

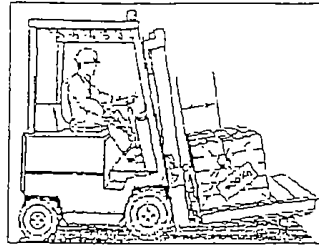
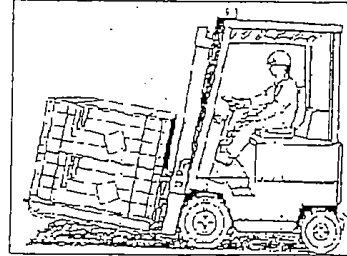
SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS

<p>ATENCIÓN</p> 	<p>SUBIDA</p> 	<p>SUBIDA LENTA</p> 													
<p>DETENCIÓN</p> 	<p>DESCENSO</p> 	<p>DESCENSO LENTO</p> 													
<p>DETENCIÓN URGENTE</p> 	<p>ACOMPANAMIENTO</p> 	<p>FIN DE MANDO</p> 													
<p>DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO</p> 		<p>SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION</p> <table border="0"> <tr> <td>COMPRENDIDO</td> <td>Obedezco</td> <td>Una señal breve</td> </tr> <tr> <td>REPITA</td> <td>Solicito órdenes</td> <td>Dos señales breves</td> </tr> <tr> <td>CUIDADO</td> <td>Peligro inminente</td> <td>Señales largas o una continúa</td> </tr> <tr> <td>EN MARCHA LIBRE</td> <td>Aparato desplazándose</td> <td>Señales cortas</td> </tr> </table>		COMPRENDIDO	Obedezco	Una señal breve	REPITA	Solicito órdenes	Dos señales breves	CUIDADO	Peligro inminente	Señales largas o una continúa	EN MARCHA LIBRE	Aparato desplazándose	Señales cortas
COMPRENDIDO	Obedezco			Una señal breve											
REPITA	Solicito órdenes	Dos señales breves													
CUIDADO	Peligro inminente	Señales largas o una continúa													
EN MARCHA LIBRE	Aparato desplazándose	Señales cortas													
<p>DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL</p> 															

30.- TRABAJOS CON CARRETILLAS ELEVADORAS

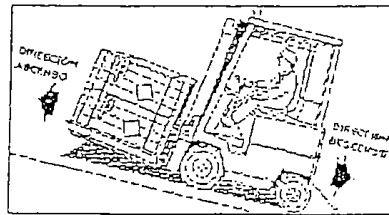
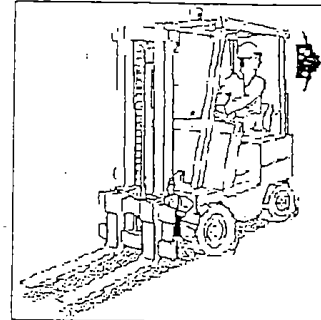
Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Sólo manejarán las carretillas elevadoras personas cualificadas para ello.
- Los vehículos se mantendrán en buenas condiciones, realizando las reparaciones y mantenimiento que garanticen su buen funcionamiento.
- La carga se situará lo más cerca posible del mástil.

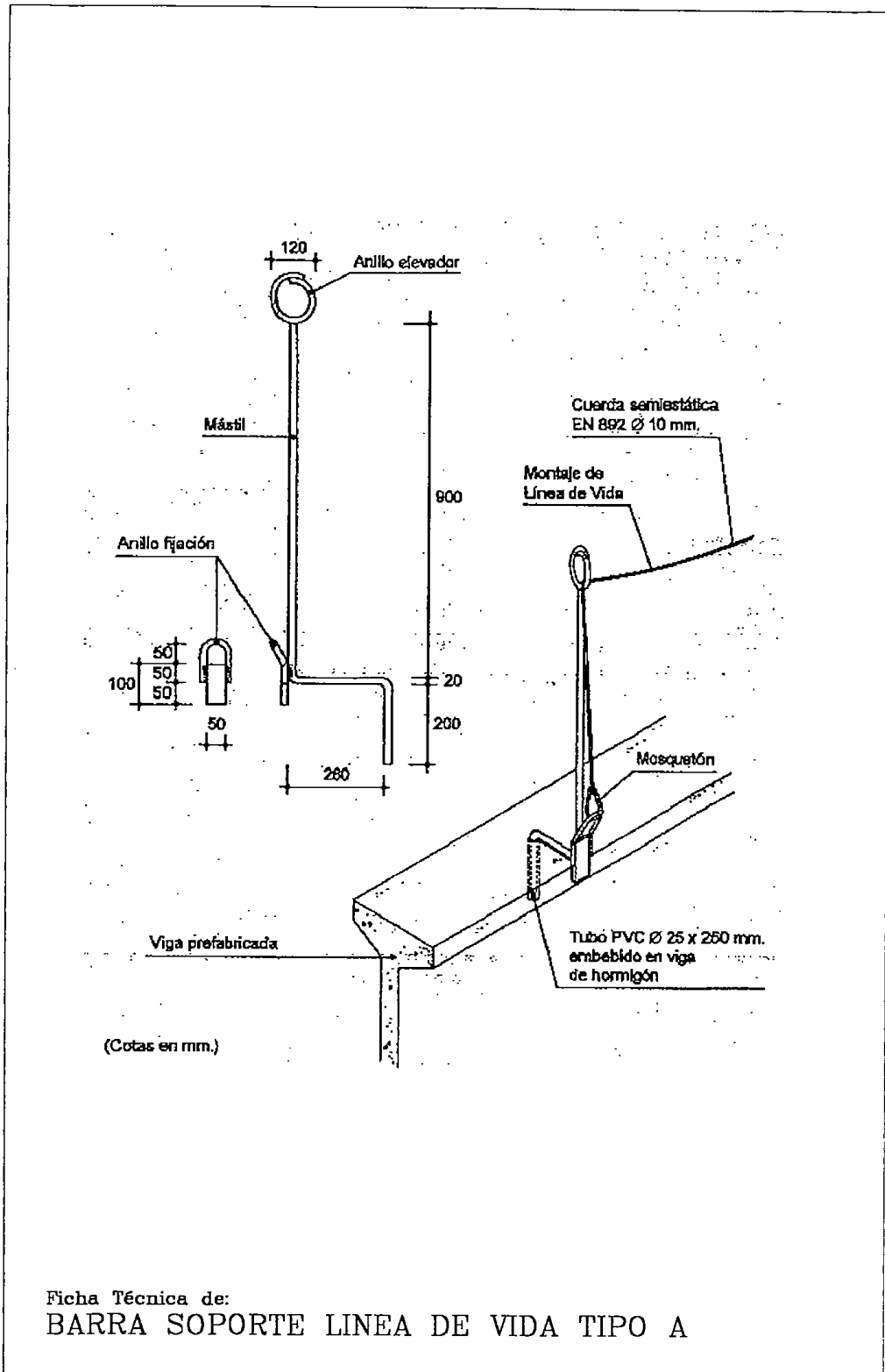


- Evitar la sobrecarga debida a una excesiva distancia entre el centro de gravedad y el mástil.
- Antes de iniciar las maniobras de carga/descarga se tomarán las medidas necesarias para garantizar la estabilidad de la máquina.
- Las vías de circulación de vehículos estarán claramente delimitadas y señalizadas.
- Las vías de circulación de personas estarán delimitadas y mantendrán una distancia de seguridad con las vías de circulación de vehículos.

- Circular con velocidad moderada, sin sobrepasar la máxima permitida, disminuyéndola en función del estado del piso y la carga transportada. Si se circula marcha atrás, dirigir la mirada en la dirección adecuada.
- Los desplazamientos se harán con la carga en la parte inferior.
- No se transportarán cargas en condiciones que dificulten la normal visibilidad del conductor.
- Se prohíbe transportar personas. Asegurar se que la carga está establemente situada sobre la horquilla.



- Si se tiene que bajar una pendiente con carga, hacerlo marcha atrás: No se harán giros en pendiente.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.
- Respetar los límites de utilización de la máquina en cuanto a cargas máximas a transportar y elevar.





ANEXO II

AUTORIZACIÓN COMUNIDAD DE REGANTES

COMUNIDAD DE REGANTES
DE MIRALBUENO

Camino de Vistabella, nº 316
t.f. 976 33 29 36
fax 976 33 27 90
C.I.F. G-50036904
50011 ZARAGOZA

Email: administracion@cmiralbueno.es

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
ÁREA DE URBANISMO
VIA HISPANIDAD, Nº 20
50009 ZARAGOZA

La Junta de Gobierno de la Comunidad de Regantes de Miralbueno, en su reunión del pasado día 17 de Octubre, adoptó entre otros el siguiente acuerdo:

“Vista de la SOLICITUD de autorización para la instalación de alumbrado en el Camino del Abejar, y considerando que la colocación de 3 postes de hormigón para luminaria se efectuará dentro del cajero izquierdo del Riego Alto, propiedad de esta Comunidad de Regantes; esta Junta de Gobierno acuerda conceder el permiso solicitado con arreglo a las siguientes condiciones:

1º) El mantenimiento y conservación de las obras realizadas serán de cuenta del solicitante, así como la reparación de todos los daños y perjuicios que se produzcan por la no realización de los mismos.

2º) Todos los daños que se produzcan en cualquier propiedad de esta Comunidad de Regantes como consecuencia de la ejecución de las obras para las que se concede este permiso serán de cuenta del peticionario, tanto los que se pongan de manifiesto con motivo de la realización de las mismas, como aquellos otros que se manifiesten con posterioridad a su terminación.

3º) Esta autorización se concede para la realización de las obras según las condiciones fijadas en el proyecto presentado por la empresa solicitante, por lo que cualquier modificación que pudiera producirse en el mismo debe notificarse previamente a esta Comunidad.

4º) Se le requiere un canon de 3.000 euros que deberán abonar a esta Comunidad en un único pago previo al inicio de las obras.

5º) La realización de las obras para las que se pide el permiso implica la aceptación de las anteriores condiciones.

Lo que se le comunica para su conocimiento y efectos.”

