

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Arganbela 16
31174 Bidaurreta, (Na)
Tlf.: 619 383 471
xzubialde@energia.eus

Proyecto para “Alumbrado público de Arbizu.”

Arbizuko argiteri publiko berritzeko Proiektua.

Loinaz y Akerruntza

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

1. ÍNDICE GENERAL

1.	ÍNDICE GENERAL	3
2.	MEMORIA.....	7
2.1.	DATOS DE IDENTIFICACIÓN.....	8
2.2.	DATOS Del/a PROMOTOR/A Y DEL AUTOR.....	8
2.3.	DATOS del Autor	9
2.4.	EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO CONCRETO.....	9
2.5.	ANTECEDENTES.....	10
2.6.	OBJETO.....	10
2.7.	CONTEXTO DE ESTA ACTUACIÓN.....	11
2.7.1.	ACTUACIÓN CENTRO DE MANDO “LOINAZ”	11
2.7.2.	ACTUACIÓN CENTRO DE MANDO “AKERRUNTZA”	12
2.7.2.1.	Características actuales.....	12
2.7.2.2.	Actuación prevista CM.....	21
2.7.2.3.	Actuación específica en las luminarias.....	21
2.8.	LUMINARIAS PLANTEADAS	27
2.9.	SISTEMA DE REGULACIÓN Y TELEGESTIÓN.....	28
2.10.	CONDUCTORES PREVISTOS Y PROTECCIONES	28
2.11.	CLASIFICACIÓN DE LOS VIALES Y CLASES DE ALUMBRADO	30
2.11.1.	NIVELES Y UNIFORMIDADES DE ILUMINANCIA.....	36
2.12.	CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.....	37
2.13.	FACTOR DE MANTENIMIENTO	38
2.14.	EFICIENCIA DE LA LÁMPARA	39
2.15.	EXIGENCIAS NORMATIVAS.....	39
2.15.1.	INSTALACIONES.....	39
2.15.2.	SEGURIDAD Y SALUD.....	40



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/es/v/2065MMIEOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO


3.	CÁLCULOS.....	43
3.1.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	44
3.1.1.	INTRODUCCIÓN	44
3.1.2.	SECCIÓN DE CONDUCTOR	44
3.1.2.1.	CÁLCULOS.....	44
3.1.2.2.	Cálculo de la sección por calentamiento.....	44
3.1.2.3.	Cálculo de la sección por caída de tensión.....	47
3.2.	CÁLCULOS LUMÍNICOS	48
4.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EQUIPOS.....	85
5.	PLANOS.....	98
6.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	107
	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	108
6.1.1.	Objeto.....	108
6.1.2.	Campo de aplicación	108
6.2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.....	113
6.2.1.	Objeto.....	113
6.2.2.	Campo de aplicación	114
6.2.3.	Condiciones técnicas generales.	115
6.3.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. REDES DE BT	122
6.3.1.	Objeto.....	122
6.3.2.	Reglamentación.....	122
6.4.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. EQUIPO MECANICO	131
6.4.1.	Objeto.....	131
7.	PRESUPUESTO	134
8.	PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA.....	142
9.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	144



Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

9.1.	INTRODUCCIÓN.....	145
9.2.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	145
9.3.	DATOS DEL PROYECTO	146
9.4.	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.....	146
9.5.	DEFINICIÓN DE LA OBRA	146
9.6.	RIESGOS DE LA OBRA Y MEDIDAS A ADOPTAR.....	147
9.7.	Riesgos específicos.....	149
9.8.	RIESGOS GENERALES:.....	165
9.9.	EQUIPOS DE TRABAJO:.....	171
9.10.	NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN EN LA OBRA.....	199
9.11.	OBLIGACIONES DEL/LA PROMOTOR/A	201
9.12.	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	202
9.13.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	202
9.14.	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	203
9.15.	OBLIGACIONES DE LOS/AS TRABAJADORES/AS AUTÓNOMOS/AS	203
9.16.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	204
9.17.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	204
9.18.	DERECHOS DE LOS/AS TRABAJADORES/AS	205
10.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	206
10.1.	DEFINICIONES.....	207
10.2.	MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS	208
10.2.1.	Prevención en la Adquisición de Materiales.....	208
10.2.2.	Prevención en la Puesta en Obra	209
10.2.3.	Prevención en el Almacenamiento en Obra	209
10.2.4.	Cantidad de Residuos.....	209
10.2.5.	Reutilización.....	210

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/es/v2/06SNMIEOXSVEDJF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

10.2.6.	Separación de Residuos.....	210
10.2.7.	Inventario de Residuos Peligrosos	212
10.2.8.	Destino Final.....	213
10.3.	Prescripciones del Pliego sobre Residuos	213
10.3.1.	Obligaciones Agentes Intervinientes.....	213
10.3.2.	Gestión de Residuos.....	214
10.3.3.	Separación.....	214
10.3.4.	Documentación	215
10.3.5.	Normativa.....	215
10.4.	PLANTILLA DE IMPRESOS	216
10.4.1.	Acta aprobación Plan	216
10.4.2.	Listado salida residuos obra	217
10.4.3.	Albarán retirada residuos no peligrosos	218
10.4.4.	Notificación de Traslado Residuos Peligroso	219
10.4.5.	Admisión residuo peligroso.....	220
10.4.6.	Pictogramas de peligro.....	221
10.4.7.	Etiquetas residuos peligrosos y no peligrosos	222
10.4.8.	Carteles.....	223
11.	CONCLUSIÓN	224

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

2. MEMORIA



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/es/w/206SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO


2.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Tipo actividad	Alumbrado público centros de mando "Loinaz"
Dirección	LOINAZ, 8-AP , BAJO , 1
Código postal	31839
Localidad	Arbizu
Provincia	Navarra/Nafarroa
Coordenadas	Latitud: 42°54'58.8"N Longitud: 2°02'18.7"W
CUPS	ES0021000006540685FB

Tipo actividad	Alumbrado público centros de mando y "Akerruntza"
Dirección	Akerruntza bidea Nº5
Código postal	31839
Localidad	Arbizu
Provincia	Navarra/Nafarroa
Coordenadas	Latitud: 42°54'58.8"N Longitud: 2°02'18.7"W
CUPS	ES0021000006540685FB

2.2. DATOS Del/a PROMOTOR/A Y DEL AUTOR

- Nombre del Promotor: Ayuntamiento de Arbizu /Arbizuko Udala
- NIF: P3102700F
- Dirección: Kale Nagusia 7
- CP: 31839

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SMMEIOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

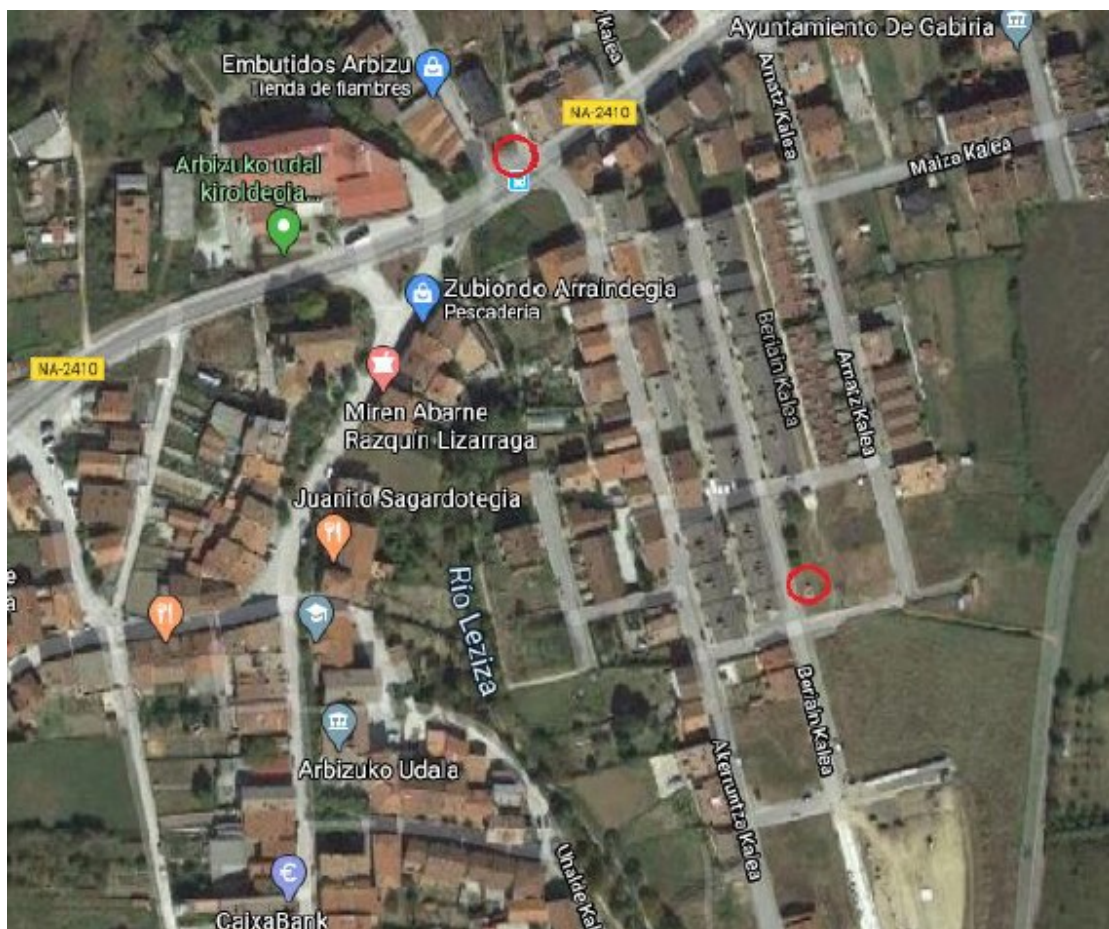
Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna


2.3. DATOS del Autor

- Nombre del Autor de la Memoria: Xabier Zubialde Legarreta.
- Graduado en Ingeniería, Colegiado Nº2260 en el Colegio de Graduados en ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra
- NIF: 44618741 Y
- Dirección: Arganbela 16 CP 31174
- Teléfono de contacto: 619 383 471

2.4. EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO CONCRETO

Se trata una actuación relacionada con el centro de mando denominado "Loinaz" en Arbizu, en concreto sobre las luminarias que afectan a la calle Akerruntza, y todas las luminarias que afectan al centro de mando denominado "Akerruntza" en la parte inferior de la siguiente imagen. Con esta actuación, se pretender finalizar la sustitución del 100% del alumbrado público en el núcleo urbano de Arbizu.



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://sindad.navarra.es/2065NMIEOXSVEDJE
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

2.5. ANTECEDENTES

En el año 2020, el grupo 3e realiza una auditoría energética del alumbrado público de la localidad.

En el año 2020 se acomete una primera actuación, con el cuadro denominado “San Juan”.

En el año 2024 se acomete una segunda actuación, con el centro de mando denominado “Loinaz” que afecta a “Iruñeko etorbidea”.

En el año 2024 se acomete una tercera actuación, el centro de mando denominado “Loinaz” que afecta a “Mikel Aingeru”, “Sarrasteko” y “Loinaz”.

Continuando con la reforma de parte del alumbrado público, para la ejecución de las instalaciones a realizar es preceptiva la aplicación del Reglamento Electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones complementarias, por lo tanto, el Ayuntamiento encarga proyecto, dirección de obra y coordinación de seguridad y salud para desarrollar la reforma del alumbrado público definido anteriormente. Este proyecto trata de definir y detallar una hipotética actuación futura en el mismo.


2.6. OBJETO

Concretamente, este proyecto trata de reflejar brevemente a través de la documentación el estado actualmente existente, pero sobre todo reflejar a su vez una propuesta de modificación en las instalaciones citadas, con el objetivo de actualizar las protecciones y condiciones técnicas del citado cuadro a la legislación actual y mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones.

El presente proyecto tiene por objeto la descripción y justificación en memoria de las obras proyectadas en sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida; la aportación de planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas; la inclusión del pliego de prescripciones técnicas particulares -documento contractual- que servirá de base para la redacción del contrato de ejecución de las obras en el cual se detallan los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los distintos materiales y unidades de obra, así como la forma de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono; y por último la formación de un presupuesto general que tendrá en cuenta los gastos materiales y de obras, que se dividirá en dos presupuestos parciales (uno por cada centro de mando) para ejecutar una hipotética ejecución por fases, si así se decidiera.

Implementando estas actuaciones se logrará un consumo racional de dicho alumbrado a través de la disminución de la potencia instalada, su control y su regulación y sin mermar en los niveles de iluminación que exige y recomienda la norma.

Las luminarias tipo LED presentan una mayor eficiencia energética y niveles de consumo inferiores a las luminarias actuales instaladas; con lo que se obtendrían beneficios energéticos, económicos y medioambientales.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

La propuesta tendrá como criterios fundamentales, además del evidente objetivo de reducción de energía utilizada, una serie de criterios utilizados como referencia para plasmar las decisiones tomadas en el proyecto, en concreto:

- Se considerará la posibilidad de optimizar la ubicación u orientación de cada una de las luminarias con el objetivo de poner la prioridad en las personas, pero intentando optimizar los costes económicos.
- Mejorar la iluminación de determinados elementos pensando en personas con algún tipo de dificultad sensorial, bienestar general de las personas pensando en el tipo y color de luz desde una perspectiva de género en cuanto a homogeneizar u optimizar la iluminación en determinadas zonas.
- Se tratará de intentar plantear materiales similares a los recientemente instalados para homogeneizar la solución adoptada previamente en el municipio.
- Se tratará de aprovechar la actuación para ordenar y mejorar la movilidad, de manera que se plantearán claramente una “ruta segura” para el tránsito de peatones mediante el enfoque y mejora de determinados pasos de cebra. De esta manera, se pretende aprovechar la actuación para mejorar la seguridad vial y engranar esta actuación con una posible actuación con la movilidad del municipio.
- Se intentará simplificar el mantenimiento y sus costes económicos asociados, mejorar la seguridad hacia las personas, para lo cual se intentará; en la medida de lo que cabe; reducir el número de centros de mando para simplificar el sistema de alumbrado público.
- A su vez, se adecuará la instalación a la normativa vigente.

2.7. CONTEXTO DE ESTA ACTUACIÓN

El centro de mando fue revisado en la actuación previa para comprobar todos sus componentes y su estado, y si cumple las medidas de seguridad con la actual REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión), disponiendo además de protección hacia las sobretensiones, diferenciales independientes por líneas, etc.

Cabe mencionar, que se ha considerado la posibilidad de optimizar la ubicación u orientación de cada una de las luminarias con el objetivo priorizar la seguridad y comodidad de las personas. Las actuaciones previstas para las luminarias que se renueven, optimicen y/o reubiquen se especificaran en un apartado.

2.7.1. ACTUACIÓN CENTRO DE MANDO “LOINAZ”

No es necesario actuar dentro del cuadro eléctrico porque ya fue adaptado y reformado en 2025

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.navarra.com/50720/SIMEXSV01F
Nº: 2026-322-0 Fecha: 21/2/2026
VISADO

2.7.2. ACTUACIÓN CENTRO DE MANDO “AKERRUNTZA”

2.7.2.1. Características actuales

Se trata de un cuadro que exteriormente presenta muy mal estado. La puerta del cuadro no tiene cerradura y se conserva en muy mal estado tanto su exterior como su interior.

La derivación individual es trifásica.


Cuenta con 4 circuitos de salida de alumbrado y están protegida por un magnetotérmico general de 60 A.

No dispone de protección hacia las sobretensiones.

El arranque y apagado de la instalación se realiza mediante reloj astronómico.