En Zaragoza, a dieciocho de Octubre de dos mil veintitrés

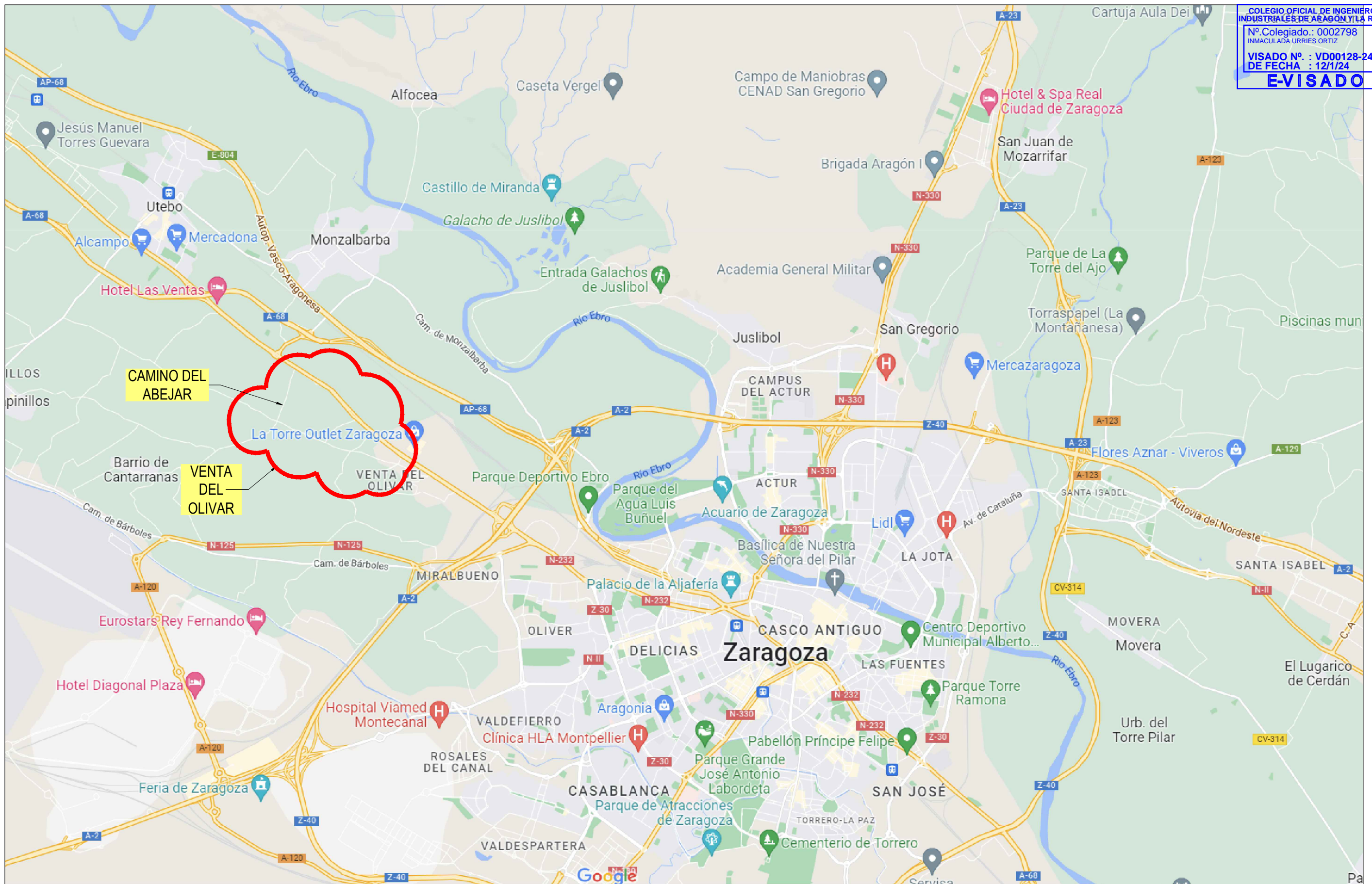
FDO: PEDRO BARCELONA CASTILLERO
PRESIDENTE DE LA JUNTA DE GOBIERNO





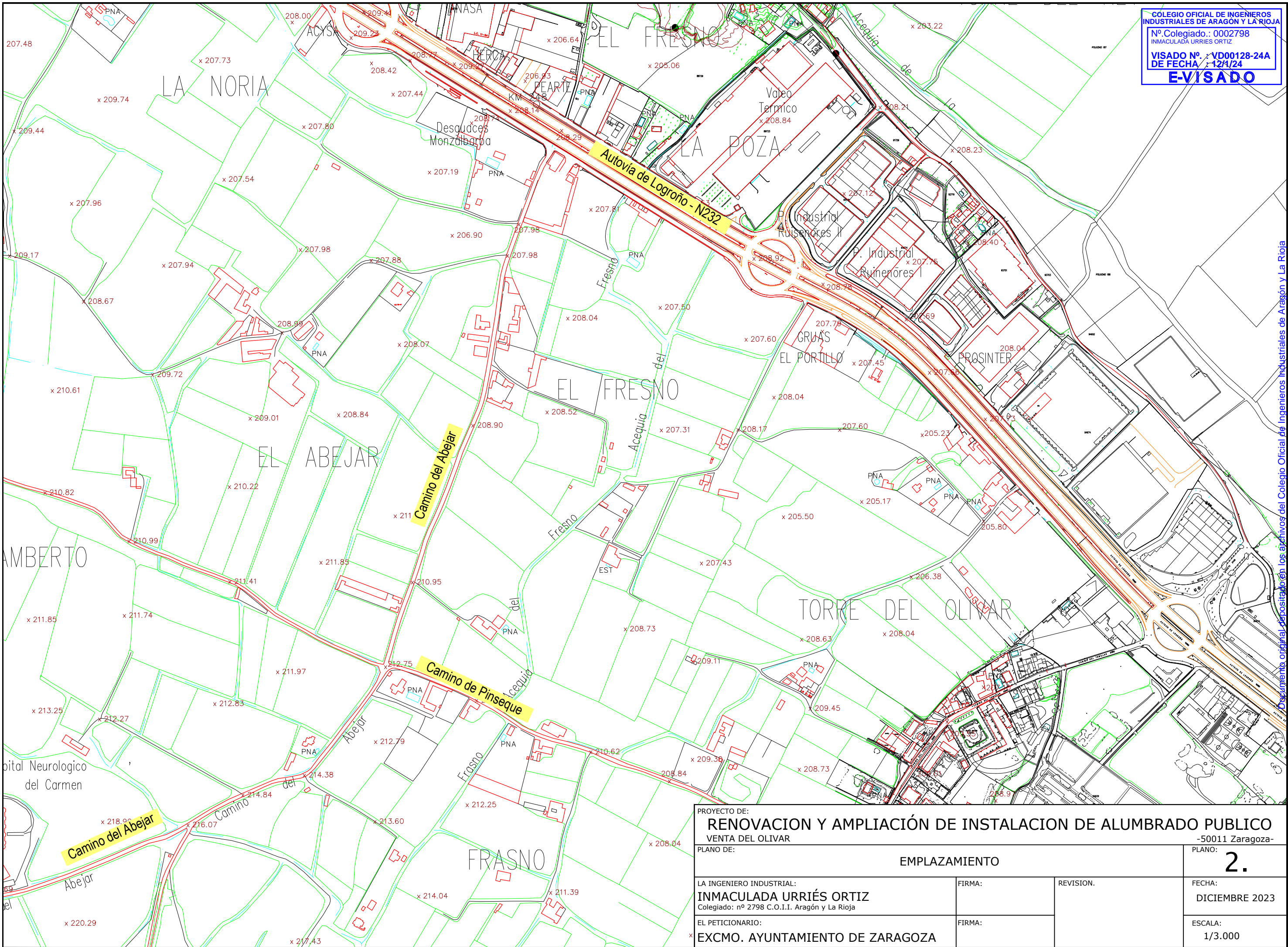
PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002798
 INMACULADA URRIÉS ORTIZ
 VISADO Nº. : VD00128-24A
 DE FECHA : 12/1/24
E-VISADO

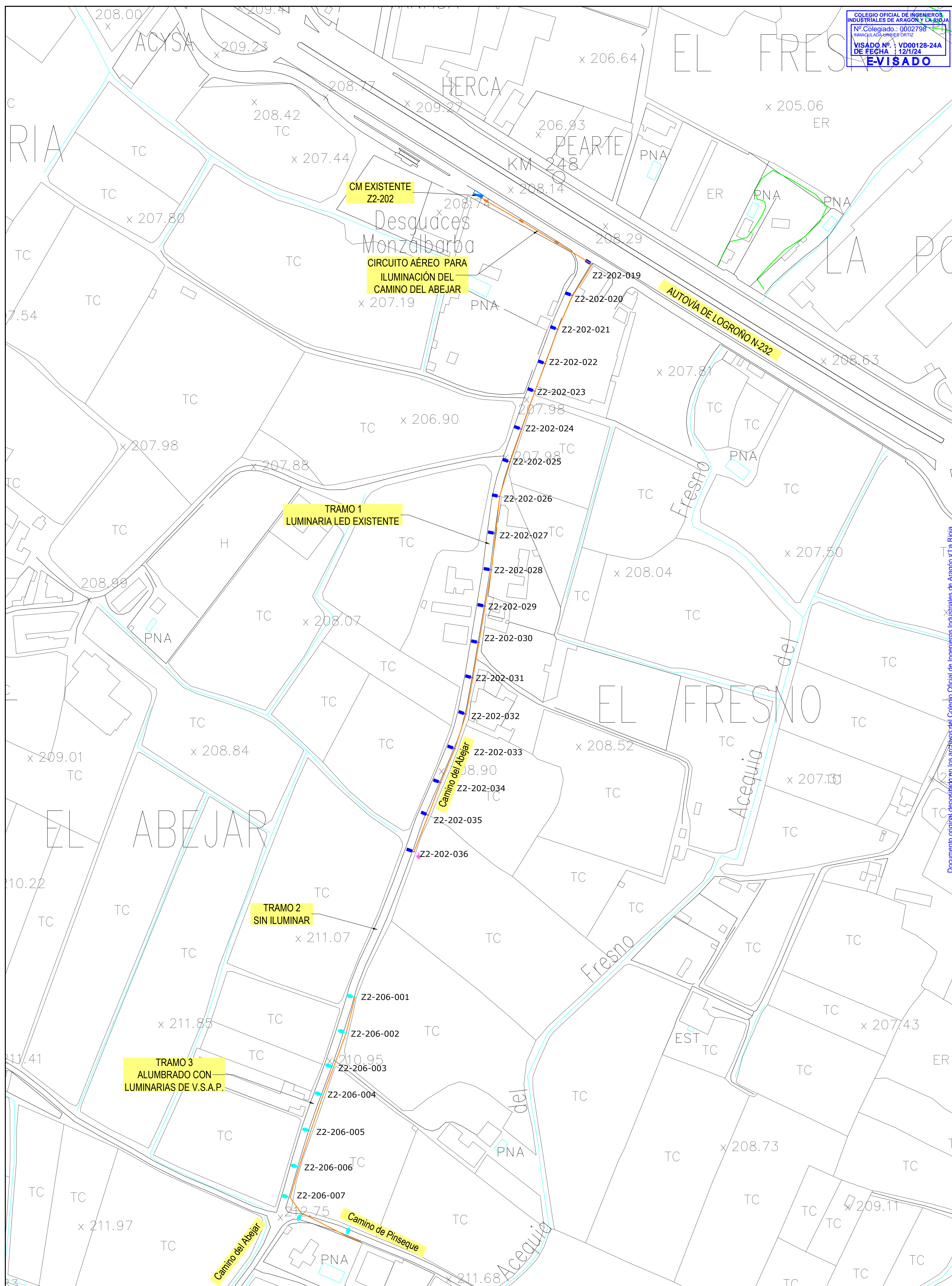


PROYECTO DE: RENOVACION Y AMPLIACIÓN DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO VENTA DEL OLIVAR -50011 Zaragoza-			
PLANO DE: SITUACIÓN			PLANO: 1.
LA INGENIERO INDUSTRIAL: INMACULADA URRIÉS ORTIZ Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION:	FECHA: DICIEMBRE 2023
EL PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	FIRMA:		ESCALA: S/E

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00163-24 y VISADO electrónico VD00128-24A de 12/01/2024. CSV = FVHGQGFKGCZPNBGP verificable en https://coiiair.e-geston.es



PROYECTO DE: RENOVACION Y AMPLIACIÓN DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO VENTA DEL OLIVAR PLANO DE:		EMPLAZAMIENTO PLANO: 2.	
LA INGENIERO INDUSTRIAL: INMACULADA URRIÉS ORTIZ Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION.	FECHA: DICIEMBRE 2023
EL PETICIONARIO: * EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	FIRMA:		ESCALA: 1/3.000



CM EXISTENTE Z2-202
CIRCUITO AÉREO PARA ILUMINACIÓN DEL CAMINO DEL ABEJAR

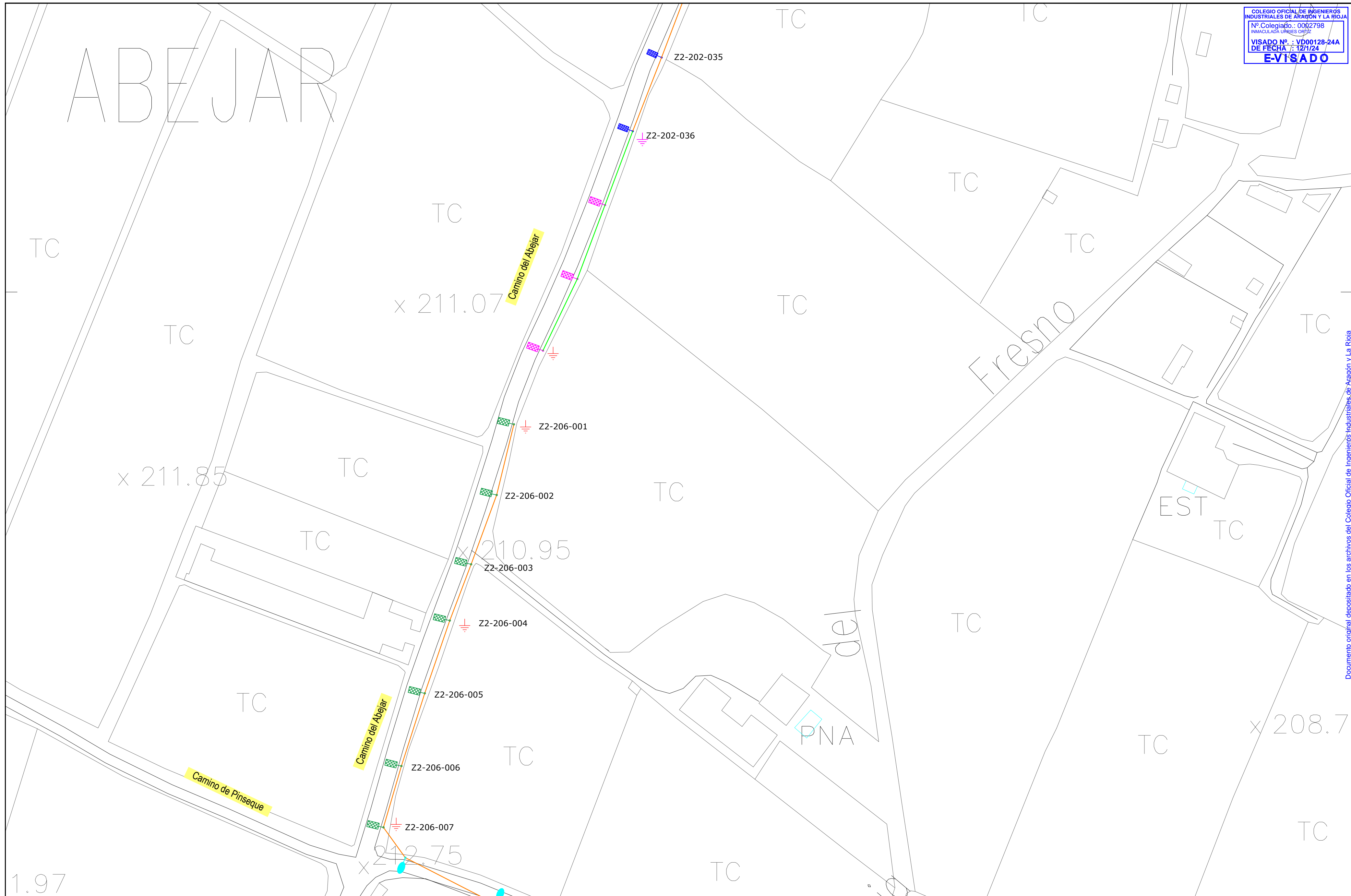
TRAMO 1 LUMINARIA LED EXISTENTE

TRAMO 2 SIN ILUMINAR

TRAMO 3 ALUMBRADO CON LUMINARIAS DE V.S.A.P.

LEYENDA	
	LUMINARIA EXISTENTE LEDs, MARCA SCHREDER MODELO TECEO SOBRE COLUMNA DE HORMIGÓN HAV DE 9 m.
	LUMINARIA VIARIA EXISTENTE, DE V.S.A.P. DE 150 W. SOBRE COLUMNA DE HORMIGÓN DE 9,0 m DE ALTURA
	CENTRO DE MANDO DE ALUMBRADO PÚBLICO - EXISTENTE Z2-202
	CIRCUITO AÉREO 5x6 mm ² Cu EXISTENTE
	TOMA DE TIERRA EXISTENTE

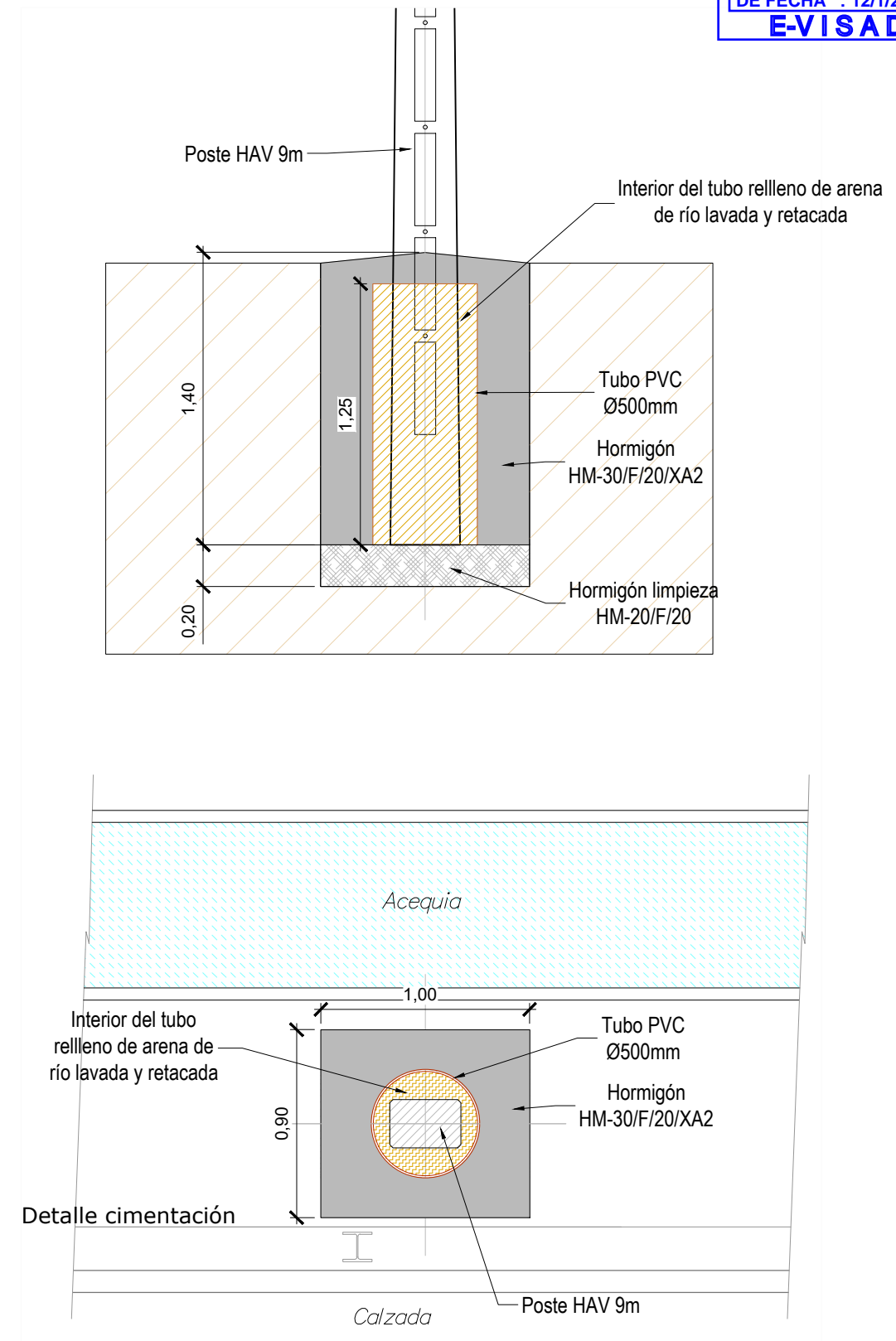
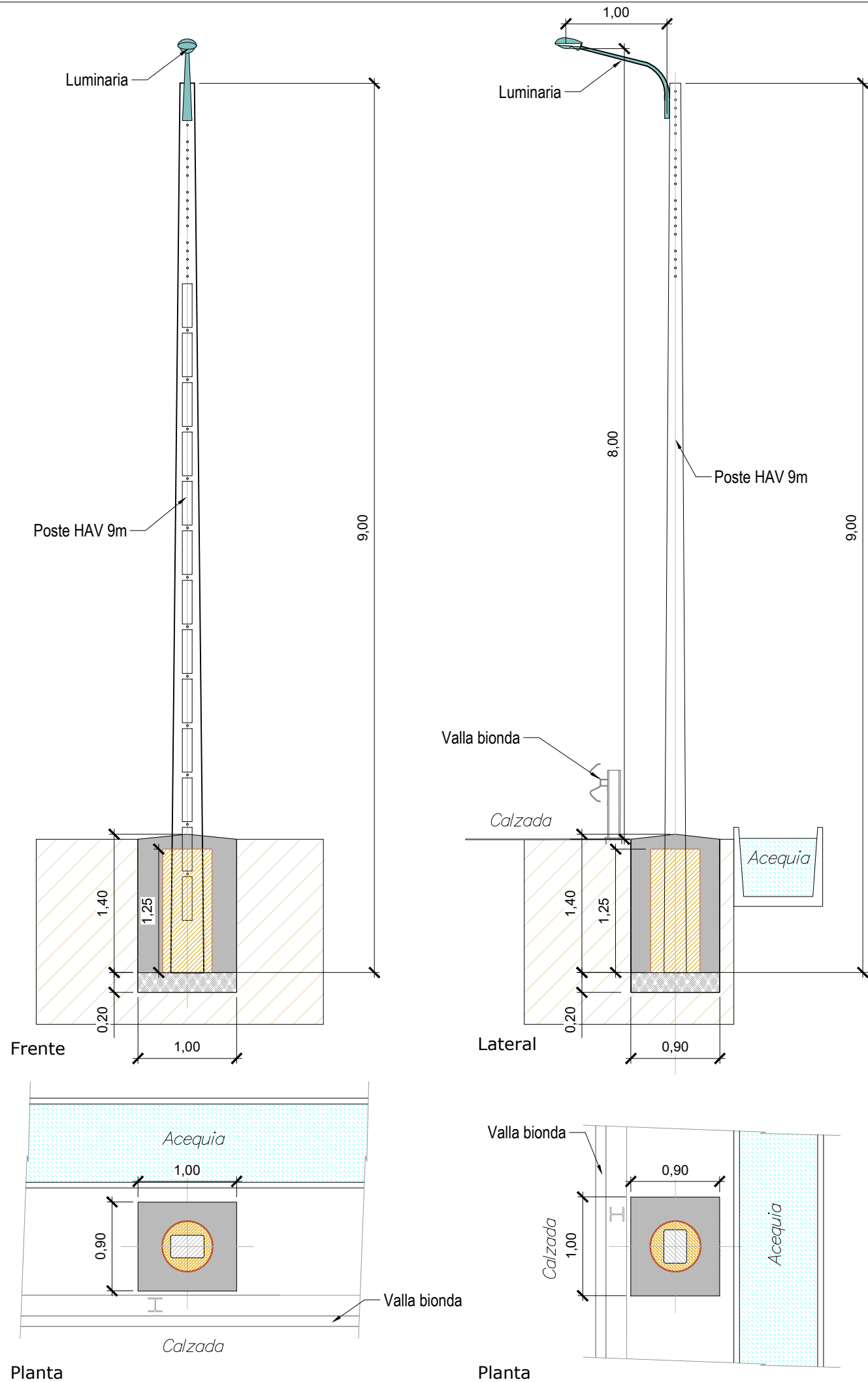
PROYECTO DE: RENOVACION Y AMPLIACIÓN DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO			
VENTA DEL OLIVAR -50011 Zaragoza-			
PLANO DE:		ALUMBRADO PÚBLICO - ESTADO ACTUAL CAMINO DEL ABEJAR	
LA INGENIERO INDUSTRIAL: INMACULADA URRÍES ORTIZ Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja		FIRMA:	REVISION.
EL PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA		FIRMA:	FECHA: DICIEMBRE 2023
			PLANO: 3.
			ESCALA: 1/2.000