DATOS GENERALES DEL CUADRO			
LOCALIDAD	ARBIZU	PROVINCIA	NAVARRA
DIRECCIÓN	Beriain Kalea	C.P.	31839
CIF. ABONADO		COOR.	Latitud: 42°54'52.1"N Longitud: 2°02'13.5"W
Nº IDENTIFICACIÓN SUMINISTRO	ES0021000006540477KX		

ACOMETIDA ELÉCTRICA				
INDIVIDUAL	BAI		LONGITUD (m)	3
			SECCIÓN (mm ²)	16
MONTAJE	AÉREO	X	MATERIAL	RVK
	SUBTERRANEO			
TIPO CONDUCTOR	HILOS CU		AISLAMIENTO	RVK
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE (kW)			4,4	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isando.citnavarra.com/icsv/2065MMIEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026


VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN			
SITUACIÓN	ALOJADA EN CUADRO		NO TIENE, VIENE DEL CENTRO DE TRANSFORMACION
	EXTERIOR		
	OTRA SITUACIÓN (ESPECIFICAR)		
	COORDENADAS		
GRADO DE PROTECCIÓN	IP		INT. NOMINAL FUSIBLE (A)
	IK		

CUADRO DE PROTECCIÓN			
DIMENSIONES (m)	ALTO	780 mm	UBICACIÓN
	ANCHO	580 mm	
	FONDO	240 mm	
MATERIAL	METALICO		
MONTAJE	PARED	X	ROTULACIÓN
	SUELO		
LOS MÓDULOS COMPAÑÍA/PROPIEDAD			UNIDOS
ENCENDIDO MANUAL	SI	TIPO DE ENCENDIDO	CELULA FOTOELÉCTRICA:
			RELOJ ASTRO NOVA:
			PROGRAMADOR:
			OTROS: RELOJ



GRADUA DOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citinaavara.com/cesv/206SNMIEOXVEDIF>


Nº: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026

VISADO

PUESTA A TIERRA DEL CUADRO			
EXISTE	NO		
TIPO			
	OTROS:		
SECCIÓN LÍNEA PRINCIPAL (mm ²)		RESISTENCIA (Ohm)	

PROTECCIONES GENERALES				
INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO	CORTE OMNIPOLAR			
	POLOS (Nº)	1	INTENSIDAD (A)	60
	TENSIÓN (V)	220	PODER DE CORTE (kA)	
	REARMABLE	NO		
INTERRUPTOR DIFERENCIAL: NO TIENE	POLOS (Nº)		INTENSIDAD (A)	
	TENSIÓN (V)		PODER DE CORTE (kA)	
	SENSIBILIDAD (mA)			
	REARMABLE			
REGULADOR EN CABECERA	NO	POTENCIA kW		
		FASES		
		TIPO DE REGULADOR		



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSYEDJF


Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

EQUIPOS DE MEDIDA DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA			
<i>COMPAÑÍA</i>	<i>ESTA DENTRO DEL CENTRO DE TRANSFORMACION</i>		
<i>TRAFOS MEDIDA</i>	NO	<i>REL. TRANSFORMACIÓN</i>	
		<i>CLASE DE TRAFOS</i>	
<i>CONTADOR ACTIVA</i>	SI	<i>INTENSIDAD DEL CONTADOR</i>	
		<i>TENSIÓN CONTADOR</i>	
		<i>RELACIÓN LECTURA</i>	
<i>CONTADOR REACTIVA</i>	NO	<i>INTENSIDAD DEL CONTADOR</i>	
		<i>TENSIÓN CONTADOR</i>	
		<i>RELACIÓN LECTURA</i>	
<i>MAXÍMETRO</i>	NO	<i>INTENSIDAD DEL CONTADOR</i>	
		<i>TENSIÓN CONTADOR</i>	
		<i>RELACIÓN LECTURA</i>	
<i>CONTADOR INTEGRAL</i>	NO	<i>INTENSIDAD DEL CONTADOR</i>	
		<i>TENSIÓN CONTADOR</i>	
		<i>RELACIÓN LECTURA</i>	
<i>ICP</i>	NO	<i>INTENSIDAD NOMINAL</i>	
		<i>Nº POLOS</i>	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

PROTECCIÓN, DIMENSIONADO Y CONSUMO DE LOS CIRCUITOS					
CIRCUITO Nº		1	2	3	4
MAGNETOTERMICO	POLOS (Nº)	2	2	NO TIENE	NO TIENE
	INTENSIDAD (A)	32	32	NO TIENE	NO TIENE
DIFERENCIAL	POLOS (Nº)	NO TIENE	NO TIENE	NO TIENE	NO TIENE
CONTACTOR	TIPO	3RT1035 trifásico	3RT1035 trifásico	3RT1035 trifásico	3RT1035 trifásico
SECCIÓN (mm2)		6	6	6	6
MONTAJE		En carril	En carril	En carril	En carril
FASES (Nº)		F + N	F + N	F + N	F + N
DOBLE ENCENDIDO	R				
	S				
	T				
POTENCIA (kW) Sin reducción de flujo	R	4,6	4,37	1,679	1,219
	S				
	T				
INTENSIDAD (A) Sin reducción de flujo	R	20	19	7,3	5,3
	S				
	T				
TENSIÓN (V) Sin reducción de flujo	R	230	230	230	230
	S				
	T				
COSφ → Sin reducción de flujo					
POTENCIA (kW) Con reducción de flujo	R				
	S				
	T				
INTENSIDAD (A) Con reducción de flujo	R				
	S				
	T				
TENSIÓN (V) Con reducción de flujo	R				
	S				
	T				
COSφ → Con reducción de flujo					



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

1.3. CUADRO N°3 → ESTE CUADRO COGE TENSION DEL CUADRO N°2

DATOS GENERALES DEL CUADRO			
LOCALIDAD	ARBIZU	PROVINCIA	NAVARRA
DIRECCIÓN	Beriain Kalea	C.P.	31836
CIF. ABONADO		COOR.	Latitud: 42°54'52.1"N Longitud: 2°02'13.5"W
N° IDENTIFICACIÓN SUMINISTRO		ES0021000006540477KX	


ACOMETIDA ELÉCTRICA				
INDIVIDUAL			LONGITUD (m)	15
			SECCIÓN (mm ²)	16
MONTAJE	AÉREO		MATERIAL	RVK
	SUBTERRANEO	X		


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
<small>https://sedeo.cdihaiaiaritza.com/sgv/206SMIEOXSVEDIF</small>
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

TIPO CONDUCTOR		AISLAMIENTO	RVK
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE (kW)		4,4	

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN			
SITUACIÓN	ALOJADA EN CUADRO		NO TIENE, VIENE DEL CENTRO DE TRANSFORMACION. Tiene una propia, pero esta sin conectar.
	EXTERIOR		
	OTRA SITUACIÓN (ESPECIFICAR)		
	COORDENADAS		
GRADO DE PROTECCIÓN	IP		INT. NOMINAL FUSIBLE (A)
	IK		

CUADRO DE PROTECCIÓN				
DIMENSIONES (m)	ALTO	920 mm		UBICACIÓN
	ANCHO	1.120 mm		
	FONDO	340 mm		
MATERIAL	PRONUTEC PNT ORMA 13			
MONTAJE	PARED		ROTULACIÓN	NO
	SUELO	X		
LOS MÓDULOS COMPAÑÍA/PROPIEDAD			UNIDOS	NO
ENCENDIDO MANUAL	SI	TIPO DE ENCENDIDO: VIENE DEL CUADRO Nº2	CELULA FOTOELÉCTRICA:	
			RELOJ ASTRO NOVA:	
			PROGRAMADOR:	
			OTROS: RELOJ	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXVEDIF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta


Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

PUESTA A TIERRA DEL CUADRO			
EXISTE	SI		
TIPO			
	OTROS:		
SECCIÓN LÍNEA PRINCIPAL (mm ²)	35 DESNUDO	RESISTENCIA (Ohm)	5

PROTECCIONES GENERALES				
INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO:	CORTE OMNIPOLAR			
	POLOS (Nº)	2	INTENSIDAD (A)	40
	TENSIÓN (V)	230	PODER DE CORTE (kA)	

INTERRUPTOR DIFERENCIAL:	REARMABLE			
	POLOS (Nº)	2	INTENSIDAD (A)	40
	TENSIÓN (V)	230	PODER DE CORTE (kA)	
	SENSIBILIDAD (mA)		300	
REGULADOR EN CABECERA	REARMABLE	NO		
	POTENCIA kW			
	TIPO DE REGULADOR			

EQUIPOS DE MEDIDA DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA			
COMPAÑÍA	ESTA DENTRO DEL CENTRO DE TRANSFORMACION		
TRAFOS MEDIDA	NO	REL. TRANSFORMACIÓN	
		CLASE DE TRAFOS	
CONTADOR ACTIVA	NO	INTENSIDAD DEL CONTADOR	
		TENSIÓN CONTADOR	
		RELACIÓN LECTURA	
CONTADOR REACTIVA	NO	INTENSIDAD DEL CONTADOR	
		TENSIÓN CONTADOR	
		RELACIÓN LECTURA	
MAXÍMETRO	NO	INTENSIDAD DEL CONTADOR	
		TENSIÓN CONTADOR	
		RELACIÓN LECTURA	
CONTADOR INTEGRAL	NO	INTENSIDAD DEL CONTADOR	
		TENSIÓN CONTADOR	
		RELACIÓN LECTURA	
ICP	NO	INTENSIDAD NOMINAL	
		Nº POLOS	



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://isaflo.cit.navarra.com/icsv/2065NMIEOXVEDIE

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026


VISADO

PROTECCIÓN, DIMENSIONADO Y CONSUMO DE LOS CIRCUITOS					
CIRCUITO N°		1	2	3	
MAGNETOTERMICO	POLOS (N°)	2	2	2	
	INTENSIDAD (A)	10	10	10	
DIFERENCIAL	POLOS (N°)	NO TIENE	NO TIENE	NO TIENE	
CONTACTOR	TIPO	LC1D32	LC1D32	LC1D32	
SECCIÓN (mm2)		10	10	10	
MONTAJE		EN CARRIL	EN CARRIL	EN CARRIL	
FASES (N°)		F + N	F + N	F + N	
DOBLE ENCENDIDO	R				
	S				
	T				
POTENCIA (kW) Sin reducción de flujo	R	0,115	0,552	0,23	
	S				
	T				

FOTOS DEL CUADRO



(Cuadro N°2 del alumbrado público)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/icsw/206SMMEOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

		ACTUAL		PROPUESTA		
CENTRO DE MANDO	PUNTO DE LUZ	MODELO	TIPO DE SOPORTE	ESTUDIO REFERENCIA	POTENCIA Y ÓPTICA	UBICACIÓN FÍSICA
	41	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	42	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	43	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	44	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	45	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	46	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	47	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	48	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	49	CÓNICA	COLUMNA (4 m)	ARNATZ KALEA 2	VILLA XLAC LED25 25W A4 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	50	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	51	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	52	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	53	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	54	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	55	VIAL	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA	VILLA XLAC LED75 72W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	56	VIAL	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA	VILLA XLAC LED75 72W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	57	VIAL	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA	VILLA XLAC LED75 72W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	58	VIAL	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA	VILLA XLAC LED75 72W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	59	VIAL	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA	VILLA XLAC LED75 72W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	60	VIAL	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA	VILLA XLAC LED75 72W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	61	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	62	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	63	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	64	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	65	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	66	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	67	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL
	68	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL
	69	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL
	70	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL
	71	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL
	72	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL
	73	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	74	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	75	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA + CORTAR RAMAS ÁRBOL
	76	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA + CORTAR RAMAS ÁRBOL
	77	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA + CORTAR RAMAS ÁRBOL
	78	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA + CORTAR RAMAS ÁRBOL
	79	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA + CORTAR RAMAS ÁRBOL
	80	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	81	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	82	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	83	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	84	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	85	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	86	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	87	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	88	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	89	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	90	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	91	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 19W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	92	VILLA	COLUMNA (4 m)	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	93	VILLA	COLUMNA (4 m)	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	94	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	95	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	96	VILLA	COLUMNA (4 m)	SE DEFINE SIN CALCULO	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL + PINTAR COLUMNA
	97	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	98	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	99	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	100	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	101	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	102	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA 2	VILLA XLAC LED55 46W A30 2200K	ACTUAL + BRAZO
	103	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA 2	VILLA XLAC LED55 46W A30 2200K	ACTUAL + BRAZO
	104	ESFERA	BRAZO EN FACHADA	BERIAIN KALEA 2	VILLA XLAC LED55 46W A30 2200K	ACTUAL + BRAZO
	105	VIAL	BRAZO EN FACHADA	AKERRUNTZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	106	VIAL	BRAZO EN FACHADA	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED55 52W A12 2200K	ACTUAL + BRAZO
	107	VILLA	COLUMNA (4 m)	LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	ACTUAL
	108	NO EXISTE		SIN ESTUDIO	VEKA S PP CARANDINI 4000K	BRAZO SOBRE COLUMNA + LUMINARIA PASO CEBRA
	109	NO EXISTE		LEITZA KALEA	VILLA XLAC LED25 27W A12 2200K	COLUMNA+LUMINARIA
	110	NO EXISTE		SIN ESTUDIO	VEKA S PP CARANDINI 4000K	ESQUINERA 45º + BRAZO + LUMINARIA PASO CEBRA



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://visado.citnavarra.com/csv/206SMIEXVEDIF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Junto a esta información también se especifica la actuación prevista para algunas luminarias en concreto.

- Punto de luz nº26: Actualmente no existe, se trataría de colocar una nueva luminaria y columna en la zona previa al paso de cebra y entrada a la calle Arrekuntza desde Iruña Etorbidea.

Se colocará luminaria de otro color 4000K para generar mayor seguridad vial.

Se cogerá la conexión eléctrica desde la acometida a la luminaria nº67 en la fachada de la vivienda cercana.

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/es/v/206SNMIEOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



- Punto de luz nº110: Actualmente no existe, se trataría de colocar una nueva luminaria, esquinera a 45º y brazo en la entrada a la calle desde Iruña Etorbidea.

Se colocará luminaria de otro color 4000K para generar mayor seguridad vial.

Se cogerá la conexión eléctrica desde la acometida a la luminaria nº30 en la fachada de la vivienda cercana.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna



- Punto de luz nº108: Actualmente no existe, se trataría de colocar una nueva luminaria brazo sobre la columna villa existente en la luminaria nº107.

Se colocará luminaria de otro color 4000K para generar mayor seguridad vial.



- Punto de luz nº109: Actualmente no existe, se trataría de colocar una nueva luminaria y columna en junto a la arqueta del alumbrado público.

Se colocará luminaria villa con color 2200°K similar a toda la zona.

Se cogerá la conexión eléctrica desde la propia arqueta existente.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

2.8. LUMINARIAS PLANTEADAS

Para la renovación de las luminarias existentes y los nuevos puntos de luz planteados en el este proyecto se ha propuesto usar los siguientes modelos de luminarias.



ATP Villa XLAC

Las luminarias planteadas se proyectan con un color de 2.200ºK, de las marcas ATP, cuyas características completas se pueden visualizar en las correspondientes fichas técnicas incluidas en este proyecto.



CARANDINNI VEKA M LED

Las luminarias planteadas para los pasos de cebra con la marca CARANDINI color 4000ºK, cuyas características completas se pueden visualizar en las correspondientes fichas técnicas incluidas en este proyecto.



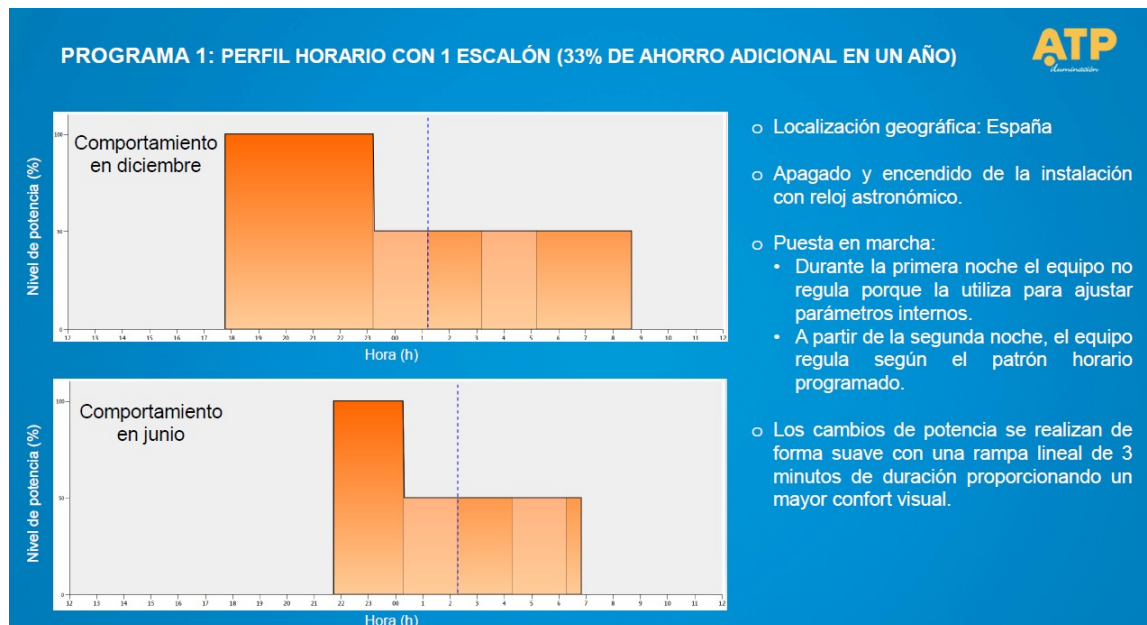
2.9. SISTEMA DE REGULACIÓN Y TELEGESTIÓN

Los sistemas de reducción de flujo proyectados serán:

Drivers electrónicos regulables con sistema de hasta 5 niveles con temporizador autónomo programable para lámparas LED. Reducción mínima al 50%.

Todas las luminarias dispondrán de algún sistema válido de reducción de flujo independientemente de la potencia final de su instalación.

Para cada sistema propuesto se establecen unas horas equivalentes de funcionamiento que se aplican a cada punto de luz reformado para estimar los consumos futuros de energía.