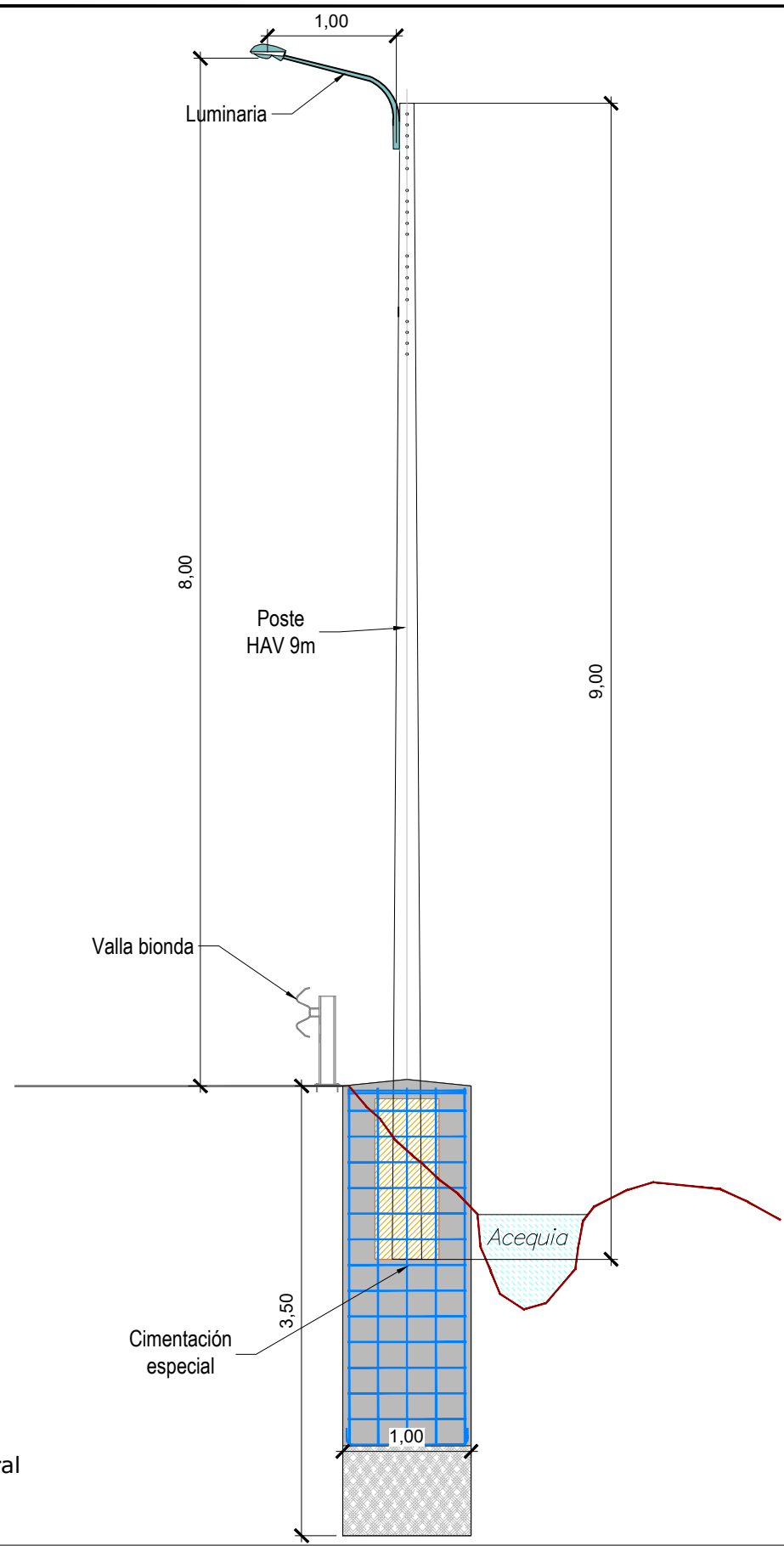
LEYENDA

	NUEVA LUMINARIA SCHREDER TECEO GEN2 1, 40 LEDs, 500 mA, 3000K, 61,5W + COLUMNA DE HORMIGÓN H.A.V. DE 9,0 m DE ALTURA + BRAZO METÁLICO 1 m.		CIRCUITO AÉREO 5x6 mm ² Cu EXISTENTE
	NUEVA LUMINARIA SCHREDER TECEO GEN2 1, 40 LEDs, 500 mA, 61,5W, 3000K, SOBRE COLUMNA DE HORMIGÓN EXISTENTE.		CIRCUITO AÉREO 5x6 mm ² Cu RV-K, 0,6/1kV A INSTALAR + TENSOR DE ACERO
	LUMINARIA VIARIA EXISTENTE, DE V.S.A.P. DE 150 W. SOBRE COLUMNA DE HORMIGÓN DE 9,0 m DE ALTURA		TOMA DE TIERRA EN NUEVO POSTE DE HORMIGÓN, CON PICA DE COBRE, CONDUCTOR 1x16 mm ² Cu Y TUBO METÁLICO DE PROTECCIÓN HASTA ALTURA DE 2,5 m.
	LUMINARIA EXISTENTE LEDs, MARCA SCHREDER MODELO TECEO		TOMA DE TIERRA EXISTENTE

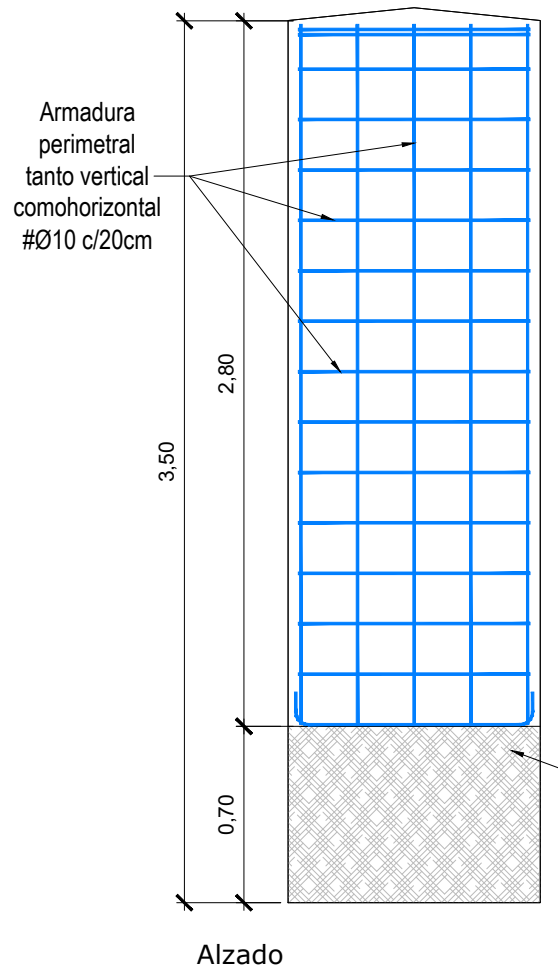
PROYECTO DE: RENOVACION Y AMPLIACIÓN DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO			
VENTA DEL OLIVAR -50011 Zaragoza-			
PLANO DE: ALUMBRADO PÚBLICO - ESTADO REFORMADO		PLANO: 4.	
LA INGENIERO INDUSTRIAL: INMACULADA URRIÉS ORTIZ Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja		FIRMA:	REVISION:
EL PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA		FIRMA:	FECHA: DICIEMBRE 2023
			ESCALA: 1/1.000



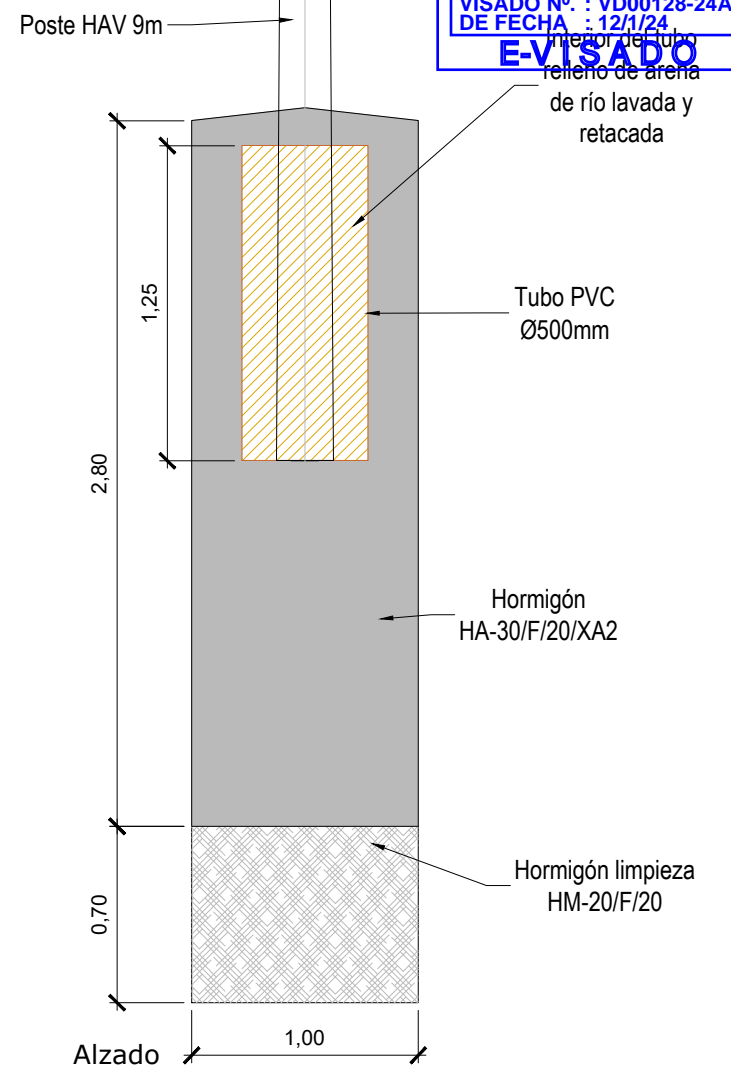
PROYECTO DE: RENOVACION Y AMPLIACIÓN DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO		-50011 Zaragoza-	
VENTA DEL OLIVAR		PLANO: 5.	
PLANO DE: DETALLE POSTE Y CIMENTACIÓN		FECHA: DICIEMBRE 2023	
LA INGENIERO INDUSTRIAL: INMACULADA URRIÉS ORTIZ Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION.	FECHA: DICIEMBRE 2023
EL PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	FIRMA:		ESCALA: 1/1.000



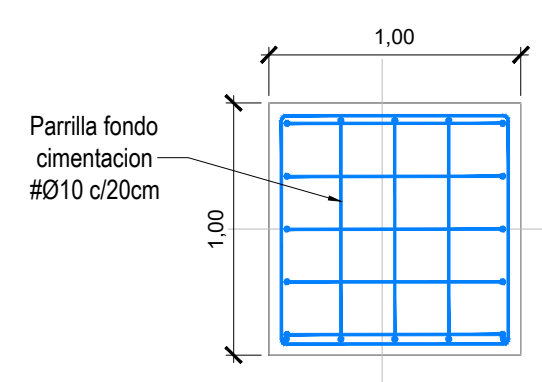
Lateral



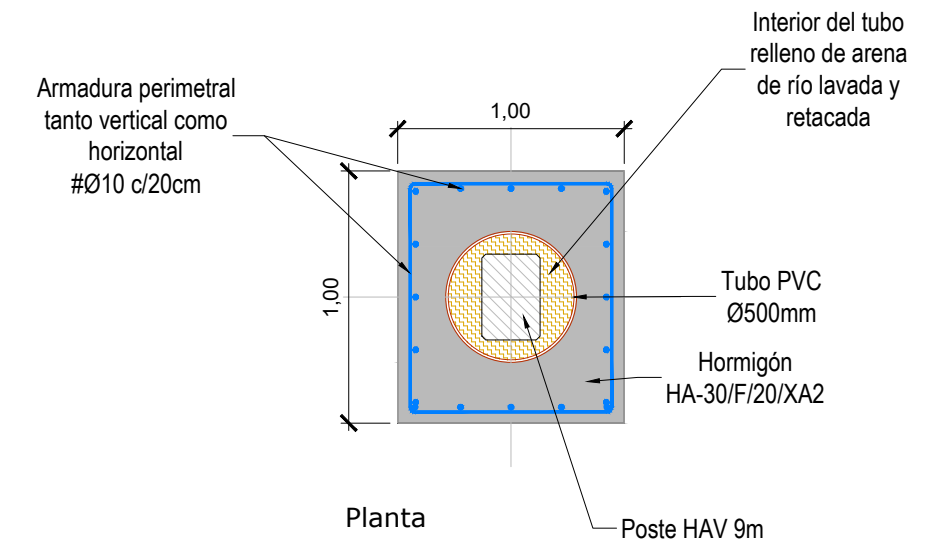
Alzado



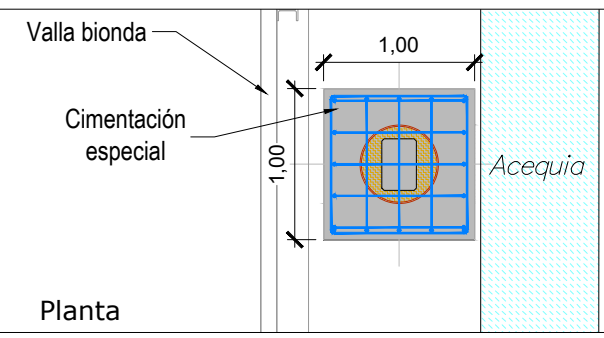
Alzado



Planta



Planta



Planta

PROYECTO DE: RENOVACION Y AMPLIACIÓN DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO VENTA DEL OLIVAR -50011 Zaragoza-		PLANO DE: DETALLE CIMENTACIÓN ESPECIAL ACEQUIA SIN CANALIZAR		PLANO: 6.
LA INGENIERO INDUSTRIAL: INMACULADA URRIÉS ORTIZ Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION:	FECHA: DICIEMBRE 2023	
EL PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	FIRMA:			ESCALA: 1/1.000



PLIEGO DE CONDICIONES

C1. DISPOSICIONES APLICABLES

C1.1. Reglamentos

En lo referente a las instalaciones eléctricas, se tendrán en cuenta los siguientes reglamentos y normas:

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA07.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 09 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Orden de la Vivienda VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público. BOPZ nº 132 11 de junio de 2003.

C2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Comprenderá las obras e instalaciones especificadas en el presupuesto y abarcarán:
Red de Alumbrado Público

C2.1. Red de Alumbrado Público

Comprende los siguientes trabajos:

Tramo 2: (según proyecto)

En el tramo 2, de 130 m de longitud, en el que se colocarán 3 nuevas luminarias sobre postes de hormigón, se prevé realizar las siguientes obras:

- Realización de cimentación para colocación de postes de hormigón armado vibrado.
- Colocación de postes de hormigón armado vibrado de 9 metros de altura, y sujeción de los mismos, nivelación del relleno de tierra cribada y arena y terminación en vierteaguas de mortero.
- Instalación eléctrica aérea, sujeta a los postes hormigón armado vibrado (h.a.v.) para alimentación de los puntos de luz, mediante cable RV-K 0,6-1 kV de 5x6 mm² Cu. La instalación aérea se realizará tensada entre postes y sujeta a cable tensor de acero con bridas.
- Instalación de tres luminarias sobre poste de hormigón y con brazo metálico. La luminaria a instalar será la TECEO GEN2 1 de 40 LEDs.
- Instalación de cajas de derivación en cada poste de hormigón, desde las que se alimentarán eléctricamente las luminarias con cable 3x2,5 mm² Cu RV-K 06/1 kV.
- Instalación de tomas de tierra formadas por picas acero cobreado para descarga de las sobretensiones transitorias y protección contra los contactos indirectos. Se colocará en el último poste (tercero desde la última luminaria del tramo 1).

Tramo 3:

En el tramo 3, de unos 200 m de longitud, se realizarán los siguientes trabajos:

- Retirada de las 7 luminarias existentes de vsap.
- Instalación de 7 nuevas luminarias tipo LED en el mismo brazo metálico existente.
- No se modifica la canalización eléctrica.
- Respecto a las cajas de derivación, se modificarán las que se encuentren en mal estado.
- Comprobación de las tomas de tierra existentes.

C3. CONDICIONES MATERIALES

C3.1. Exigencias eléctricas

Toda instalación eléctrica que comprende el Proyecto se ajustará a lo prescrito en los vigentes Reglamentos sobre instalaciones eléctricas, debiendo así mismo, cumplir lo prescrito sobre aislamientos, según las normas de la comisión Electrotécnica Española.

C3.2. Unidades de obra

C3.2.1. Luminarias

LUMINARIA TECEO.

Para este tipo de luminarias, se exigirá que sean de fundición de aluminio inyectado a alta presión y que disponga de doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de auxiliares eléctricos sean independientes, ambos accesibles de forma independiente y siempre mediante herramientas (no siendo necesaria la abertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares, protegiendo así el mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo).

El diseño mecánico dotará tanto al compartimento óptico como de auxiliares de un grado de hermeticidad mínimo IP66, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será mínimo IK08.

La luminaria estará disponible en dos tamaños diferentes, de forma que la estética de la luminaria se mantenga a cualquier altura de montaje y guarden cierta proporción entre ellas. Teniendo como dimensiones máximas permitidas por cada tamaño los siguientes valores:

- Tamaño pequeño: 610mm de largo, 320mm de ancho y 120mm de alto como valores máximos. (*)

- Tamaño grande: 800mm de largo y 450mm de ancho y 120mm de alto como valor máximo. (*)
(*) Todos estos valores sin tener en cuenta la pieza de fijación.

La fijación de las luminarias, constará de una pieza de fijación universal, de diámetros 42-76mm, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular con posibilidad de inclinación en pasos de 5º desde 0º hasta 10º.

La luminaria deberá ir pintada en el color de RAL, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, y además deberá disponer de manera opcional, la posibilidad de una protección extra para situaciones extremas, como pueden ser aplicaciones de borde de mar.

Las luminarias deberán tener una vida útil mínima de L90_100.000h (para corrientes de 350-500mA y Tq: 25ºC así como L80_100.000h para corrientes de 700mA y Tq: 25ºC).

La luminaria dispondrá de un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la luminaria, que proteja de hasta 10kV.

El motor fotométrico estará basado en un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED, estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables (mínimo 15 diferentes incluyendo una específica para los pasos de peatones). Además, dispondrá de la posibilidad de paralúmenes que se ubicaran en la propia PCBA y que evitaran la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y cuando sea necesario. Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico estará equipado por un protector de vidrio plano extra-claro, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%.

La luminaria deberá disponer del bloque óptico con LEDs en la temperaturas de color siguiente:
- LED Blanco cálido: CCT= 2700K (±5%) y CRI=80% (±5%)

La luminaria deberá disponer como opción, la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su Telegestión punto a punto, dicho controlador deberá ser de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades. La luminaria deberá disponer de manera obligatoria la posibilidad de ubicar un sensor de movimiento del tipo PIR (Passive Infrared sensor) en el propio cuerpo de la luminaria, con el objeto de que quede integrado en ella, siempre y cuando sea necesario.