2.10. CONDUCTORES PREVISTOS Y PROTECCIONES

Los conductores existentes en las líneas de distribución subterráneas y de alimentación a puntos de luz, son unipolares de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado, designación UNE RV-K 0,6/1 KV. En los tramos subterráneos, el conductor va alojado en tubería de PE. Los conductores utilizados en las líneas de distribución aérea, son multipolares de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado, designación UNE RV-K 0,6/1 KV.

En los tramos de red aérea tendida entre fachadas, realizadas con cable multipolar tipo RV-K, el cable está autoportado por un cable de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

En las salidas de línea subterránea, el conductor irá protegido con tubo de acero inoxidable, hasta una altura de 3 m.


Todos los conductores existentes cumplen generosamente las exigencias en cuanto a caída de tensión admisible y límite admisible por calentamiento.

La instalación prevista estará protegida reglamentariamente contra sobrecargas y sobreintensidades y cortocircuitos, mediante fusibles instalados en los cuadros de maniobra y protección contra sobretensiones que se instalará. Para protección contra sobrecargas atmosféricas se colocará en el cuadro de maniobra una protección contra sobretensiones atmosféricas.

Los contactos indirectos que puedan darse en los elementos metálicos de la instalación, afectarán a las columnas, estando conectadas todas ellas a una malla de tierra, compuesta por un cable de cobre desnudo de 35 mm². De sección, colocado en el fondo de la canalización para alumbrado, o con cable de cobre aislado de 16 mm² de sección, colocado en el interior de un tubo de PE, realizándose derivaciones a cada columna mediante cable de cobre H07V-K de 16 mm² de sección.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, serán multipolares RV 0,6/1 KV, 4x1x6 mm² Cu para el caso de la línea de distribución del alumbrado entre arquetas, y bipolares, 2x1x6 mm² Cu para el caso de acometidas desde arqueta hasta el punto de luz. La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares RV 0,6/1 kV de 2x2,5 mm² de sección protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A.

El cálculo de la sección de los conductores de alimentación a luminarias se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión, en el receptor más alejado del Cuadro de Mando, no sea superior a un 2,5% de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento, aún en caso de producirse sobrecargas y cortocircuitos. Aunque el reglamento permite alcanzar hasta un 3% de caída de tensión se ha optado generalmente no alcanzar el 2,5% para que la instalación pueda ser objeto de futuras ampliaciones o conexión de elementos del sistema de alumbrado anterior que se mantienen.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citaa.navarra.es/065MMEXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2026	VISADO
--	---	---------------

2.11. CLASIFICACIÓN DE LOS VIALES Y CLASES DE ALUMBRADO

Los viales se clasifican aplicando los criterios de la ITC-EA-02, según RD 1890/2008.

La calidad de un alumbrado público debe medirse, de acuerdo con los criterios adoptados por la C.I.E., tomando en consideración los conceptos de luminancia, uniformidad de luminancia y ausencia de deslumbramiento.

Para conseguir estas iluminaciones emplearemos lámparas LED, por su gran rendimiento y consecuente economía.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior REEIAE, se clasifican los viales de la localidad de acuerdo con estas tablas:

Tabla 1 - Clasificación de las vías		
Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	---
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citina Navarra.com/cs/v/2065NMIEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)	
A1	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Intensidad de tráfico Alta (IMD) \geq 25.000..... 	ME1 ME2 ME3a	
	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Media (IMD) \geq 15.000 y $<$ 25.000..... <ul style="list-style-type: none"> Baja (IMD) $<$ 15.000..... 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). Intensidad de tráfico Alta (IMD) $>$ 15.000 		ME1 ME2
	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Media y baja (IMD) $<$ 15.000 		
A2	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. • Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. Intensidad de tráfico IMD \geq 7.000..... 	ME1 / ME2 ME3a / ME4a	
	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> IMD $<$ 7.000 		
A3	<ul style="list-style-type: none"> • Vías colectoras y rondas de circunvalación. • Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. • Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos. • Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD \geq 25.000..... 	ME1 ME2 ME3b ME4a / ME4b	
	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> IMD \geq 15.000 y $<$ 25.000 		
	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> IMD \geq 7.000 y $<$ 15.000..... 		
	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> IMD $<$ 7.000..... 		

^(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXVEJDF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B


Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	<ul style="list-style-type: none"> Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. Intensidad de tráfico IMD \geq 7.000 IMD $<$ 7.000	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras locales en áreas rurales. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD \geq 7.000 IMD $<$ 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5

^(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	<ul style="list-style-type: none"> Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. Aparcamientos en general. Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	<ul style="list-style-type: none"> Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

^(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/icsv/206SMMEOXSVEDJF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
E1	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i> • <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i> • <i>Áreas comerciales peatonales.</i> 	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto..... Normal	
E2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</i> 	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto..... Normal	

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Según la tipología de las calles de la Población estudiada, dentro de la actuación prevista, la situación de proyecto es de D3-D4.

Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas

- Alto..... CE2/S1/S2
- Normal S3/S4



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isando.citnavarra.com/cs/v2/06857MIEXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES

En las tablas siguientes se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

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_o [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

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽³⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 7 – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca			Calzada húmeda		
	Luminancia ⁽⁵⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_l ⁽²⁾ [mínima]	Uniformidad Global U_o [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽³⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽⁴⁾ [mínima]
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

⁽³⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽⁴⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan áreas contiguas a la calzada con sus propios requerimientos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁵⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E


Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media E_m (lux) [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media U_m [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Según la tipología de la vía objeto del proyecto en la zona de actuación, ésta se clasifica como:

Clase D, correspondiente al tipo de vía con tráfico y velocidad baja entre 5 y 30 Km/h con flujo alto de peatones con un nivel de iluminancia S1/S2/CE2 con un alto tráfico de peatones y ciclistas y un nivel de iluminancia S3/S4 con un nivel normal de tráfico de peatones y ciclistas.



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIALES NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/es/v2/065NMIEOXVYEDIF

Nº: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026

VISADO

2.11.1. NIVELES Y UNIFORMIDADES DE ILUMINANCIA

Los niveles mínimos medios de iluminación y uniformidades exigidos para las vías objeto de este proyecto, según la ITC-EA-02, tablas de la 1 a la 9, son:


UBICACIÓN	TIPO DE VIA	CLASE DE ALUMBRADO	CLASIFICACIÓN DE VÍA
Calles interiores – I	- Calle residencial suburbana con aceras para peatones - Zonas de velocidad muy limitada	S1/S2 S3/S4 CE2	D3-D4

Niveles de iluminancia para vías tipo C y D (calles residenciales suburbanas con aceras para peatones, clase de alumbrado S1/S2 y S3/S4):

- Nivel medio de iluminación para la clase de alumbrado S1: 15 lux
- Nivel mínimo de iluminación para la clase de alumbrado S1: 5 lux
- Nivel medio de iluminación para la clase de alumbrado S2: 10 lux
- Nivel mínimo de iluminación para la clase de alumbrado S2: 3 lux
- Nivel medio de iluminación para la clase de alumbrado S3: 7,5 lux
- Nivel mínimo de iluminación para la clase de alumbrado S3: 1,5 lux
- Nivel medio de iluminación para la clase de alumbrado S4: 5 lux
- Nivel mínimo de iluminación para la clase de alumbrado S3: 1 lux

Niveles de iluminancia para viales tipo D con la clase de CE2:

- Nivel medio de iluminación: 20 lux
- Nivel medio de uniformidad: 0,40

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/2065NMIEOXSVEDIF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

2.12. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA


La contaminación lumínica se define como el resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior.

La emisión de luz hacia el hemisferio superior, por medio que sea, supone un problema para la observación astronómica y una alteración de los ecosistemas naturales, pero también un despilfarró energético que lejos de mejorar la calidad lumínica de las vías públicas genera un gasto inútil de recursos económicos al titular de la instalación.

Desde el punto de vista normativo el REEAE establecen artículos específicos que limitan esta contaminación. Así mismo se indica que los Ayuntamientos establecerán en su término municipal la zonificación de su territorio a efectos de vulnerabilidad a la contaminación lumínica con los niveles de protección que se establecen, salvo que concurran causas justificadas. La zonificación distingue los siguientes tipos:

El DF 199/2007 establece que los Ayuntamientos establecerán en su término municipal la zonificación de su territorio a efectos de vulnerabilidad a la contaminación lumínica con los niveles de protección que se establecen, salvo que concurran causas justificadas. La zonificación, según el citado Decreto Foral, distingue los siguientes tipos:

- Zona E1 ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
- Zona E2 ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
- Zona E3 ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.cita.comicsv2.com/INGENIEROS/INDUSTRIALES
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

- Zona E4 ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS _{INST}
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	≤ 15%
E4	≤ 25%

Esta zonificación ha de contemplarse desde un ámbito municipal. Siguiendo las definiciones de tipos y clases de vías del Reglamento de Eficiencia Energético de Alumbrado Exterior, se sugiere clasificar esta zona con los siguientes parámetros:

- Resplandor luminoso
 - Clasificación por contaminación lumínica: E3
 - Limitación de las Emisiones Lumínicas: ≤ 15%
- Limitaciones de la luz molesta:
 - (Iluminancia vertical): 10 lux
 - (Intensidad luminosa): 10.000 cd
 - (Luminancia media de las fachadas): 10 cd/m²
 - (Luminancia máx. de las fachadas): 60 cd/m²
 - (Luminancia máx. de las señales): 800 cd/m²
 - (Incremento de umbral de contraste): 15 %

El hemisférico superior de las luminarias previstas en el proyecto tiene un valor inferior al 3%.

2.13. FACTOR DE MANTENIMIENTO

El factor de mantenimiento (fm), es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada, después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento, como instalación nueva.

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

$$F_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ($f_m < 1$), e interesará que resulte lo más elevado posible. Dependerá fundamentalmente de varios aspectos:

1. El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso de tiempo.
2. La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.
3. La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.
4. La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.
5. El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

$$F_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

FDFL : factor de depreciación del flujo luminoso del Led que para una vida útil de 100.000horas es de 90%

FSL: factor de supervivencia de la lámpara que se toma 1

FDLU: factor de depreciación de la luminaria, se considera 0,9

Se obtiene un factor de mantenimiento de 0,8

2.14. EFICIENCIA DE LA LÁMPARA

La eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares es igual a la relación entre el flujo luminoso emitido por la lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar. Aplicándolo para diferentes luminarias, resulta superior a 100.

2.15. EXIGENCIAS NORMATIVAS.

Se cumplirá en todo momento la Normativa vigente y en especial las siguientes Normas:

2.15.1. INSTALACIONES

- El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias aprobado en el REAL DECRETO 842/2002.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

- Hojas de interpretación del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley Foral 10/2005, de 9 de noviembre, de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Decreto Foral 199/2007, de 17 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 10/2005, de 9 de noviembre, de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Reglamento de Verificaciones Eléctrica
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 11 de Julio de 1986, ambos para el cálculo y dimensionamiento de soportes metálicos.
- Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados.
- Recomendaciones en materia de contaminación lumínica de la OTPCC Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación).
- Normas UNE de aplicación.
- Normas particulares de las empresas distribuidoras de energía eléctrica para baja tensión.

2.15.2. SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.



Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.


Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isando.citinaavtt.com/icsw/20686MIEOXSVEDJJE/
Nº: 2026-322-0 Fecha: 2012/2/2026
VISADO


Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016.


Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isando.citnavarra.com/icsw/206SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

3. CÁLCULOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isando.citnavarra.com/icsw/206SMMEIOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

3.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

3.1.1. INTRODUCCIÓN

En cabecera de todo el cuadro se instalará protección contra sobretensiones transitorias tipo 2/clase II 20kA.

3.1.2. SECCIÓN DE CONDUCTOR

3.1.2.1. CÁLCULOS

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) exige que las secciones de un conductor se calculen por:

- Calentamiento
- Caída de tensión

Una vez calculadas por ambos conceptos, se elige la mayor sección que se haya resultado.

La sección adoptada, es conductor de cobre del tipo no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento RV 0,6/1kV según norma UNE 21.123-4.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

3.1.2.2. Cálculo de la sección por calentamiento

Consiste en calcular la intensidad de corriente que circula por la acometida general de entrada en el cuadro eléctrico, utilizando las siguientes expresiones:

- Circuito Monofásico:

$$P = V \times I \times \cos\varphi$$

- Circuito Trifásico:

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos\varphi$$

Donde:


 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Tabla 1. Intensidades admisibles (A) al aire 40°C. Nº de conductores con carga y naturaleza del aislamiento

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR				
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ¹⁾				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
E		Cables multiconductores al aire libre ²⁾ Distancia a la pared no inferior a 0,3D ³⁾				3x PVC			2x XLPE o EPR	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴⁾ Distancia a la pared no inferior a D ⁵⁾					3x PVC				3x XLPE o EPR ¹⁾		
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁶⁾								3x PVC ¹⁾		3x XLPE o EPR	
		mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	18	21	24	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
		185				268	297	317	354	386	415	464	601
		240				315	350	374	419	455	490	552	711
		300				360	404	423	484	524	565	640	821

Si se prevé un cable RZ1-K 0,6/1 kV de 1,5 mm² (tipo de aislamiento XLPE), su intensidad máxima admisible según la UNE 20460-5-523:2004 serían 18A, de manera que la instalación estaría correctamente planteada para.

Visto en potencias, se expresarían los valores siguientes.

Sección Conductor mm ²	Potencia máxima admisible (KW.)							
	Monofásica cos φ = 1 230 V.		Monofásica cos φ = 0,9 230 V.		Trifásica cos φ = 0,8 230/400 V.		Trifásica cos φ = 0,9 230/400 V.	
	EPR/XLPE	PVC	EPR/XLPE	PVC	EPR/XLPE	PVC	EPR/XLPE	PVC
* 6	10	18	9	7	24	17	27	20
10	14	10	12	9	33	24	37	27
16	18	14	17	12	44	32	49	36
25	24	18	22	16	58	42	66	48
* 35	30	22	27	20	72	53	81	59
50	-	-	-	-	-	-	99	72
* 70	-	-	-	-	-	-	125	92
95	-	-	-	-	-	-	152	112
*	-	-	-	-	-	-	155	129
120	-	-	-	-	-	-	155	147
150	-	-	-	-	-	-	155	155
240	-	-	-	-	-	-	155	155

Sería suficiente un conductor de sección 1,5mm²

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

http://visado.citnavarra.com/icsv/2065NMIEOXVEDIF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

3.1.2.3. Cálculo de la sección por caída de tensión.

Ahora hay que comprobar que se respeta la caída máxima de tensión admisible.

El método utilizado es el de los momentos eléctricos, para lo cual se trata de obtener la sección resultante para este tramo de acometida a través de la siguiente expresión:

El método utilizado es el de los momentos eléctricos, para lo cual se trata de obtener la sección resultante para este tramo de acometida a través de la siguiente expresión:


$$S = \frac{PxL}{\gamma x \Delta V x U}$$

Dónde:

- ΔV : Caída de tensión máxima (V). Se establece una caída máxima de 1,5%
- γ : la conductividad del conductor de cobre a 20°C = 56 m/ Ω mm²
- L= longitud del cable desde inversor hasta el cuadro general del edificio (m)
- P = Potencia de cálculo (W)
- S= sección del conductor (mm²)
- U: Tensión de cálculo (V)

En la siguiente tabla se especifican los límites de caída de tensión según se especifica en ITC-BT-14, 15 y 19.

En los circuitos de alumbrado, se coge como caída de tensión admisible 3% que corresponde con 6,9V.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/es/v2/06SNMIEOXSVEDJF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Parte de la instalación	Para alimentar a :	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro.	$e=\Delta U_{III}$	$e=\Delta U_I$
LGA: (Línea General de Alimentación)	Suministros de un único usuario	No existe LGA	--	--
	Contadores totalmente concentrados	0,5%	2 V	--
	Centralizaciones parciales de contadores	1,0%	4 V	--
DI (Derivación Individual)	Suministros de un único usuario	1,5%	6 V	3,45 V
	Contadores totalmente concentrados	1,0%	4 V	2,3 V
	Centralizaciones parciales de contadores	0,5%	2 V	1,15 V
Circuitos interiores	Circuitos interiores en viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20 V	11,5 V

Tabla 6. Límites de caídas de tensión reglamentarios. Nota: la LGA es siempre trifásica.

Con los parámetros de:

- $P = 1.886W$
- $V = 400 V$
- $\cos\phi = 1$

Siendo en este caso particular:

- $e = L =$ longitud del tramo: 2 metros (la más desfavorable)
- Sección = $1,5 \text{ mm}^2$

Se obtiene una caída de tensión muy inferior a los 6,9v exigidos como máximo.

Conclusión de los cálculos: Según los resultados anteriores y planteando un cierto margen de seguridad, se llega a la conclusión que se podría instalar una sección de conductor de $1,5\text{mm}^2$ para la alimentación general del cuadro.

El cuadro está alimentado con una sección de 10mm^2 , por lo tanto, la sección de los conductores está correctamente planteada y no hay que modificar nada.