Los driver de alimentación a los LEDs de las luminarias serán programables compatibles con controladores 1-10V DALI. Además, la luminaria, deberá disponer la posibilidad de integrar un nodo de control para telegestión externo de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector Zhaga

C.3.2.2.- Postes

Los postes de hormigón serán de hormigón armado vibrado, de forma rectangular y lo más esbultos posible, y cumplimentarán la Norma UNE 21080, y la recomendaciones de UNESA 6703 A y B, siendo los esfuerzos en punta de los postes, los necesarios para absorber las tensiones de los cables fiadores, brazos y luminarias o aparatos de alumbrado. **Se prevé la instalación de postes de 9 metros de altura con 250 daN de esfuerzo en punta.**

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, izado, colocación de la columna en su correspondiente cimentación y fijación definitiva a la misma.

Se presentarán las columnas comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y verticalidad.

Para la ejecución de la cimentación y una vez realizada la excavación, el fondo de la misma se prepara con un lecho de hormigón HM 20, de 20 cm de espesor.

Una vez implantado el poste de hormigón dentro de un tubo de PVC de diámetro suficiente se rellenará la excavación con hormigón HM 30, y el espacio entre el tubo y poste se completará con arena de río lavada y retacada convenientemente, hasta 10 cm antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación mediante una capa de 10 cm de espesor de hormigón HM 30, siendo la profundidad "h" mínima de empotramiento de 1,40 m.

La cimentación de base cuadrada de 0,9 x 1,0 m, con una profundidad de 1,40 m. Será necesario comprobar el terreno previamente a la ejecución de la cimentación. En uno de los tres postes, a situar junto a una acequia de riego sin canalizar, se prevé ejecutar una zapata más profunda, según planos adjuntos. Se plantea una zapata de hormigón armado de unos 3,50 m de profundidad, pero se realizará un estudio geotécnico para confirmar el estado del terreno.

Los puntos de luz, tanto los implantados en postes de hormigón, estarán perfectamente alineados y a la misma altura, siempre que sea posible, y a tales efectos, en la cimentación de los postes de hormigón se buscará la verticalidad, no anclando brazos, ni cables fiadores hasta que la cimentación haya fraguado totalmente.

El brazo metálico para luminaria será de 1 metro saliente, en tubo de acero galvanizado de tipo ST-35 de 3 mm de espesor y 48 mm de diámetro, estirado y sin soldaduras, según DIN 2440/61, unido a la placa base para anclaje a poste con unión mediante soldaduras.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completas realmente colocadas y rematadas.

Cada poste dispondrá de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo de dimensiones normalizadas para marcaje de punto de luz, dividido en tres partes, número de zona, número de cuadro y número de punto, instalada en la columna a una altura de 3 metros.

C.3.2.3.- Cables de energía para distribución de B.T.

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, tendido de los cables eléctricos a través de las canalizaciones correspondientes y el embornado y derivación de los mismos.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados para comprobar si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada.

Igualmente se rechazará los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

Instalación eléctrica aérea estará sujeta a los postes hormigón armado vibrado (h.a.v.) para alimentación de los puntos de luz. El cable será RV-K 0,6-1 kV de 5x6 mm² Cu. Tendrá su origen en la caja de empalmes situada en el último poste con luminaria del tramo 1 del camino del Abejar. La instalación área se realizará tensada entre postes y sujeta a cable tensor de acero con bridas.

El cable tensor de acero entre postes, estará formado por 32,5 m aproximadamente de sirga de acero galvanizado compuesto por 6 cuerdas de 7 alambres de diámetro 1,98 mm, diámetro aparente 6 mm y carga de rotura mínima de 2.800 kg, incluirá tensores de acero galvanizado de 1/2" y longitud entre 260/370 mm, 4 perrillos de acero galvanizado de 1/2" para 12/16mm para sujeción de la sirga, bridas con hebilla de banda de acero plastificado de 10 mm de ancho y 120 mm de longitud colocadas cada 25 cm aproximadamente para suspensión del cable RV-K 0,6/1kV de 5x6 de la instalación eléctrica.

Se instalará un juego de dos argollas de acero galvanizado para sujeción de cable a poste de hormigón.

Los empalmes y derivaciones a punto de luz, se efectuarán siempre en las cajas de derivación colocadas al efecto en el poste. Al tender el cable se dejará una cosa suficiente para efectuar la derivación. En todos los cambios de sección de conductor se colocarán fusibles de protección.

La tensión nominal de los cables U/U será 1 KV.

C.3.2.4.- Conductores

La conducción eléctrica estará constituida por tres fases y neutro, siendo dichos conductores multipolar de cobre, Clase 5 según la norma UNE-EN 60228, correspondiente al tipo RV 0,6/1 KV según norma UNE21123-4.

Para la alimentación a las luminarias desde las cajas de derivación, se realizarán cables multipolar 3x2,5 mm² RV-K 0,6/1 kV (fase+neutro+tierra).

C.3.2.5.- Cajas de derivación

Comprende esta unidad de obra el suministro de los materiales y realización de las derivaciones de la línea principal subterránea a cada punto de luz.

Se instalará una caja de derivación en cada poste de hormigón, desde las que se alimentarán eléctricamente las luminarias con cable 3x2,5 mm² Cu RV-K 06/1 kV. Las primeras y últimas de las cajas de derivación de cada línea contendrán los bornes suficientes para conectar todos los conductores.

La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

La caja de derivación dispondrá de fusibles debidamente calibrados para proteger la derivación.

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado a fin de que tanto mecánica como eléctricamente respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea.

Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte de conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo.

Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

Cajas

Las cajas de derivación serán de PVC con ramificación de 175x151x95 mm IP55 con tres bornes de hilo pasante de 25 mm² o cinco bornes de hilo pasante de 25 mm² si se trata de un punto de luz de final de línea, a sujetar en el poste, debajo del brazo de luminaria, una base UTE de 25A para punto de luz, con un c/c de 6A, 5 prensaestopas M16x1,5, y estará sujeta a poste de hormigón.

Prensaestopas

Serán de poliamida y adecuados a la sección del conductor, de forma que se garantice la estanqueidad.

Bornas

Serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Fusibles

Serán de primera calidad, tipo cartucho en consonancia con la derivación a proteger. Su sistema de enchufe estará garantizado contra las vibraciones normales de la calzada.

Se medirán y abonarán por el número de unidades completas realmente colocadas sin distinción entre las de derivación y las de derivación y cambio de sección.

C.3.2.6.- Tomas de Tierra

Corresponde a esta unidad de obra el suministro de los materiales y la realización de la puesta a tierra de cada uno de los aparatos de la instalación, de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se realizará una instalación de toma de tierra en la última luminaria del circuito y estará formada por picas acero cobreado para descarga de las sobretensiones transitorias y protección contra los contactos indirectos.

La toma de tierra estará formada por picas de acero cobreado de 2 mt. de longitud y 14,2 mm diámetro, incluso fichas de conexión de latón de alto contenido en cobre, conductor de protección sección mínima 16 mm² con aislamiento de PVC de 450/750V hasta la caja de derivación, y se instalarán bajo tubo de protección metálico hasta una altura mínima de 2,5 m.

En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a cinco ohmios.

El hincado de las picas se efectuará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos, eléctricos o maza de un peso igual o inferior a dos (2) Kg, a fin de asegurar que la pica no se doble.

Picas

Serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La unión entre ambas será tal; que si pasa una herramienta cortante no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante.

La longitud de las picas será como mínimo, de 2 m, debiendo ser superior si lo requiere el terreno.

Hilo de cobre

Será de trenza de hilos de cobre recocido, para aplicaciones eléctricas.

El empleado en el conexionado de la pica con el báculo o columna y el empleado en las líneas de tierra será de 16 mm² de sección mínima.

Accesorios

Las grapas terminales de conexión serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

Las tomas de tierra se medirán por unidades completas realmente colocadas (pica, hilo de cobre y accesorios).

Cuando sea necesario colocar una línea de tierra se medirá y abonará por los metros lineales realmente colocados.

C.3.2.7.- Cimentación para las columnas

Corresponde a esta unidad de obra la excavación, colocación de armadura en caso necesario y hormigonado.

Se utilizará hormigón sulforresistente.

Para la ejecución de la cimentación y una vez realizada la excavación, el fondo de la misma se prepara con un lecho de hormigón HM20 de 20 cm de espesor. Una vez implantado el poste de hormigón dentro de un tubo de PVC de diámetro suficiente se rellenará la excavación con hormigón HM30/F/20/XA2, y el espacio entre el tubo y poste se completará con arena de río lavada y retacada convenientemente, hasta 10 cm antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación mediante una capa de 10 cm de espesor de hormigón HM30, siendo la profundidad "h" mínima de empotramiento, en función de la altura total del poste "H", de $h = 1,40$ m.

Las cimentaciones tendrán unas dimensiones mínimas de 0,90 x 1,0 x 1,40 m.

Se prevé la instalación de una cimentación especial para la primera luminaria del tramo 2 (junto a la última del tramo 1), dado que la luminaria queda junto a una canalización de riego sin canalizar.

La cimentación prevista para esta luminaria será más profunda. Se prevé realizar un estudio geotécnico para confirmar los datos del terreno, pero, en cualquier caso, la cimentación prevista tendrá como mínimo las siguientes características:

- Cimentación con hormigón armado HA30/F/20/XA2.
- Armadura perimetral de $\phi 10$ c/20.
- Dimensiones de 1,0 x 1,0 y profundidad de unos 3,50 m.

El tiempo de fraguado del hormigón será como mínimo de 7 días.

Se medirán y abonarán por unidades totalmente terminadas, estando incluido en el precio, todos los elementos de que se compone.

C.3.2.8.- Control de materiales-ensayos

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la dirección de obra todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar las calidades de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de obra y se realizará a cargo del contratista con arreglo a lo dispuesto en la O.M. de 27 de Junio de 1.959.

Podrán realizarse los siguientes ensayos:

ENSAYOS PARA LUMINARIAS

Verificación del grado de hermeticidad

Verificación del espesor de la carcasa

Verificación del grado de pureza del aluminio, del reflector

Verificación del espesor de la capa de aluminio

Medición del poder reflectante total y especular del reflector

Medición de la transmitancia de radiación visible del protector

Punto de reblandecimiento Vicat del protector de metacrilato

Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas



Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes
Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos
Ensayo de resistencia de la junta al ozono
Verificación del rendimiento de la luminaria
Verificación de la distribución luminosa de la luminaria (Matriz de intensidad)

ENSAYOS PARA LÁMPARAS

Verificación del flujo luminoso

ENSAYO PARA COLUMNAS

Resistencia a los esfuerzos estáticos
Resistencia a los esfuerzos dinámicos

ENSAYOS PARA CABLES DE B. T.