Según Tabla 7 de ITC-BT-06, para cables aislados con polietileno reticulado se tendría un factor de corrección de 0,9 a una temperatura de 50°C , por lo que la intensidad máxima admisible del conductor instalado sería de $18 \times 0,9 = 16,2 \text{ A}$ superior a la intensidad de trabajo, de manera que la instalación estaría correctamente planteada.

3.2. CÁLCULOS LUMÍNICOS

A continuación, y después de realizarse los estudios lumínicos correspondientes de las secciones tipo más representativas de las zonas a actuar, se presentan los resultados obtenidos con las luminarias propuestas.



Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Cabe destacar, que tal y como indica el artículo 1 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE) RD 1890/2008, no es objeto del reglamento establecer los valores mínimos para los niveles de iluminación en los distintos tipos de vías. Además, en el punto 1 de la ITC-EA-02 del REEIAE, se indica que deberán garantizarse los valores de uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos (iluminancia, deslumbramiento...) serán de referencia, pero no exigidos. En el caso de clases de alumbrado tipo S, el valor mínimo será un valor exigible.

Además, los cálculos se han realizado en el caso más desfavorable, que es con las luminarias reguladas al 100%. En los casos en los que el valor de referencia es mayor que lo que dicta la normativa, las luminarias se regularán para obtener los valores adecuados y cumplir con la normativa, manteniendo las uniformidades.

Con estas aclaraciones, se puede comprobar con los siguientes cálculos realizados:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <small>http://isado.citina Navarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF</small>	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
---	---	---------------

AP ARBIZU 2026

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 09.02.2026
Proyecto elaborado por:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cithavarrata.com/icsv/206SMMEIOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AP ARBIZU 2026

Portada del proyecto	1
Índice	2
ARNATZ KALEA 1 (BR FACHADA)	3
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	
ARNATZ KALEA 2	
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	
MAIZA KALEA a12	
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	
ILERDI BIDEA	
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	
ILERDI BIDEA 2 (BR FACHADA)	
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	
AKERRUNTZA KALEA	
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	
LEITZA KALEA	
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	
BERIAIN KALEA (BR FACHADA)	
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	
BERIAIN KALEA 2	
Datos de planificación	
Lista de luminarias	
Resultados luminotécnicos	



GRADUADOS EN INGENIERIA
 DE INGENIERIA TECNICA EN INGENIERIA
 NAVARRA
 http://isado.cithnavarra.com/csv/206SNMIEOXSVEDJF

No: 2026-322-03
 Fecha: 12/2/2026



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

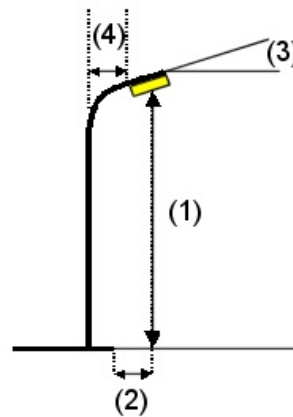
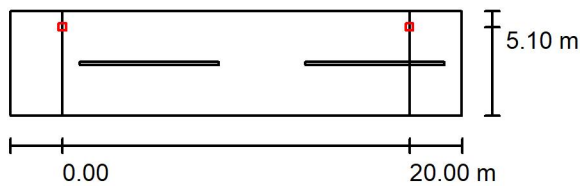
ARNATZ KALEA 1 (BR FACHADA) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A5 2200K
 Flujo luminoso (Luminaria): 2846 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3440 lm
 Potencia de las luminarias: 27.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 20.000 m
 Altura de montaje (1): 6.400 m
 Altura del punto de luz: 6.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.900 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.900 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 509 cd/klm
 con 80°: 101 cd/klm
 con 90°: 31 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://visado.cithavarras.com/csv/2065MMIEOXSVEDJE>

Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO

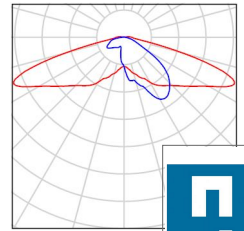


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ARNATZ KALEA 1 (BR FACHADA) / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A5
2200K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2846 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3440 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 62 92 98 83
Lámpara: 1 x 24L 350mA A5 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/206SMMEIOXSVEDJF>

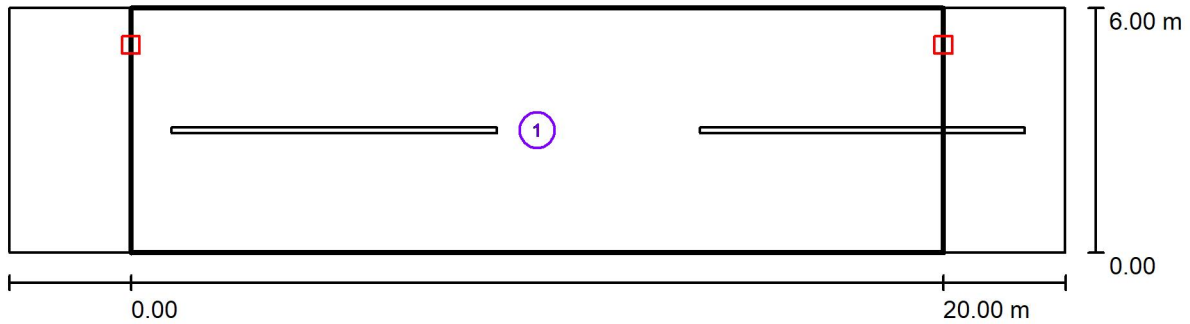
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ARNATZ KALEA 1 (BR FACHADA) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala : 1:80

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 20.000 m, Anchura: 6.000 m
 Trama: 10 x 4 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:


E_m [lx]
10.63

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

Cumplido/No cumplido:





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIERIA DE TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://visado.ingenierosnavarra.com/csv/2065NMIEOX5VEJUE

Escala : 1:80

E_m [lx] 10.63

E_m [lx] ~~7.70~~ ~~7.00~~ ~~7.00~~

No. 2026-322-0

12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ARNATZ KALEA 2 / Datos de planificación

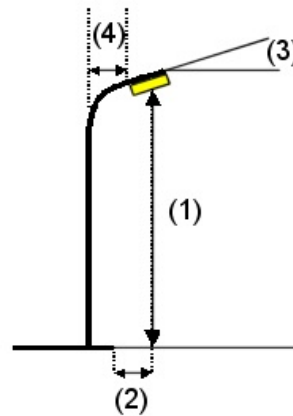
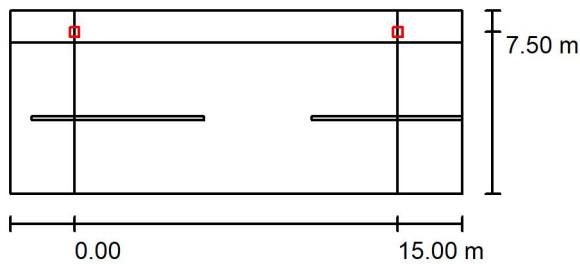
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2472 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3019 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 15.000 m
Altura de montaje (1): 4.400 m
Altura del punto de luz: 4.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 394 cd/klm
con 80°: 107 cd/klm
con 90°: 21 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cithnavarra.com/csv/206SMMEIOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

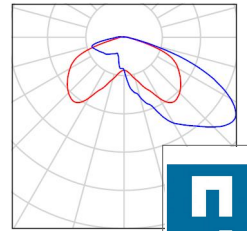


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ARNATZ KALEA 2 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4
2200K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2472 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3019 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 63 92 98 82
Lámpara: 1 x 12L 650mA A4 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarras.com/csv/206SMIEOXSYEDIF>

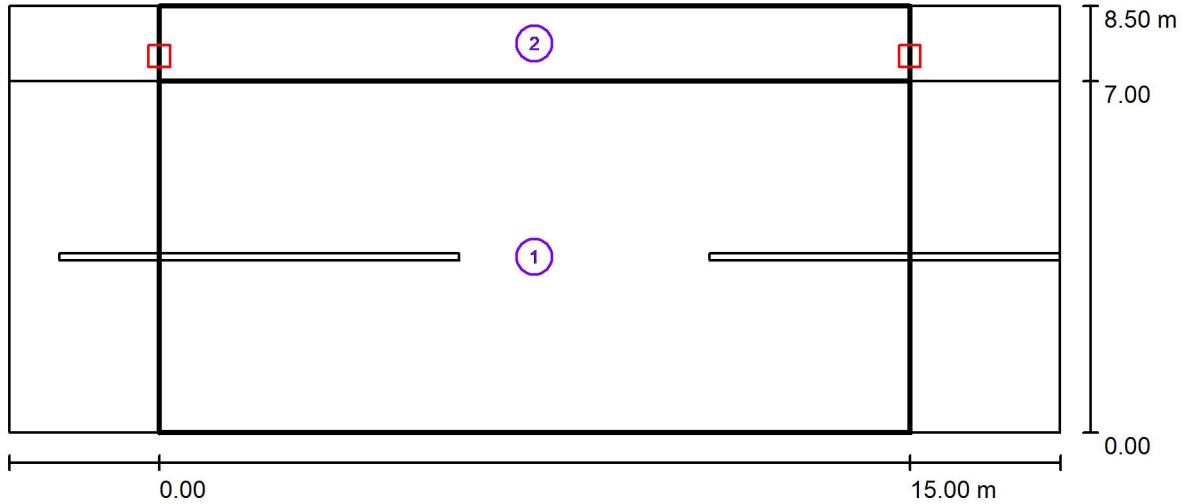
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ARNATZ KALEA 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala: 1:5

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 15.000 m, Anchura: 7.000 m
 Trama: 10 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	11.02	5.38
Cumplido/No cumplido:	≥ 10.00	3.00
	✓	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA DE INSTALACIONES
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarracom.es/v2/06SNM7E0XSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ARNATZ KALEA 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 15.000 m, Anchura: 1.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]
 11.34
 \geq 10.00



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 http://visado.cithavarrara.com/csv/206SMIIEOXSVEDJF

Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

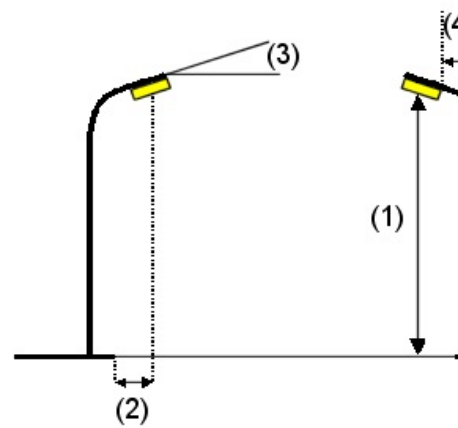
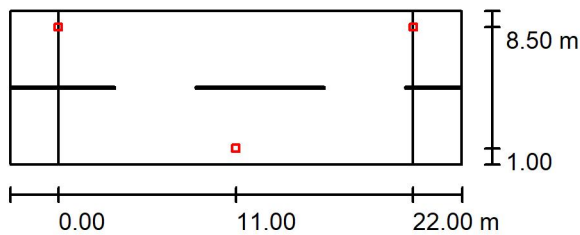
MAIZA KALEA a12 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 9.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias




Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A12 2200K
 Flujo luminoso (Luminaria): 1952 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2364 lm
 Potencia de las luminarias: 19.0 W
 Organización: bilateral desplazado
 Distancia entre mástiles: 22.000 m
 Altura de montaje (1): 4.900 m
 Altura del punto de luz: 4.500 m
 Saliente sobre la calzada (2): 1.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 501 cd/klm
 con 80°: 352 cd/klm
 con 90°: 35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cithnavarra.com/csv/206SMMEIOXSVED>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

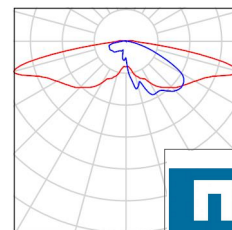


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MAIZA KALEA a12 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A12
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 1952 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2364 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 22 53 87 97 82
Lámpara: 1 x 12L 500mA A12 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarras.com/csv/206SMIEOXSYEDIF>

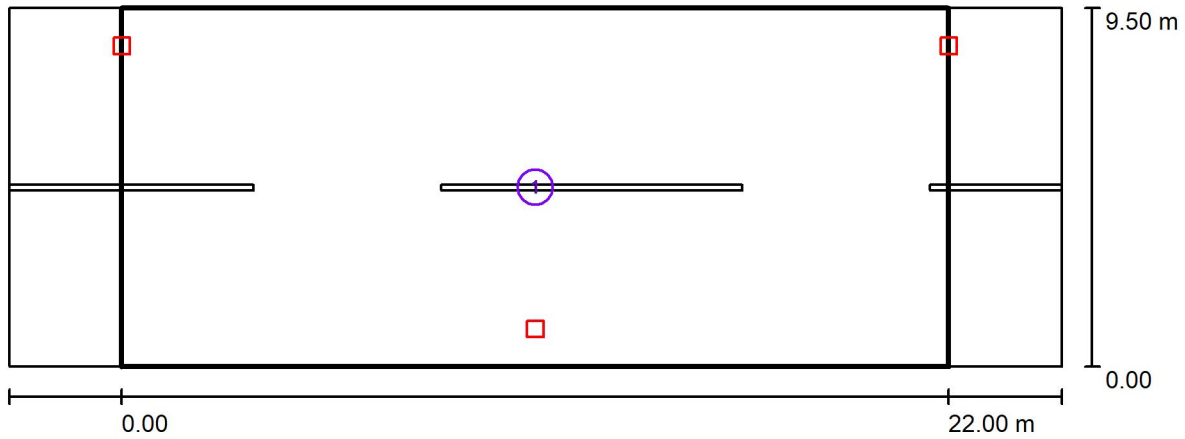
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MAIZA KALEA a12 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala: 1:200

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 9.500 m
 Trama: 10 x 7 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	11.22
Cumplido/No cumplido:	≥ 10.00
	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIALES
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cithnavarra.com/s7z06SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-8229

Fecha: 12/2/2026

✓

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

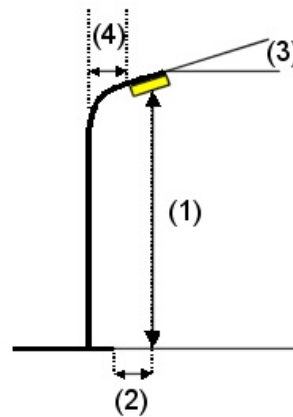
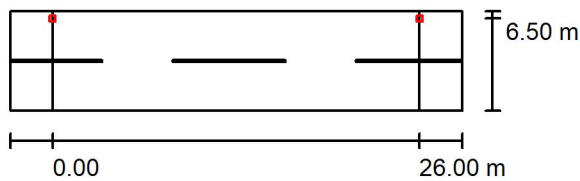
ILERDI BIDEA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias




Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A7 2200K
 Flujo luminoso (Luminaria): 3596 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4308 lm
 Potencia de las luminarias: 34.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 26.000 m
 Altura de montaje (1): 4.900 m
 Altura del punto de luz: 4.500 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.500 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 674 cd/klm
 con 80°: 276 cd/klm
 con 90°: 41 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.


**GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA**
<http://visado.citnavarra.com/csv/206SMMEOXSVEDJE>
Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
VISADO

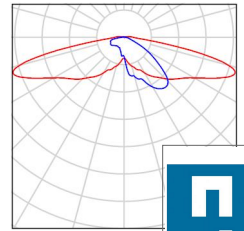


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ILERDI BIDEA / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A7
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3596 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4308 lm
Potencia de las luminarias: 34.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 23 55 89 97 83
Lámpara: 1 x 24L 450m A7 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/206SMMEIOXSVEDIF>

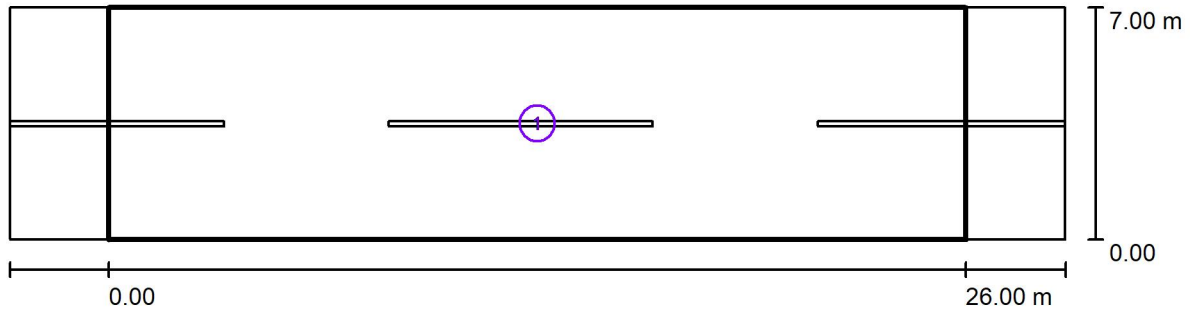
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ILERDI BIDEA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala: 1:220

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 26.000 m, Anchura: 7.000 m
 Trama: 10 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]
11.05

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

Cumplido/No cumplido:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isatm.cithnavarra.com/csv/Z06SNMIEOX5YEDJF>

E_{min} [lx] 11.4
~~10.0~~
 Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

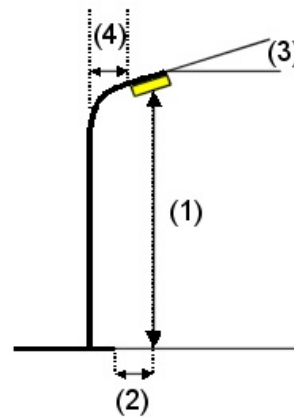
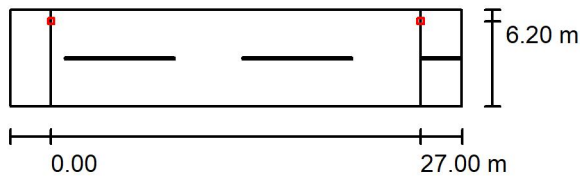
ILERDI BIDEA 2 (BR FACHADA) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A5 2200K
 Flujo luminoso (Luminaria): 3961 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4787 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 27.000 m
 Altura de montaje (1): 6.400 m
 Altura del punto de luz: 6.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.800 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.800 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 509 cd/klm
 con 80°: 101 cd/klm
 con 90°: 31 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/2065NMIEOXSVEDJE>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

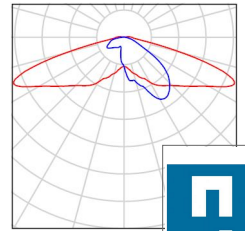


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ILERDI BIDEA 2 (BR FACHADA) / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A5
2200K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3961 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4787 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 62 92 98 83
Lámpara: 1 x 24L 500mA A5 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/206SMIEOXSYEDIF>

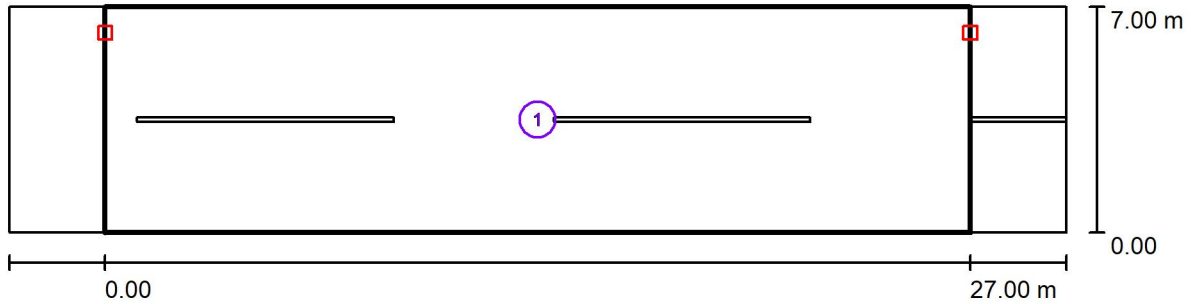
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ILERDI BIDEA 2 (BR FACHADA) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala: 2:1


Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 27.000 m, Anchura: 7.000 m
 Trama: 10 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:
 Valores de consigna según clase:
 Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]
 10.50
 ≥ 10.00

E_{min} [lx]
 0.4
 ≥ 0.0
 Cumplido:
 Fecha: 12/2/2026



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isimo.cithavarracom.es/v2/06SNMIEOX5EEDJF>

NO-2026-322-0

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

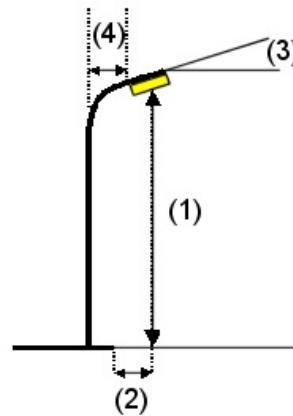
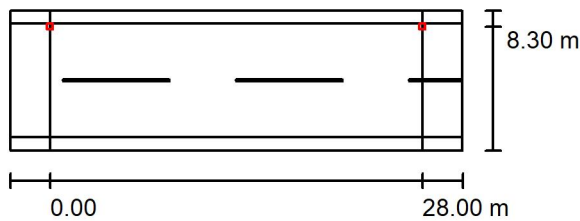
AKERRUNTZA KALEA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)
- Calzada 1 (Anchura: 8.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



- Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A12 2200K
- Flujo luminoso (Luminaria): 5288 lm
- Flujo luminoso (Lámparas): 6403 lm
- Potencia de las luminarias: 52.0 W
- Organización: unilateral arriba
- Distancia entre mástiles: 28.000 m
- Altura de montaje (1): 6.400 m
- Altura del punto de luz: 6.000 m
- Saliente sobre la calzada (2): 0.200 m
- Inclinación del brazo (3): 0.0 °
- Longitud del brazo (4): 0.900 m

- Valores máximos de la intensidad lumínica
- con 70°: 501 cd/klm
- con 80°: 352 cd/klm
- con 90°: 35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/Z06SNMIEOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

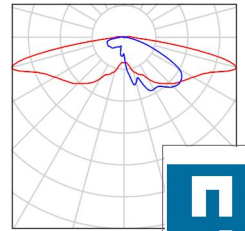


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AKERRUNTZA KALEA / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A12
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5288 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6403 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 22 53 87 97 82
Lámpara: 1 x 24L 700mA A12 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarras.com/csv/206SMIEOXSYEDIF>

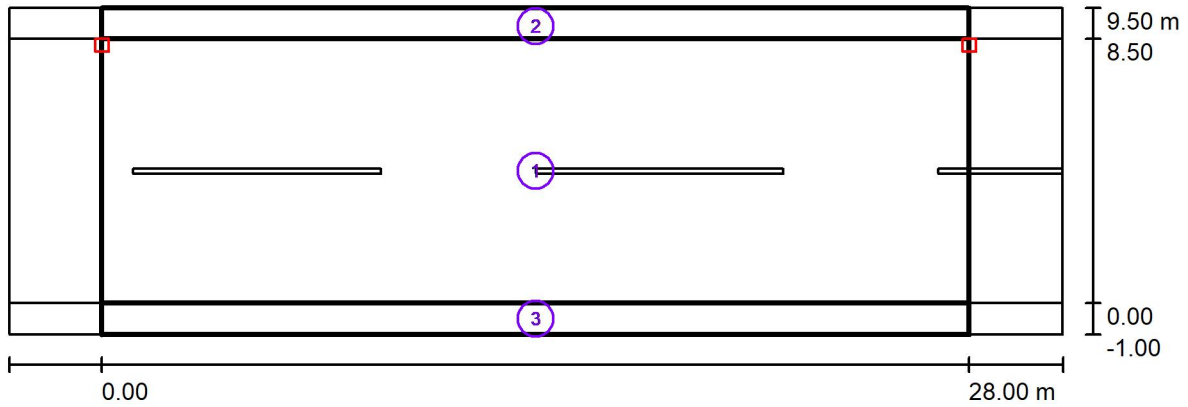
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AKERRUNTZA KALEA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala: 1:240

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 28.000 m, Anchura: 8.500 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	10.58
Cumplido/No cumplido:	≥ 10.00
	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarrata.com>
itc@isado.cithavarrata.com

Nº: 2026-1220
Fecha: 12/02/2026

✓

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AKERRUNTZA KALEA / Resultados luminotécnicos


Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	8.24
Cumplido/No cumplido:	≥ 7.50
	✓

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	5.51
Cumplido/No cumplido:	≥ 5.00
	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ONAVARRA
http://visado.cithavarrara.com/csv/2065MMIEOX5EEDJF

No. 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

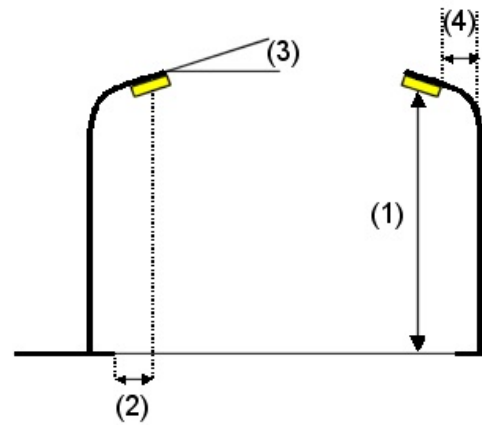
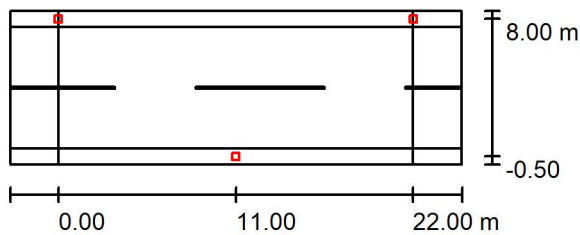
LEITZA KALEA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)
- Calzada 1 (Anchura: 7.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 1952 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2364 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 22.000 m
Altura de montaje (1): 4.900 m
Altura del punto de luz: 4.500 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A12 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 501 cd/klm
con 80°: 352 cd/klm
con 90°: 35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cithavarracom.es/v/206SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

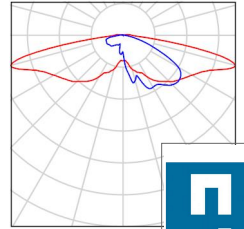


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

LEITZA KALEA / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A12
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 1952 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2364 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 22 53 87 97 82
Lámpara: 1 x 12L 500mA A12 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/206SMMEIOXSVEDJF>

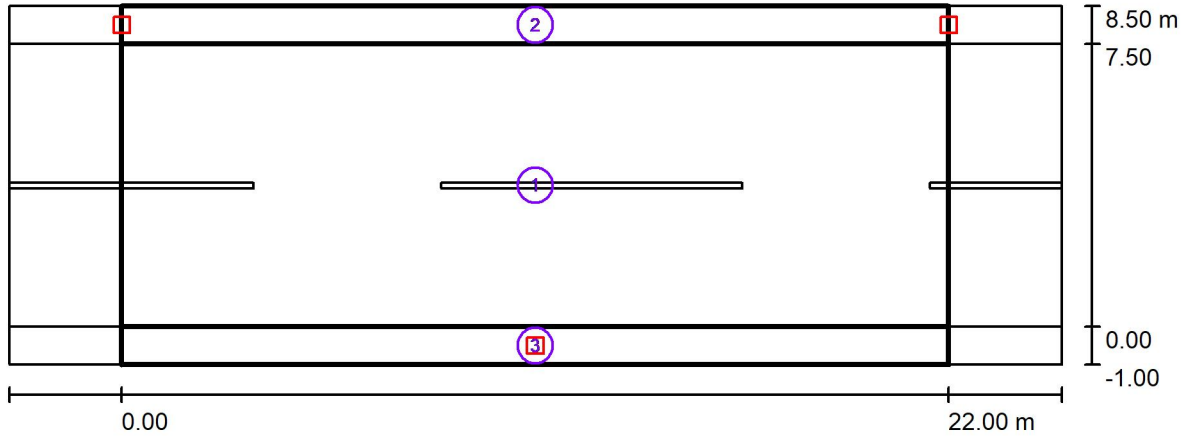
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

LEITZA KALEA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala: 1:200

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 7.500 m
 Trama: 10 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]


11.51

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

Cumplido/No cumplido:





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarrara.com/s7z06SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-0220
Fecha: 12/02/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

LEITZA KALEA / Resultados luminotécnicos


Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	8.62
Cumplido/No cumplido:	≥ 7.50
	✓

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	8.62
Cumplido/No cumplido:	≥ 7.50
	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 CIVIL
 http://visado.cithavarrata.com/csv/2065MIMEOXSTKDJIF

Nº 2026-322-0
 de 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

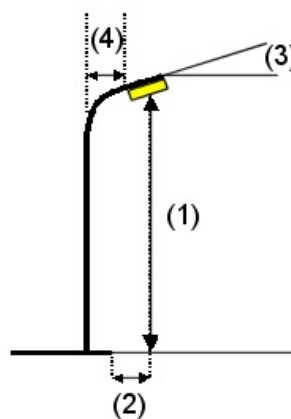
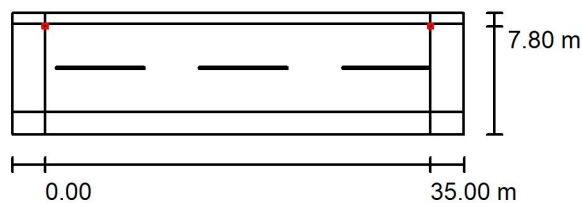
BERIAIN KALEA (BR FACHADA) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)
- Calzada 1 (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias




- Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED75 A12 2200K
- Flujo luminoso (Luminaria): 7180 lm
- Flujo luminoso (Lámparas): 8694 lm
- Potencia de las luminarias: 72.0 W
- Organización: unilateral arriba
- Distancia entre mástiles: 35.000 m
- Altura de montaje (1): 6.400 m
- Altura del punto de luz: 6.000 m
- Saliente sobre la calzada (2): 0.200 m
- Inclinación del brazo (3): 0.0 °
- Longitud del brazo (4): 0.900 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 501 cd/klm
con 80°: 352 cd/klm
con 90°: 35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cithnavarra.com/csv/206SMMEIOXSVEDJIF>

Nº: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026

VISADO

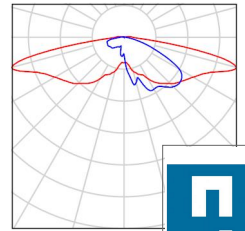


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BERIAIN KALEA (BR FACHADA) / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED75 A12
2200K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 7180 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8694 lm
Potencia de las luminarias: 72.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 22 53 87 97 82
Lámpara: 1 x 24L 650mA A12 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarras.com/csv/206SMIEOXSYEDIF>

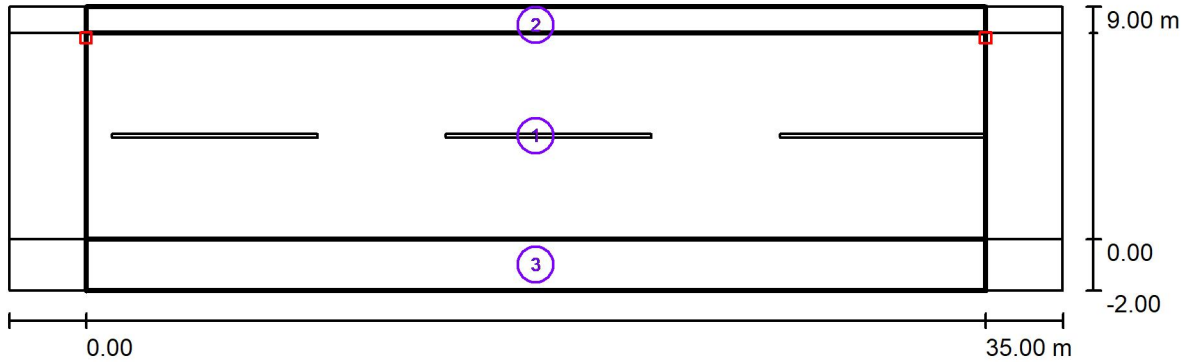
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BERIAIN KALEA (BR FACHADA) / Resultados luminotécnicos




Factor mantenimiento: 0.85

Escala: 1:200

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 35.000 m, Anchura: 8.000 m
 Trama: 12 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	11.80
Cumplido/No cumplido:	≥ 10.00
	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cithna.com/csv/2065NMIEOXSVEDIF>

No. 2026-322-0
Fecha: 09/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BERIAIN KALEA (BR FACHADA) / Resultados luminotécnicos


Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 35.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 12 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	8.92
Cumplido/No cumplido:	≥ 7.50
	✓

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 12 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]
Valores de consigna según clase:	6.00
Cumplido/No cumplido:	≥ 5.00
	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 http://visado.cithavarrata.com/cesv/2065NMIEOXSEDIJF

No. 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

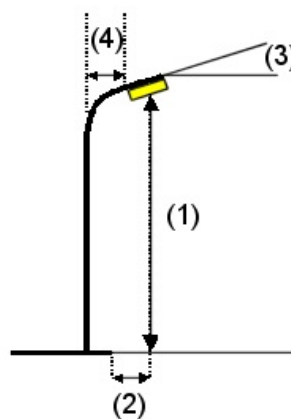
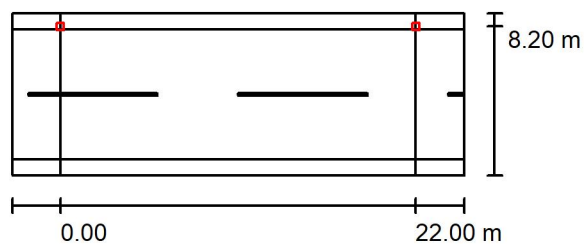
BERIAIN KALEA 2 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)
- Calzada 1 (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias




- Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A30 2200K
- Flujo luminoso (Luminaria): 4370 lm
- Flujo luminoso (Lámparas): 5468 lm
- Potencia de las luminarias: 46.0 W
- Organización: unilateral arriba
- Distancia entre mástiles: 22.000 m
- Altura de montaje (1): 4.438 m
- Altura del punto de luz: 4.000 m
- Saliente sobre la calzada (2): -0.200 m
- Inclinación del brazo (3): 0.0 °
- Longitud del brazo (4): 0.900 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 405 cd/klm
con 80°: 307 cd/klm
con 90°: 46 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://visado.cithnavarra.com/csv/206SMMEOXSVEDJF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

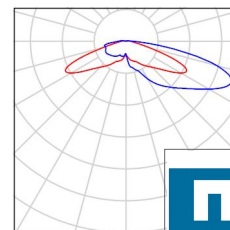


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BERIAIN KALEA 2 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A30
2200K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4370 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5468 lm
Potencia de las luminarias: 46.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 17 45 84 96 80
Lámpara: 1 x 24L 600mA A30 22K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarras.com/es/v/206SMMEIOXSVEDJF>

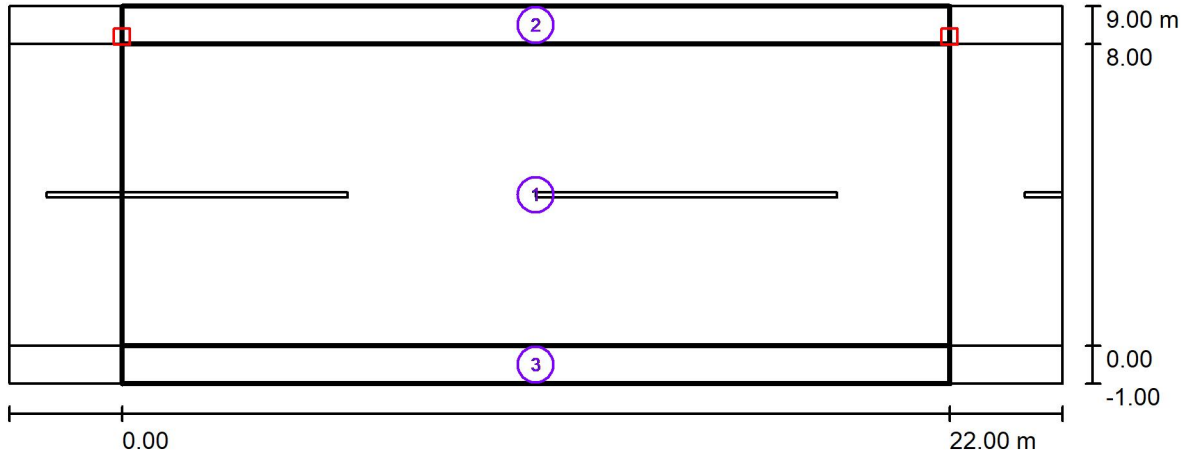
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BERIAIN KALEA 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala: 1:20

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:
Valores de consigna según clase:
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]
10.44
 ≥ 10.00
✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarracomicsa.com/ISSMMIEOXSVEDIF>

No: 2026-322-0

Fecha: 12/24/2026

VISADO

E_m [lx]
10.44
3.00
✓

VISADO



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BERIAIN KALEA 2 / Resultados luminotécnicos


Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	3.81
Valores de consigna según clase:		≥ 7.50
Cumplido/No cumplido:		✓

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	5.71
Valores de consigna según clase:		≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 http://visado.cithavarrata.com/cesv/2065NM1E0X5E0JIF

Nº 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cithavarra.com/es/v2/06SNMIEOXSYEDJF>

Nº: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EQUIPOS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsw/206SNMIEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Villa XLA



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cithavarra.com/cs/w/206SMMEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Características únicas



Disipador Laminar®

Diseñado y patentado internacionalmente por ATP para maximizar la vida útil de nuestra nueva generación de luminarias LED de alto rendimiento.



Difusor Confort®

Difusor especialmente diseñado para instalaciones con tecnología LED mejorando el confort visual del peatón. Los resultados lumínicos no se ven afectados gracias a un riguroso control fotométrico.



Materiales Poliméricos ATP

Materiales especialmente diseñados para satisfacer las máximas exigencias de resistencia a los agentes externos y al vandalismo en el alumbrado público y mobiliario urbano.



Inmune a la corrosión

Materias primas no susceptibles a la corrosión. Durabilidad probada en climas tropicales y zonas de conflicto.



IP66+: Hermeticidad Integral

Varios dispositivos aseguran la estanqueidad de la luminaria en cualquier situación ofreciendo una protección integral a todos los elementos del interior de la luminaria.



IK10+: Más que Antivandálica

Capaz de superar pruebas de impacto de más de 50 Julios. Más del doble que la norma IK EN 50102.



Antielectrocución

Materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con la luminaria.



100% Reciclable

Construida con materiales 100% reciclables y de transformación económica, ecológica y sostenible.



10 años de garantía

La mayor garantía del sector.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citihavarr.com/csv/2065MVE-07-EDUE>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

EDICIÓN 161222



Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.
Avda. Irún, 33 · 31194 Arre, Navarra (España)
Tel.: (+34) 948 33 07 12 · info@atpiluminacion.com · www.atpiluminacion.com

Eficiencia Energética Optimizada





Colores de serie

Otros colores disponibles bajo pedido



N Negro



GC Gris claro



GO Gris oscuro



V Verde

Características técnicas

Acoplamiento de serie

Ø 75 mm.

Adaptadores

Ø 50 y 60 mm.

Alimentación LED

220-240V 50-60Hz

Alimentación descarga electrónica

208-277V 50-60Hz

Alimentación descarga electromagnética

230V 50Hz / 220V, 240V 60Hz

Altura máxima recomendada

5 m.

Peso en vacío

6,7 Kg.

Posibilidad de fotocélula

Bajo pedido.

Certificados



NOM



ANCE



AENOR



ENEC



ISSOP



CE



Certificado CB

Grados de protección



Hermeticidad integral



Más que antivandálica

Tecnología exclusiva



Dissipador Laminar*



Difusor Confort*

Aislamiento eléctrico



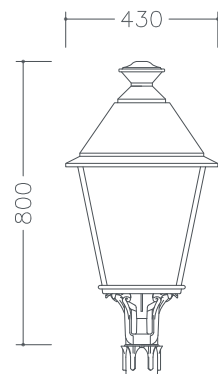
Clase II

Garantía



Garantía integral

Dimensiones



Ópticas disponibles



LED



100W Máx.



100W Máx.



100W Máx.



VSAP / HM



150W Máx



150W Máx

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
<http://visado.ctihnavarra.com/csv/2065NMIEOXVEDIF>
Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Especificaciones técnicas

Equipos de encendido

Las luminarias ATP se suministran con:

Posibilidad de equipo de encendido estándar o equipo de doble nivel.
Equipo de encendido estándar está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de silicona.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.

Equipo de encendido de doble nivel está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de silicona.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.
- Relé de conmutación.

Las luminarias con tecnología LED se suministran con equipo electrónico de corriente constante, programable y con posibilidad de conexión de un sistema de gestión remota para el control del alumbrado. Tensión de alimentación 220-240 V 50-60 Hz y bajo demanda 120-277 V 50-60 Hz.

Características equipos electrónicos de serie:

- Protección contra sobretensiones de hasta 10 kV.
- Protección térmica.
- Todos los equipos son programables e incorporan las siguientes funcionalidades:
- Regulación dinámica según duración de la noche y perfil horario programado (hasta 6 niveles diferentes).
 - Interfaz DALI para la conexión de sensores o sistemas de gestión remota del alumbrado.
 - Regulación con línea de mando.
 - Regulación en cabecera (bajo demanda).
 - Mantenimiento del flujo luminoso (CLO).
 - Control de temperatura en el módulo LED (bajo demanda).
 - Conexión de sensores de presencia (bajo demanda).
 - Indicador de fin de vida del módulo LED (bajo demanda).

Cableado eléctrico

Certificado por el CENELEC con la marca HAR.
Aislados con siliconas ignífugas clase V0 (autoextinguibles).
Mangueras con doble aislamiento de silicona clase V0.
Conector tubular IP68.

Resistencia a la corrosión

Materiales totalmente resistentes a la corrosión.
Tornillería de acero inoxidable.

Materiales

Fabricada en polímeros técnicos reforzados sometidos a 3000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104/86) sin presentar alteración de color.
Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas (U.V.)

Mantenimiento

Materiales que no precisan mantenimiento.
Limpieza interior y exterior con agua y jabón aplicado con esponja.
Acceso a la lámpara sin necesidad de herramientas.

Antivandálicas

Los materiales empleados así como las características constructivas, confieren a las luminarias ATP una resistencia al impacto que supera ampliamente el grado máximo, IK10, establecido por la norma UNE-EN 50102/A1.

Aislamiento

Clase II.

Grados de protección

Estanqueidad IP66.
Impacto IK10.

Certificaciones y homologaciones

CE: Marca de Conformidad Europea. Certificado VSAP, HM Y LED.

N: La Asociación Española de Normalización y Certificación. Certificado VSAP y HM.

ENEC: European Norms Electrical Certification (Certificación de Normas Eléctricas Europeas) Certificado VSAP y HM.

NOM-ANCE: Asociación de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico, A.C. NOM es específico para productos eléctricos.

ISSOP: Sello ISSOP que distingue empresas que fabrican productos sin obsolescencia programada.

IECEE: IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electro technical Equipment and Components. (Conformidad de evaluación de sistemas para equipo electrónico y componentes)
Nº Certificado CB (IECEE): ES1717



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isandd@ititnavarra.com/csv/206SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026

VISADO



Veka M



VENTAJAS CLAVE

- Hasta 4 fijaciones
- Apertura sin herramientas por la parte superior
- Durabilidad y robustez: IP66 + IK10
- Aluminio inyectado (Cu<0,1%)
- Energy Efficient:
GEN1: 155lm /W
GENA: 161 lm/W
- Hasta 13 distribuciones ópticas
- Smart Ready: Diseñada para albergar nodo de comunicaciones tanto interior como exterior
- Future Proof: Cumple con el estándar Zhaga
- Vida útil L90B10 100.000h (Ta) 25°C
- Night Friendly: ULR Arrêté du 27 décembre 2018
- Capacidad de llevar sensores de alta velocidad.
- 5 años de garantía.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isardo.cifinavarra.com/esv/2/06SNMIEOXVIEDJE>

Dark-Sky Association certification
 3.000K no disponible para 4.000K.
 Ajuste mecánico: máx. + o - 15 grados para permitir la nivelación en el terreno.

DESCRIPCIÓN

Veka es la nueva familia de luminarias para aplicaciones de alumbrado público de Carandini. Su estética elegante, la tecnología LED de última tecnología y las distribuciones ópticas que incorpora hacen que sea una solución de gran calidad para vías urbanas, carreteras principales o secundarias, autopistas y aparcamientos.

NORMAS / CERTIFICADOS

- CE
- RoHS
- UNE-EN 60598-1
- UNE-EN 60598-2-3
- UNE-EN 62471:2009
- UNE-EN 61000-3-2
- UNE-EN 61000-3-3
- UNE-EN 55015
- UNE-EN 61547
- UNE-EN 62031
- UNE-EN 61347-2-13
- UNE-EN 62384
- UNE-EN 13032-4
- UNE-EN ISO 9227 NSS: 2017 (1000h)

*Informes de ensayos de Laboratorios independientes acreditados por ENAC o equivalentes
Medidas realizadas en laboratorio acreditado ISO 17025.
Cumple con los requisitos mínimos CEI - IDAE.

		CRI>60	CRI>70	CRI>70	CRI>70	CRI>70	
		Óptica ámbar + 4000K	PC ámbar	2200K	2700K	3000K	4000K
U500	GEN1	<0,2%	<0,25%	<6%	<10%	<15%	<22%
	GENA	-	-	-	-	12,36%	19,7%

GEN1: 1.919lm - 20.800lm
 GENA: 3.128lm - 22.833lm

PT: 0,1m²
 SE: 0,1m²

-40°C - +50°C

9 Kg

0,0%
 FHS/ULR

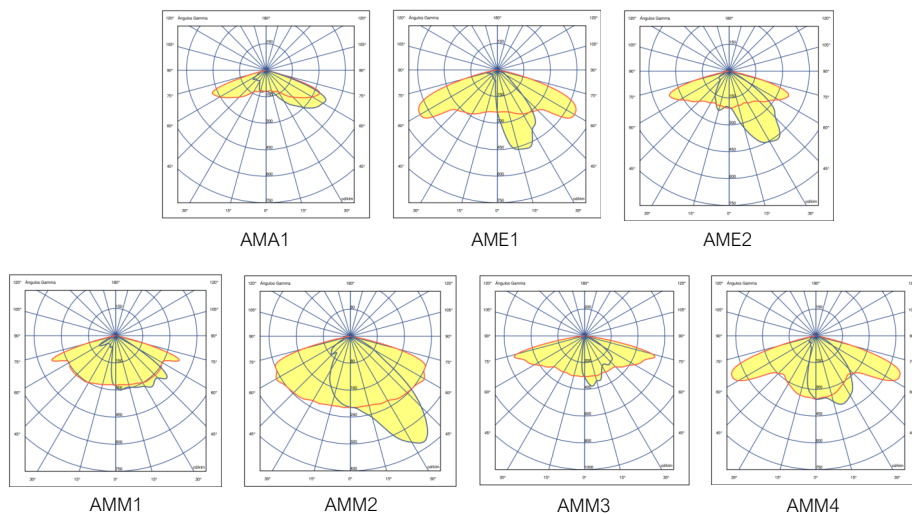
Acceso al equipo sin

220 - 240V / 100V -
277V
50-60Hz
L90B10 100.000h
Ta 25°C

DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

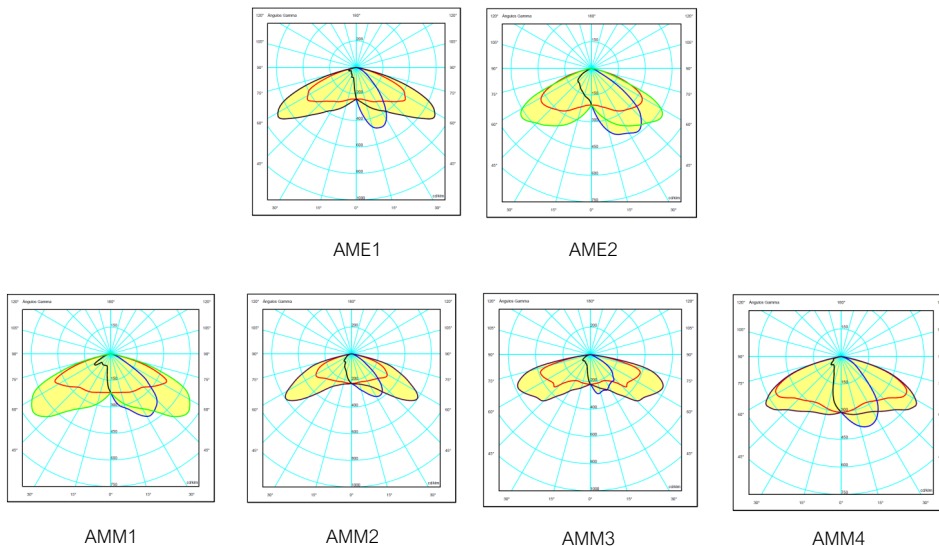
GEN1

Dispone de las 7 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:



GENA

Dispone de las 6 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:



<p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isando.citihavarrata.com/icsw/2065MMIEOXSVEDIF</p>	<p>Nº: 2026-322-0</p> <p>Fecha: 12/2/2026</p>
	<p>VISADO</p>

APLICACIONES

Vías públicas, carreteras principales o secundarias, autovías y autopistas y aparcamientos.



C. Y G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com



NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso
V1. 23/04/2025

CARACTERÍSTICAS VEKA M

INFORMACIÓN GENERAL

Sostenibilidad	Valorización: 99,38% Huella de carbono por uso: 0,041699 kg kW/h de CO2.
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armadura y acoplamiento	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%.
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanquidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK10 (EN 62262)
Temperatura de funcionamiento	Ta -40°C a +50°C Según configuración de la luminaria.
Vida estimada	L90B10 100.000h a Ta de 25°C. Valoraciones de mantenimiento lumínico a TM-21 en base a datos LM-80.
Cables	Clase I/II Cable de 5 a 12 metros Sección: 2x1,5 ; 3x1,5; 4x1,5; 5x1,5; 2x2,5; 3x2,5;

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Clase eléctrica	Clase I o Clase II
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz Opcional 100V - 277V
Factor de potencia	> 0,9
Distorsión armónica	< 10%
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones (1,2/50) 10 kV. Corriente máxima (8/20) 10kA. Tensión máxima (L-N) 320 V. Tensión máxima (L/N-GND) 400 V. Protección contra sobretensiones opcional: 20kA,20kV
Lamas anti-deslumbramiento	

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

Paquete lumínico real	GEN1: 1.919lm - 20.800lm (21 - 161W) GENA: 3.128lm - 22.833lm (21 - 161W)
Temperatura de color del LED	4.000K (Blanco Neutro, nw). 3.000K (Blanco Cálido, ww). 2.700K (Blanco Cálido, ww). 2.200K (Blanco Cálido, ww). Ámbar
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70. Consultar CRI80.
LEDs	Incorpora 32, 48 y 64 LEDs.
ULR/FHS	0,0%
Óptica	Lentes acrílicas de PMMA diseñadas especialmente para LEDs.
Distribuciones fotométricas	AMA1 => al. Longitudinal 70° ap. Transversal 65° (Tipo IV) AME1 => al. Longitudinal 65° ap. Transversal 15° (Tipo I) AME2 => al. Longitudinal 70° ap. Transversal 35° (Tipo II) AMM1 => al. Longitudinal 70° ap. Transversal 35° (Tipo III) AMM2 => al. Longitudinal 60° ap. Transversal 35° (Tipo II) AMM3 => al. Longitudinal 75° ap. Transversal 5° (Tipo III) AMM4 => al. Longitudinal 65° ap. Transversal 20° (Tipo II)
Control térmico LED	Disipación del calor por conducción, radiación y convección a través de un diseño para la tecnología LED.

ACABADOS

Color predefinido de la luminaria	
	Pintura Poliéster polvo de color gris RAL 9006 Liso Brillante (9006B).
Protección anticorrosión	
	Acabado Marino (1.000h)

NAVARRA
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 No: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
VISADO

CARACTERÍSTICAS VEKA M

MANTENIMIENTO Y MONTAJE

Instalación y mantenimiento	Sistema de apertura de la luminaria sin herramientas diseñado por Carandini. Acceso al driver por la parte superior.
Fijación	PT1: Fijación vertical \varnothing 76mm.* SE1: Fijación lateral \varnothing 34/42mm. SE2: Fijación lateral \varnothing 49/60mm. *La fijación PT1 se suministrará montada horizontalmente con SE por sostenibilidad.
Regulación mecánica	Las fijaciones verticales y laterales tienen un grado de inclinación de $\pm 10^\circ$ cada $2,5^\circ$.
Peso con equipo	PT1: 9,2 Kg SE1: 8,7 Kg / SE2: 9 Kg
Superf. Viento	PT: 0,1m ² SE: 0,1m ²
Válvula de compensación de presión	La luminaria integra una válvula que compensa la presión de la luminaria evitando condensación de humedad en el interior, extendiendo así la vida útil de los componentes.

GESTIÓN Y CONTROL

Equipos	1N: LED 1 nivel RC: LED Regulable en cabecera RD: LED Regulable Protocolo DALI AF: LED Regulable Protocolo 1-10V RL: LED Regulable por pulsos 2N: Doble nivel SR: Smart Ready D4i
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fabrica: 56: 50% de las 24:00h a las 6:00h. 66: 60% de las 24:00h a las 6:00h. 76: 70% de las 24:00h a las 6:00h. SC: Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: 7: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. 8: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. 9: 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Bases	3-U: Base NEMA 3 pines sin/con tapa IP66. 5-V: Base NEMA 5 pines sin/con tapa IP66. 7-W: Base NEMA 7 pines sin/con tapa IP66. X: Base Zhaga superior sin/con tapa IP66. O-Y: Base Zhaga inferior sin/con tapa IP66. P-Q: Base Zhaga inferior/superior sin/con tapa IP66.
Fotocélulas	1: Fotocélula para base NEMA 3, 5 y 7 pines (20 lux) 2: Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux) 3: Sensor de movimiento para base Zhaga inferior 4: Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux) sensor de movimiento para base Zhaga inferior
Nodo	CD: Citydim BS: Controlux Basic

NAVARRA
 GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 C/Alfonso de Eizola, 10
 48940 Leizor (Bizkaia) - País Vasco
 T: +34 94 461 10 00
 F: +34 94 461 10 01
 E: info@navarra.es

Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

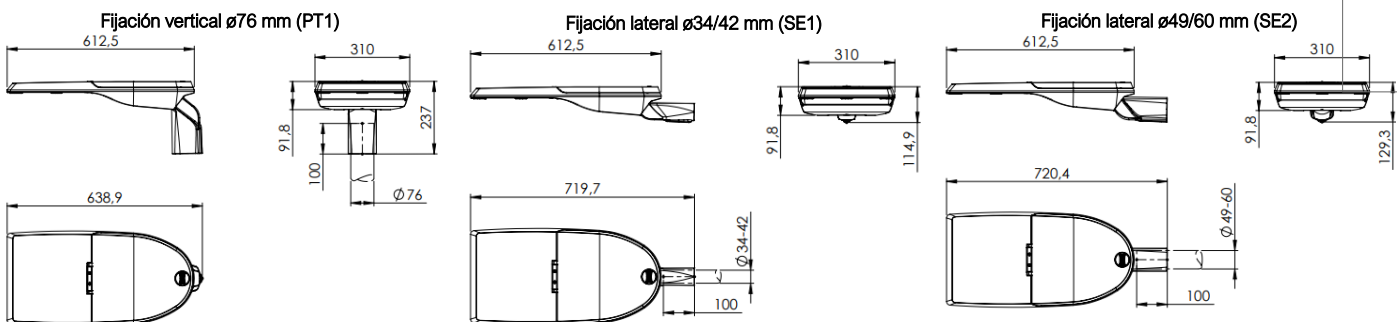
VISADO

ACCESORIOS

Lamas anti-deslumbramiento



DIMENSIONES



FOTOGRAFÍAS VEKA M



INFORMACIÓN LOGÍSTICA

VEKA M

Dimensiones caja: 765 x 360 x 170 mm

Peso caja: 10,4 kg.


Número de cajas: 24 unidades

Base europea: 1200 x 800 x 1530 mm

Número de pisos: 8 plantas

Total peso bruto: 270 kg.

NOTA: Las fijaciones PT se suministrarán montadas horizontalmente (SE) por sostenibilidad.


<p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/es/v/2065MMIEOXSYEDIF</p>
<p>Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026</p>
<p>VISADO</p>

Si la laminaria incluye cable , consultar medidas caja

C. Y G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com



REGULACIÓN DE LA LUMINARIA

Mediante programación del driver

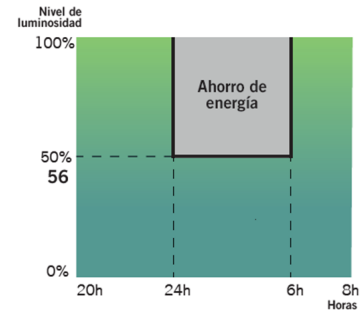
Perfil de programación

El driver se puede programar de manera que, durante las horas menos transitadas de la noche, la luminaria reduzca el flujo luminoso pero siempre cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad.

Perfil de programación 56

Desde las 24h hasta las 6h la luminaria reduce un 50% su intensidad inicial.

Hasta un **26%** de ahorro



NOTA: La programación del Dynadimmer mediante la herramienta de programación multitone se hace para horario de invierno. En verano todo se retrasa una hora.

Mediante función CLO

Teniendo en cuenta la depreciación lumínica al largo de los años, se programa el driver para que empiece a un nivel reducido y de manera gradual incremente la potencia a lo largo de la vida de la luminaria, cosa que ahorra energía e incrementa la vida del sistema. Además, el nivel de iluminación del área en que se encuentra se mantiene siempre constante.

Flujo lumínico constante 8

Flujo lumínico de la luminaria al 80% para mantener los niveles de luz durante toda su vida útil.

Hasta un **10%** de ahorro y se incrementa la vida de la luminaria

Gráfico de flujo luminoso

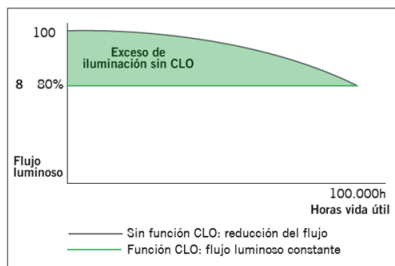
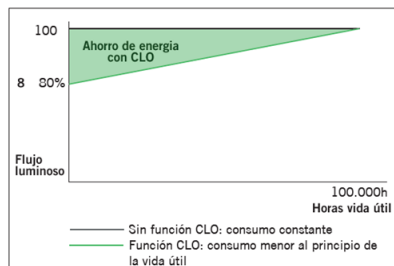


Gráfico de consumo



Mediante incorporación de un elemento adicional

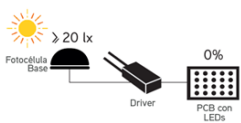
Fotocélula

La fotocélula permite encender o apagar la luminaria según la intensidad de luz solar que capta.

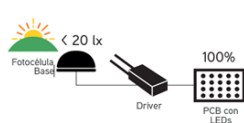
Esto es muy útil para no tener luminarias encendidas en momentos del día en los que todavía hay luz natural suficiente.

Ejemplo con fotocélula de 20 lx:

Si la fotocélula detecta más de 20 lx no activará el encendido de la luminaria.



Es cuando los niveles lumínicos empiezan a bajar que la fotocélula detecta 20 lx y activa el encendido de la luminaria.



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
<http://isando.dtinavarra.com.ar/2026/03/2026-322-0>
 No: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
 VISADO

INNOVADOR Y ACTUALIZABLE EN EL TIEMPO (Zhaga/ ZD4i)

“Todas las luminarias que incorporen Bases Nema o Bases Zhaga, donde el sistema de control no sea responsabilidad de Carandini, siempre deberán incorporar tapas IP 66 con el fin de asegurar la correcta seguridad y funcionamiento del producto.

Sólo se permitirá la venta de luminarias con Bases Nema o Zhaga sin la tapa IP 66 previa recepción de un escrito por parte del cliente donde asegure que el sistema de control mediante Nodos NEMA o ZHAGA será instalado por el cliente en el mismo momento que las luminarias.”



Zhaga — “Future Proof”

Zhaga es un consorcio de ámbito industrial que persigue normalizar las especificaciones de las interfaces entre luminarias LED y fuentes de luz. El objetivo es lograr el intercambio entre productos hechos por fabricantes distintos. Zhaga define los procedimientos de prueba para fuentes de luz de luminarias y LED de forma que la luminaria acepte la fuente LED.



Zhaga D4i — “Sensor Ready”

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de Dii4 para la intraluminaria DALI.

“BOOKS” POR APLICACIÓN. UNA SOLUCIÓN RENTABLE.



	Office & Industry	Retail & Hospitality	Outdoor
Integrated LED light engines	14, 2,8	17, 16	
LED modules (non-integrated)	7, 21, 14	12, 9, 5, 3,10	4, 15, 19
Drivers	13	LEDset 22,23	24,25
Sensor and communication modules		20	18

Las especificaciones que marcan que un componente es Zhaga se encuentran recogidas en una serie de libros, únicamente disponibles para miembros de consorcio que permiten diseñar según el estándar marcado. Los beneficios para la sociedad son evidentes ya que a parte de reducir el consumo de materiales se beneficia a la reutilización de las luminarias enfocándose hacia una economía circular.

PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

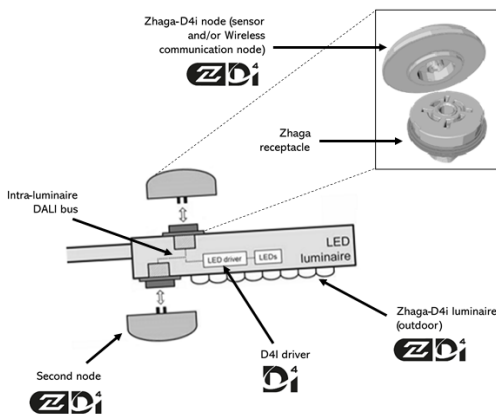
La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

LA ESTANDARIZACIÓN COMO MEDIO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

La luminaria **Veka M** ha sido diseñada para funcionar con la última tecnología disponible y contrastada en el mercado y basada siempre, en estándar, lo que le permite a parte cumplir con los valores de sostenibilidad de CARANDINI ser un producto preparado para ser mantenido en un futuro con las mejoras garantías y respetuoso con el medio ambiente y la sociedad.

Las luminarias marcadas como **Zhaga** son un diseño **“Future Proof”**, significa que está basada y diseñada alrededor de componentes estándar Zhaga. Estos componentes son principalmente los módulos de LED y los drivers. El compartimento eléctrico y la zona de disipación para los módulos de LED cuentan con espacio y fijaciones adicionales para integrar cualquier driver que cumpla con el “Book 13” del estándar Zhaga basado en las dimensiones que deben tener los drivers del mercado o cualquier módulo de led que cumpla con el “Book 15” del estándar Zhaga basado en las especificaciones de interfaz de los controladores LED.

Eso permite tener un producto sostenible y actualizable en el tiempo.



CONECTIVIDAD

Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

SMART CITY

Las luminarias marcadas como **ZD4i** son un diseño **“Smart Ready”** significa que está diseñada para albergar nodos de comunicación tanto interiores como exteriores a través de bases de conexión que cumplan el “Book 18” del estándar Zhaga & Zhaga-D4i sobre la interoperabilidad de los sensores y nodos de comunicación.



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
 http://sando.citinauq.edu.ar/curso/2065NMIEOXSVEDIEF
 No: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
 VISADO

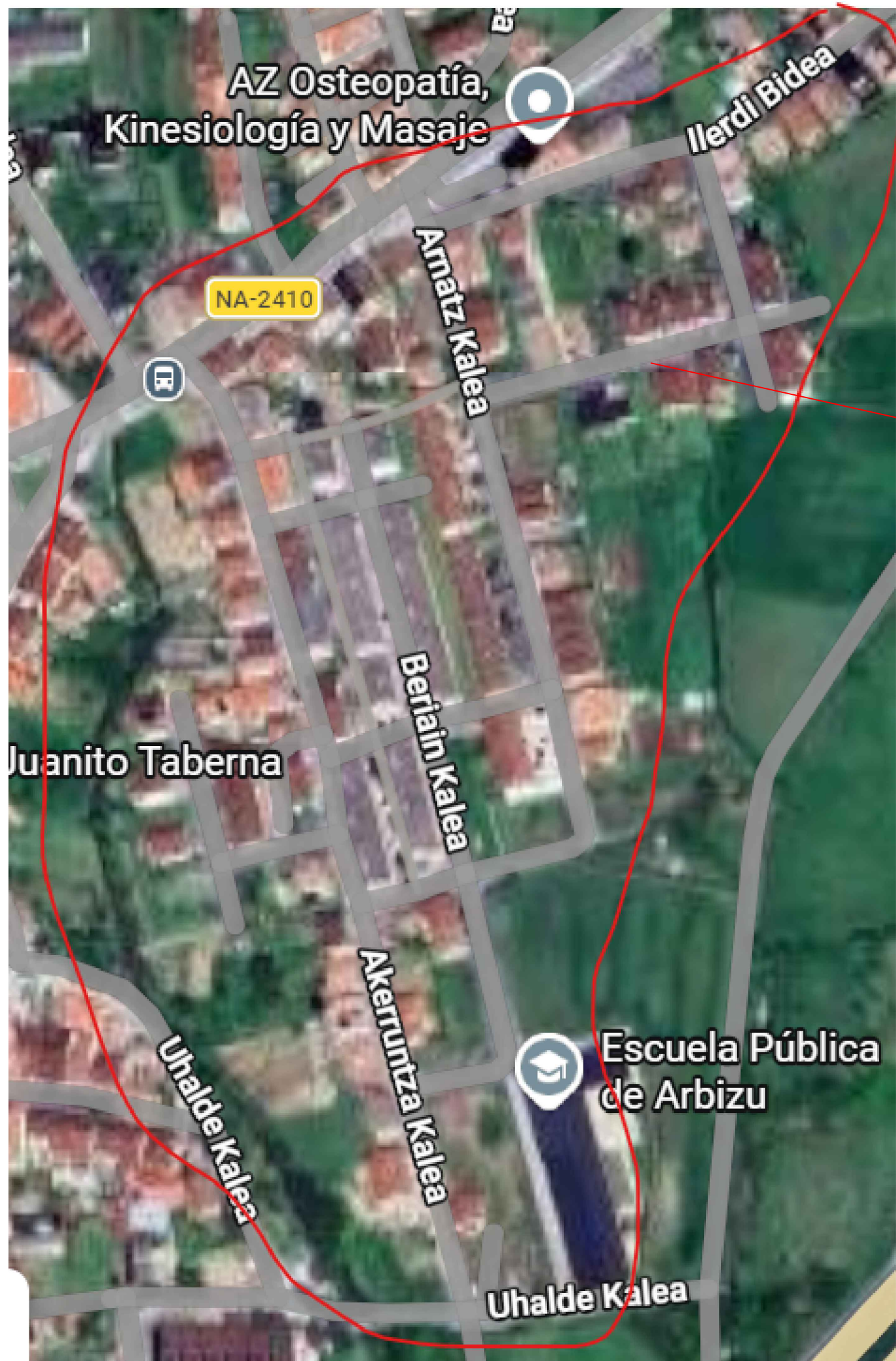
5. PLANOS




GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isando.citnavarra.com/es/v2/06SNMIEOXSVEDIF>