Medida de resistencia óhmica
Ensayos de aislamiento.
Ensayo de tensión
Ensayo de dobladura
Ensayo de medida de ángulos de pérdida
Ensayo de tensión a impulsos
Prueba de características químicas
Ensayo de resistencia a la humedad
Verificación de la temperatura de funcionamiento
Ensayo de propagación de la llama

ENSAYOS PARA MECANISMOS ELÉCTRICOS

Ensayo de aislamiento
Ensayo de tensión
Verificación de temperatura
Ensayo de propagación de la llama

OTROS ENSAYOS

La dirección de obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

PRESUPUESTO

Cuadro de precios unitarios

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M02GE010	h	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	106.73
M02PTE030	h	Plataforma elevadora	25.00
M05EC020	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	56.01
M06MR230	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41
O01OA020	h	Capataz	19.65
O01OA030	h	Oficial primera	19.08
O01OA050	h	Ayudante	16.83
O01OA070	h	Peón ordinario	16.06
O01OB030	h	Oficial 1ª ferralla	19.60
O01OB040	h	Ayudante ferralla	18.39
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	19.38
O01OB210	h	Oficial 2ª electricista	18.14
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm lavada	17.09
P01DW090	u	Pequeño material	1.35
P03	m ³	Transporte a vertedero	2.50
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,3 mm	0.88
P03ACC080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	3.00
P05	ml	Tubo diámetro 500 mm.	8.90
P11	ud	Caja conexión	26.17
P12	ml	Conductor 3x2,5 mm ² Cu	1.19
P15AD020	m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 5x6 mm ² Cu	15.00
P15AH430	u	Pequeño material para instalación	1.40
P15EA010	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	19.39
P15GA060	m	Conductor H07V-K 750 V 1x16 mm ² Cu Amarillo -verde	3.52
P15GM020	m	Tubo de acero enchufable pg. M-25 conec	6.50
P16AI200	u	Luminaria LED plana vial TECEO 1	560.00
P42	m ³	Hormigón HA-30/F/20/XA2	151.50
PADH	u	Etiqueta adhesiva	3.50
PBRZ	u	Brazo luminaria	98.00
PCH	U	Columna hormigón 9 metros	353.57
PCT	m	Sirga acero galvanizado	1.00
PG	u	Gestión residuo luminaria retirada	0.80
PHM20	m ³	Hormigón HM-20	151.50

Cuadro de precios auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O010A090	h	Cuadrilla A			
O010A030	1.000 h	Oficial primera	19.08	19.08	
O010A050	1.000 h	Ayudante	16.83	16.83	
O010A070	0.500 h	Peón ordinario	16.06	8.03	
TOTAL PARTIDA.....					43.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01EEC090	m³	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS			
Excavación en cimientos y pozos en terreno de tránsito, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a CTE-DB-SE-C.					
O010A020	0.050 h	Capataz	19.65	0.98	
O010A070	0.050 h	Peón ordinario	16.06	0.80	
M05EC020	0.080 h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	56.01	4.48	
M06MR230	0.050 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	0.57	
TOTAL PARTIDA.....					6.83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO

E1	ud	POSTE HORMIGÓN 9 m DE ALTURA			
		<p>Suministro e instalación de poste de hormigón armado vibrado (HAV), según norma UNE 21.080 y recomendación UNESA 6703-B, de 9 metros de altura y 250 daN de esfuerzo en punta y demás características indicadas en las normas, incluido colocación en cimentación, relleno y compactación de huecos con material fácilmente extraíble: arena y/o tierra cribada, terminación relleno y vierteaguas con hormigón, terminado y puesto en servicio.</p> <p>Incluso brazo metálico para luminaria, de 1 metro saliente, en tubo de acero galvanizado del tipo ST-35 de 3 mm de espesor y 48 mm de diámetro, estirado y sin soldaduras, según DIN 2440/61, unido a la placa base para anclaje a poste con unión mediante soldaduras, incluyendo tornillería, anclajes, accesorios, pequeño material, totalmente colocado.</p> <p>Incluso etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo de dimensiones normalizadas para marcaje de punto de luz, dividido en tres partes, número de zona, número de cuadro y número de punto, instalada en la columna a una altura de 3 metros.</p>			
O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
M02GE010	0.800 h	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	106.73	85.38	
O01OA090	2.000 h	Cuadrilla A	43.94	87.88	
PCH	1.000 U	Columna hormigón 9 metros	353.57	353.57	
PBRZ	1.000 u	Brazo luminaria	98.00	98.00	
PADH	1.000 u	Etiqueta adhesiva	3.50	3.50	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
TOTAL PARTIDA					649.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E2	ud	CIMENTACIÓN PARA COLUMNA DE 9 m.			
		<p>Ud. de cimentación de hormigón HM-30/F/20/XA2 para poste HAV de 9 metros de altura, de dimensiones 1,0 x 0,90 x 1,4 m, con el poste de hormigón empotrado 1,40 m y ubicado en el interior de un tubo de PVC color teja, de 1,25 m de longitud y diámetro interior adecuado a las dimensiones del poste y que no será inferior a 500 mm, relleno el espacio entre el tubo y poste con arena de río lavada y retacada convenientemente hasta 10 cm antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación mediante una capa de 20 cm de espesor de hormigón HM-30/F/20/XA2, incluso 20 cm de hormigón de limpieza HM20 en la base de la cimentación, incluyendo excavación con medios mecánicos y manuales, obras de tierra y fábrica, retirada de tierra, desmontaje y montaje de valla bionda en caso necesario, totalmente terminado.</p>			
O01OA090	2.000 h	Cuadrilla A	43.94	87.88	
U01EEC090	1.395 m ³	EXCAVACIÓN CIMENTOS Y POZOS	6.83	9.53	
PHM20	0.180 m ³	Hormigón HM-20	151.50	27.27	
P42	1.014 m ³	Hormigón HA-30/F/20/XA2	151.50	153.62	
P01AA020	0.165 m ³	Arena de río 0/6 mm lavada	17.09	2.82	
P03	1.395 m ³	Transporte a vertedero	2.50	3.49	
P05	1.250 ml	Tubo diámetro 500 mm.	8.90	11.13	
TOTAL PARTIDA					295.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3	ud	CIMENTACIÓN ESPECIAL COLUMNA 9 m.			
		Ud. de cimentación de hormigón HA-30/F/20/XA2 para poste HAV de 9 metros de altura, de dimensiones 1,0 x 1,0 x 3,0 m, incluso armadura perimetral de diámetro 10 c/20, con el poste de hormigón empotrado 1,40 m y ubicado en el interior de un tubo de PVC color teja de 1,25 m de longitud y diámetro interior adecuado a las dimensiones del poste y que no será inferior a 500 mm, relleno del espacio entre el tubo y poste con arena de río lavada y retacada convenientemente hasta 10 cm antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación mediante una capa de 20 cm de espesor de hormigón HA-30/F/20/XA2, incluso 20 cm de hormigón de limpieza HM20 en la base de la cimentación, incluyendo excavación con medios mecánicos y manuales, obras de tierra y fábrica, retirada de tierra, desmontaje y montaje de valla bionda en caso necesario, totalmente terminado.			
0010A090	2.000 h	Cuadrilla A	43.94	87.88	
U01EEC090	3.500 m ³	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS	6.83	23.91	
PHM20	0.700 m ³	Hormigón HM-20	151.50	106.05	
P42	2.514 m ³	Hormigón HA-30/F/20/XA2	151.50	380.87	
E04AB020	80.000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	3.69	295.20	
P01AA020	0.165 m ³	Arena de río 0/6 mm lavada	17.09	2.82	
P03	3.000 m ³	Transporte a vertedero	2.50	7.50	
P05	1.250 ml	Tubo diámetro 500 mm.	8.90	11.13	
TOTAL PARTIDA					915.36

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

E4	ud	LUMINARIA TECEO GEN2 1 40 LEDs			
		Suministro e instalación de luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, o similar, con bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5303 compuesto por 40 LED 500mA de alto flujo luminoso (61,5 W) y un flujo inicial lúmenes, temperatura de color WW727 de 2700K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Además, la luminaria deberá disponer conector Zha-ga. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, con acoplamiento a brazo incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja de empalmes en poste, incluso caja de derivación simple de PVC con ramificación de 175x151x95 mm IP55 con tres bornes de hilo pasante de 25 mm2 o cinco bornes de hilo pasante de 25 mm2 si se trata de un punto de luz de final de línea, a sujetar en el poste, debajo del brazo de luminaria, una base UTE de 25A para punto de luz, con un c/c de 6A, 5 prensaestopas M16x1,5, sujeta a poste de hormigón, tornillería, accesorios, pequeño material, colocado.			
0010B200	0.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	9.69	
P16AI200	1.000 u	Luminaria LED plana vial TECEO 1	560.00	560.00	
P11	1.000 ud	Caja conexión	26.17	26.17	
P12	3.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	3.57	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
TOTAL PARTIDA					600.78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E5	m	CABLE 5x6 mm2 AÉREO ENTRE POSTES			
		ml. de cable tipo UNE-RV-k 0,6/1 kV, de 5x6 mm2 Cu, con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC, incluido bucle en la entrada y salida de los cables, conexionado de los conductores en las cajas de derivación, bornes, pequeño material, terminales, instalado en aéreo y puesto en servicio según REBT.			
0010B200	0.020 h	Oficial 1ª electricista	19.38	0.39	
0010B210	0.020 h	Oficial 2ª electricista	18.14	0.36	
P15AD020	1.000 m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 5x6 mm2 Cu	15.00	15.00	
P01DW090	0.200 u	Pequeño material	1.35	0.27	
M02PTE030	0.020 h	Plataforma elevadora	25.00	0.50	
TOTAL PARTIDA					16.52

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E6	ud	CABLE TENSOR ACERO			
		ud de cable tensor de acero entre postes formado por 32,5 m aproximadamente de sirga de acero galvanizado compuesto por 6 cuerdas de 7 alambres de diámetro 1,98 mm, diámetro aparente 6 mm y carga de rotura mínima de 2.800 kg, incluso tensores de acero galvanizado de 1/2" y longitud entre 260/370 mm, 4 perrillos de acero galvanizado de 1/2" para 12/16mm para sujeción de la sirga, bridas con hebilla de banda de acero plastificado de 10 mm de ancho y 120 mm de longitud colocadas cada 25 cm aproximadamente para suspensión del cable RV-K 0,6/1kV de 5x6 mm ² Cu de la instalación eléctrica, un juego de dos argollas de acero galvanizado para sujeción de cable a poste de hormigón, accesorios, pequeño material, terminaciones, colocado.			
O01OB200	0.020 h	Oficial 1ª electricista	19.38	0.39	
O01OB210	0.020 h	Oficial 2ª electricista	18.14	0.36	
PCT	32.500 m	Sirga acero galvanizado	1.00	32.50	
P01DW090	2.000 u	Pequeño material	1.35	2.70	
M02PTE030	0.020 h	Plataforma elevadora	25.00	0.50	
TOTAL PARTIDA					36.45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E7	ud	TOMA DE TIERRA EN COLUMNA			
		ud de toma de tierra formada por picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,2 mm diámetro, incluso fichas de conexión de latón de alto contenido en cobre, conductor de protección sección mínima 16 mm ² con aislamiento de PVC de 450/750V, tubo de protección metálico de 25 mm, hasta una altura mínima de 2,5 m, bridas de sujeción, etc., colocadas en el último poste y en postes existentes, instalada, conexionado, pruebas, etc.			
O01OB200	0.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	9.69	
O01OA070	0.100 h	Peón ordinario	16.06	1.61	
P15EA010	1.000 u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	19.39	19.39	
P15GA060	11.000 m	Conductor H07V-K 750 V 1x16 mm ² Cu Amarillo -verde	3.52	38.72	
P15GM020	2.500 m	Tubo de acero enchufable pg. M-25 conec	6.50	16.25	
P15AH430	1.000 u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
TOTAL PARTIDA					87.06

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E8	ud	SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO GEN 2 40 LEDS			
		Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, o similar, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5303 compuesto por 40 LED 500mA de alto flujo luminoso (61,5W) y un flujo inicial 10.064 lúmenes, temperatura de color WW de 2700°K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Además, la luminaria deberá disponer conector Zhaga. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente, mantenido el brazo existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm ² Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en columna, incluso colocación de caja de derivación en columna y retirada de luminaria existente, incluso gestión de residuos. Para Camino del Abejar.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
P16AI200	1.000 u	Luminaria LED plana vial TECEO 1	560.00	560.00	
P11	1.000 ud	Caja conexión	26.17	26.17	
P12	2.000 ml	Conductor 3x2,5 mm ² Cu	1.19	2.38	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.80	0.80	
TOTAL PARTIDA					619.77

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E9	ud	ESTUDIO GEOTÉCNICO Estudio geotécnico para cimentación junto a riego sin canalizar, incluyendo: Traslado de equipo de penetraciones y personal a obra. 3 ud de ensayo de penetración dinámica. Ensayo de sulfatos solubles. Informe geotécnico.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	949.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
E10	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN Certificado de instalación y registro de la instalación en DGA a través de plataforma electrónica.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	250.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00163-24 y VISADO electrónico VD00128-24A de 12/01/2024. CSV = FVHGQGFKCZPND6P. Verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

Mediciones

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO							
E1	ud POSTE HORMIGÓN 9 m DE ALTURA						3.00
E2	ud CIMENTACIÓN PARA COLUMNA DE 9 m.						2.00
E3	ud CIMENTACIÓN ESPECIAL COLUMNA 9 m.						1.00
E4	ud LUMINARIA TECEO GEN2 1 40 LEDs Nueva luminaria - tramo 2	3				3.00	3.00
E5	m CABLE 5x6 mm2 AÉREO ENTRE POSTES						107.00
E6	ud CABLE TENSOR ACERO						3.00
E7	ud TOMA DE TIERRA EN COLUMNA Luminaria nueva tramo 2 Luminaria existente tramo 3	1 3				1.00 3.00	4.00
E8	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO GEN 2 40 LEDS						7.00
E9	ud ESTUDIO GEOTÉCNICO						1.00
E10	ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN						1.00

Presupuesto

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO								
E1	ud	POSTE HORMIGÓN 9 m DE ALTURA						
<p>Suministro e instalación de poste de hormigón armado vibrado (HAV), según norma UNE 21.080 y recomendación UNESA 6703-B, de 9 metros de altura y 250 daN de esfuerzo en punta y demás características indicadas en las normas, incluido colocación en cimentación, relleno y compactación de huecos con material fácilmente extraíble: arena y/o tierra cribada, terminación relleno y vierteaguas con hormigón, terminado y puesto en servicio.</p> <p>Incluso brazo metálico para luminaria, de 1 metro saliente, en tubo de acero galvanizado del tipo ST-35 de 3 mm de espesor y 48 mm de diámetro, estirado y sin soldaduras, según DIN 2440/61, unido a la placa base para anclaje a poste con unión mediante soldaduras, incluyendo tornillería, anclajes, accesorios, pequeño material, totalmente colocado.</p> <p>Incluso etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo de dimensiones normalizadas para marcaje de punto de luz, dividido en tres partes, número de zona, número de cuadro y número de punto, instalada en la columna a una altura de 3 metros.</p>								
						3.00	649.06	1,947.18
E2	ud	CIMENTACIÓN PARA COLUMNA DE 9 m.						
<p>Ud. de cimentación de hormigón HM-30/F/20/XA2 para poste HAV de 9 metros de altura, de dimensiones 1,0 x 0,90 x 1,4 m, con el poste de hormigón empotrado 1,40 m y ubicado en el interior de un tubo de PVC color teja, de 1,25 m de longitud y diámetro interior adecuado a las dimensiones del poste y que no será inferior a 500 mm, relleno el espacio entre el tubo y poste con arena de río lavada y retacada convenientemente hasta 10 cm antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación mediante una capa de 20 cm de espesor de hormigón HM-30/F/20/XA2, incluso 20 cm de hormigón de limpieza HM20 en la base de la cimentación, incluyendo excavación con medios mecánicos y manuales, obras de tierra y fábrica, retirada de tierra, desmontaje y montaje de valla bionda en caso necesario, totalmente terminado.</p>								
						2.00	295.74	591.48
E3	ud	CIMENTACIÓN ESPECIAL COLUMNA 9 m.						
<p>Ud. de cimentación de hormigón HA-30/F/20/XA2 para poste HAV de 9 metros de altura, de dimensiones 1,0 x 1,0 x 3,0 m, incluso armadura perimetral de diámetro 10 c/20, con el poste de hormigón empotrado 1,40 m y ubicado en el interior de un tubo de PVC color teja de 1,25 m de longitud y diámetro interior adecuado a las dimensiones del poste y que no será inferior a 500 mm, relleno el espacio entre el tubo y poste con arena de río lavada y retacada convenientemente hasta 10 cm antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación mediante una capa de 20 cm de espesor de hormigón HA-30/F/20/XA2, incluso 20 cm de hormigón de limpieza HM20 en la base de la cimentación, incluyendo excavación con medios mecánicos y manuales, obras de tierra y fábrica, retirada de tierra, desmontaje y montaje de valla bionda en caso necesario, totalmente terminado.</p>								
						1.00	915.36	915.36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E4	ud LUMINARIA TECEO GEN2 1 40 LEDs Suministro e instalación de luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, o similar, con bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5303 compuesto por 40 LED 500mA de alto flujo luminoso (61,5 W) y un flujo inicial lúmenes, temperatura de color WW727 de 2700K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Además, la luminaria deberá disponer conector Zhaga. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, con acoplamiento a brazo incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja de empalmes en poste, incluso caja de derivación simple de PVC con ramificación de 175x151x95 mm IP55 con tres bornes de hilo pasante de 25 mm2 o cinco bornes de hilo pasante de 25 mm2 si se trata de un punto de luz de final de línea, a sujetar en el poste, debajo del brazo de luminaria, una base UTE de 25A para punto de luz, con un c/c de 6A, 5 prensaestopas M16x1,5, sujeta a poste de hormigón, tornillería, accesorios, pequeño material, colocado. Nueva luminaria - tramo 2	3					3.00		
							3.00	600.78	1,802.34
E5	m CABLE 5x6 mm2 AÉREO ENTRE POSTES ml. de cable tipo UNE-RV-k 0,6/1 kV, de 5x6 mm2 Cu, con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC, incluido bucle en la entrada y salida de los cables, conexionado de los conductores en las cajas de derivación, bornes, pequeño material, terminales, instalado en aéreo y puesto en servicio según REBT.						107.00	16.52	1,767.64
E6	ud CABLE TENSOR ACERO ud de cable tensor de acero entre postes formado por 32,5 m aproximadamente de sirga de acero galvanizado compuesto por 6 cuerdas de 7 alambres de diámetro 1,98 mm, diámetro aparente 6 mm y carga de rotura mínima de 2.800 kg, incluso tensores de acero galvanizado de 1/2" y longitud entre 260/370 mm, 4 perrillos de acero galvanizado de 1/2" para 12/16mm para sujeción de la sirga, bridas con hebilla de banda de acero plastificado de 10 mm de ancho y 120 mm de longitud colocadas cada 25 cm aproximadamente para suspensión del cable RV-K 0,6/1kV de 5x6 mm2 Cu de la instalación eléctrica, un juego de dos argollas de acero galvanizado para sujeción de cable a poste de hormigón, accesorios, pequeño material, terminaciones, colocado.						3.00	36.45	109.35
E7	ud TOMA DE TIERRA EN COLUMNA ud de toma de tierra formada por picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,2 mm diámetro, incluso fichas de conexión de latón de alto contenido en cobre, conductor de protección sección mínima 16 mm2 con aislamiento de PVC de 450/750V, tubo de protección metálico de 25 mm, hasta una altura mínima de 2,5 m, bridas de sujeción, etc., colocadas en el último poste y en postes existentes, instalada, conexionado, pruebas, etc.								
	Luminaria nueva tramo 2	1					1.00		
	Luminaria existente tramo 3	3					3.00		
							4.00	87.06	348.24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
E8	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO GEN 2 40 LEDS Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, o similar, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5303 compuesto por 40 LED 500mA de alto flujo luminoso (61,5W) y un flujo inicial 10.064 lúmenes, temperatura de color WW de 2700°K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Además, la luminaria deberá disponer conector Zhaga. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente, mantenido el brazo existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en columna, incluso colocación de caja de derivación en columna y retirada de luminaria existente, incluso gestión de residuos. Para Camino del Abejar.							7.00	619.77	4,338.39
E9	ud ESTUDIO GEOTÉCNICO Estudio geotécnico para cimentación junto a riego sin canalizar, incluyendo: Traslado de equipo de penetraciones y personal a obra. 3 ud de ensayo de penetración dinámica. Ensayo de sulfatos solubles. Informe geotécnico.						1.00	949.30	949.30	
E10	ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN Certificado de instalación y registro de la instalación en DGA a través de plataforma electrónica.						1.00	250.00	250.00	
	TOTAL CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO.....								13,019.28	
	TOTAL.....								13,019.28	

Resumen de presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	ALUMBRADO PÚBLICO.....	13,019.28
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	13,019.28
	13.00% Gastos generales.....	1,692.51
	6.00% Beneficio industrial.....	781.16
	SUMA DE G.G. y B.I.	2,473.67
	21.00% I.V.A.....	3,253.52
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	18,746.47
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	18,746.47

Asciende el presente presupuesto de proyecto de renovación de alumbrado público del camino del Abejar en el barrio de Venta del Olivar (Zaragoza), a la mencionada cantidad de DIECIOCHO SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS euros con CUARENTA Y SIETE céntimos (18.746,47€).

Zaragoza, diciembre de 2023

Conforme:

EL PETICIONARIO LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.