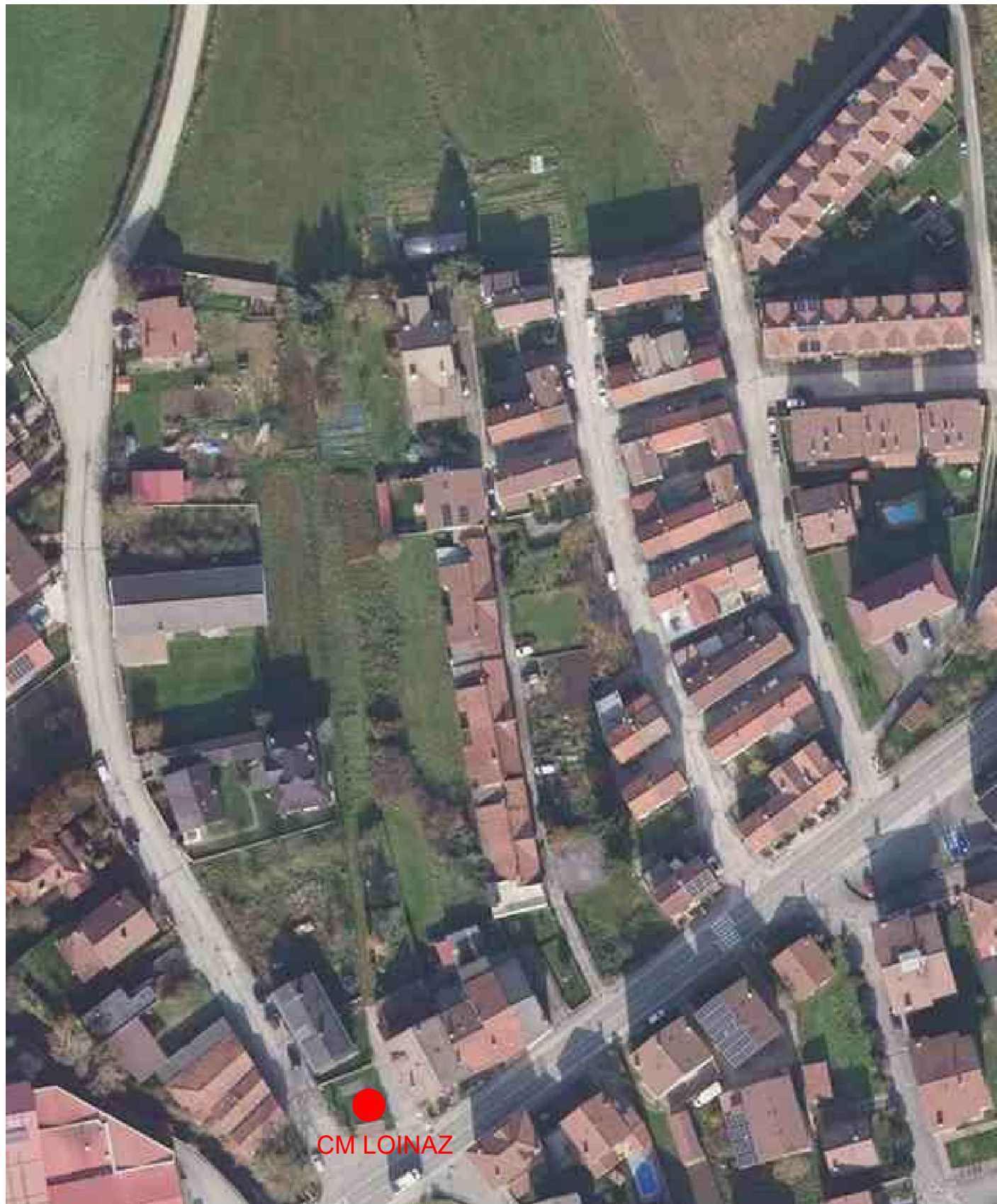
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO




 GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://visado.ditnavarra.com/ser/2026/INTECOXSYEDP>
Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
VISADO

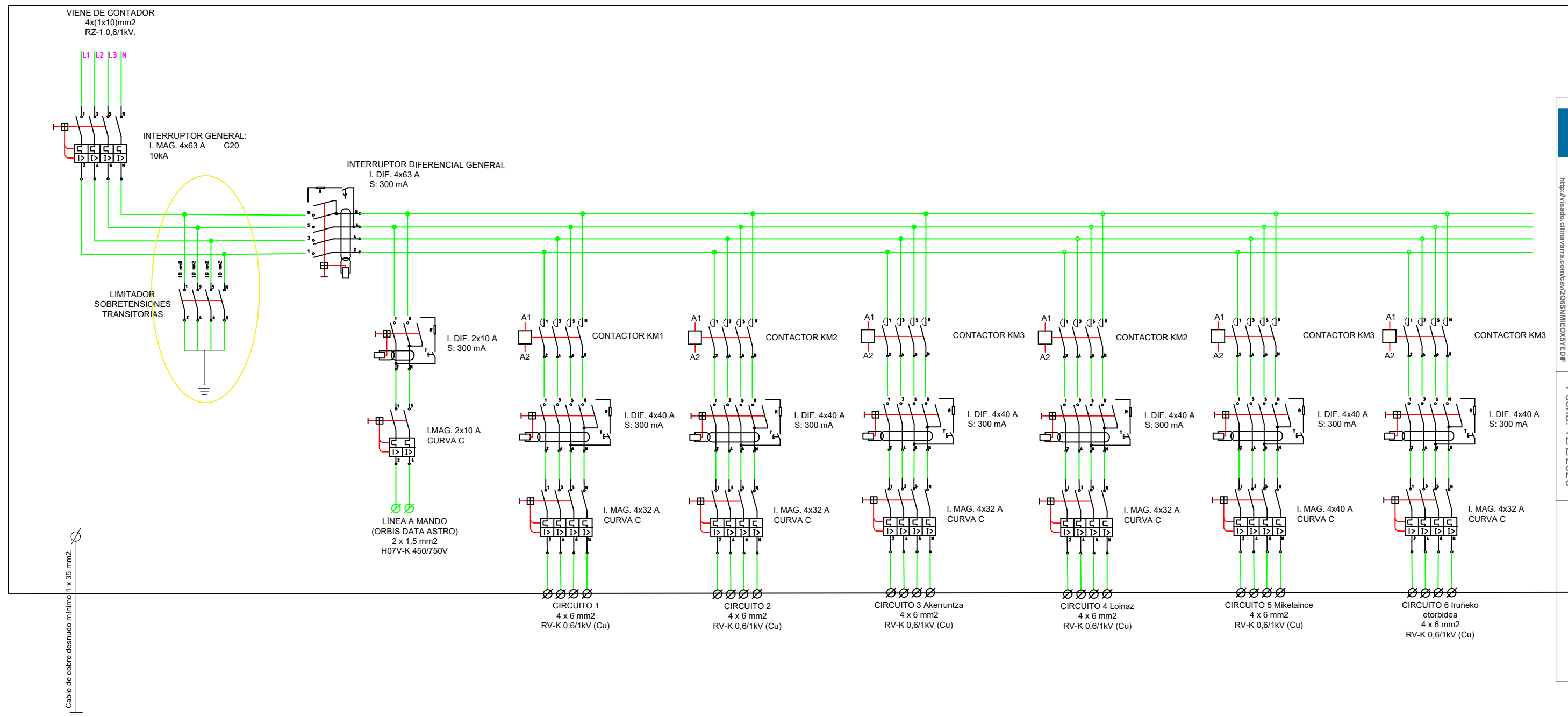
NOMBRE / IZENA		FECHA/DATA	 Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marraztua	"	"	
Comprobado/Egiaztatua	"	"	
Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz Situación		Proyecto Nº/Proiektu Zk.
1			-
			Versión/Bertsioia
			1



CM LOINAZ

● Centro de Mando "LOINAZ"

NOMBRE / IZENA		FECHA/DATA	 Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marraztua	"	"	
Comprobado/Egiatzatua	"	"	
Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz Ubicación CM		Proyecto Nº/Proiektu Zk.
2			-
			Versión/Bertsioia
			1

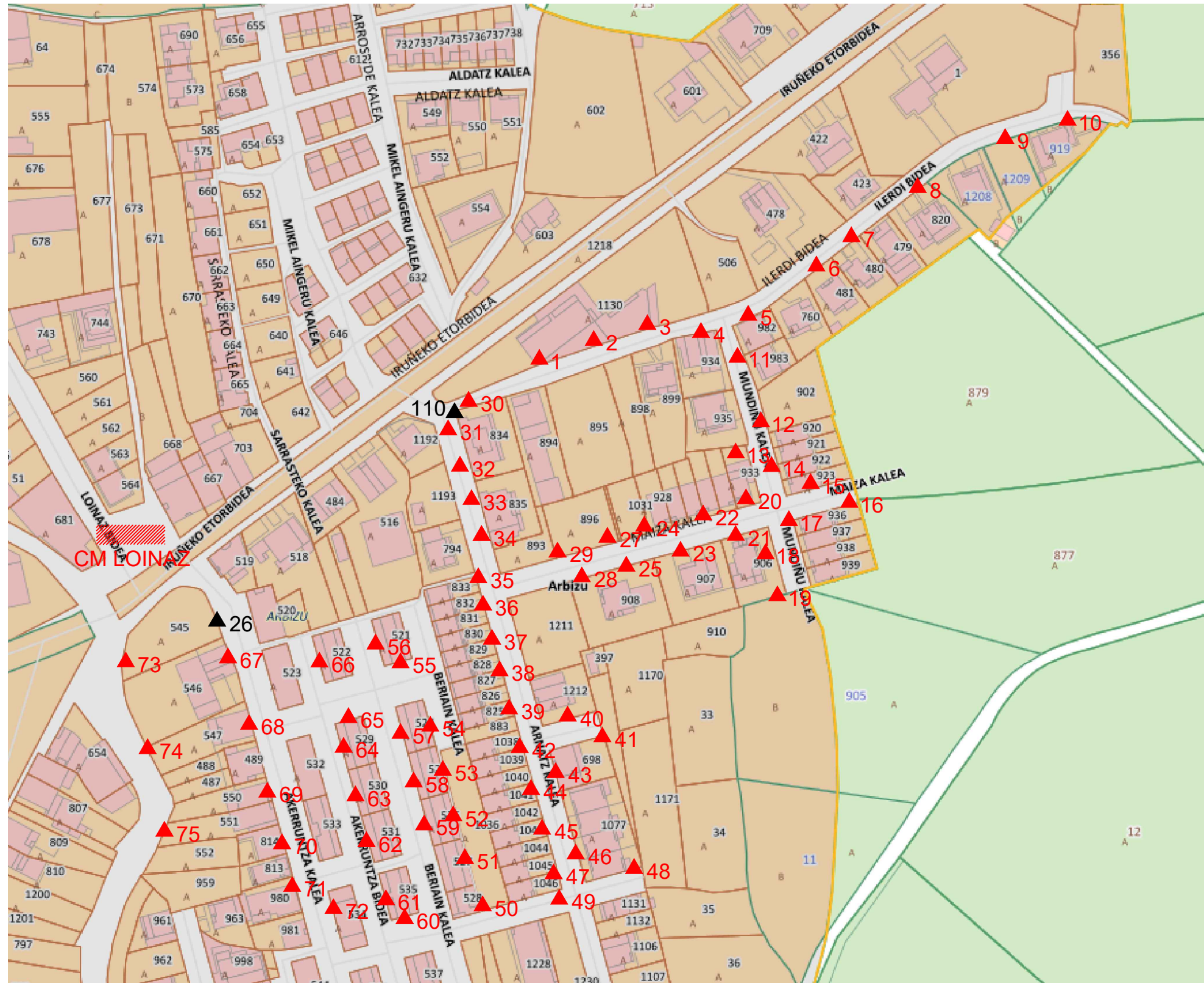


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
MARRATXA
http://visado.ditnavarra.com/sv/2026/NIE/EXSYED/E

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

	NOMBRE / IZENA	FECHA/DATA	
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marratzua	"	"	
Comprobado/Egiatzatua	"	"	Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz Esquema multifilar		Proyecto Nº/Proiektu Zk.
3			-
			Versión/Bertsioia
			1



▲ Luminaria existente. Sustituida por modelo Villa Color 2200 K

▲ Luminaria actualmente NO existente

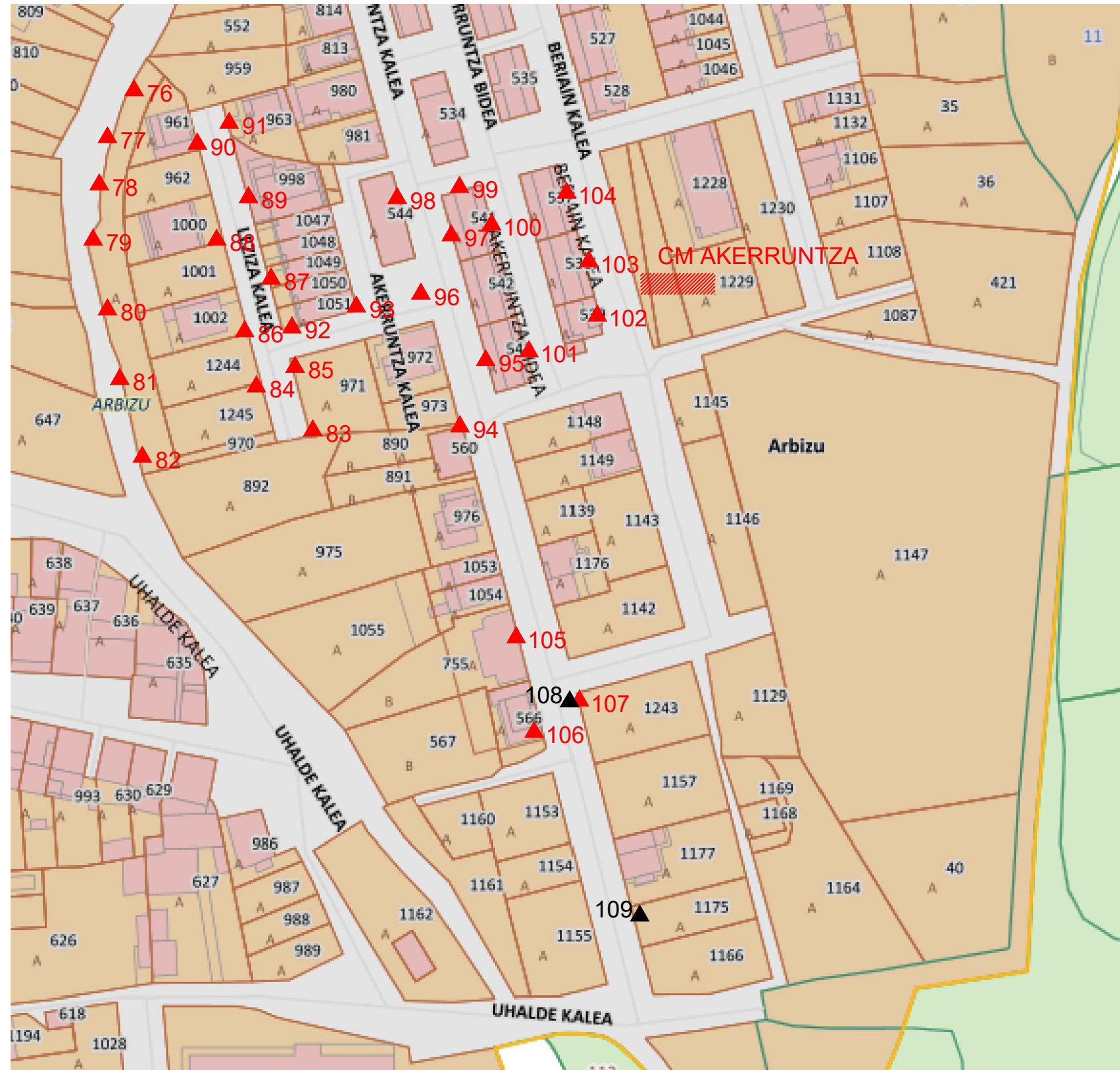

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ditnavarra.com/sv/2026/INIECO/SYE/DF

Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO

	NOMBRE / IZENA	FECHA/DATA	 Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marraztua	"	"	
Comprobado/Egiaztatua	"	"	

Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz	Proyecto Nº/Proiektu Zk.
4	Puntos de luz actuales	-
		Versión/Bertsioia
		1



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.ditnavarra.com/bsv/2026NMECXYEDF>

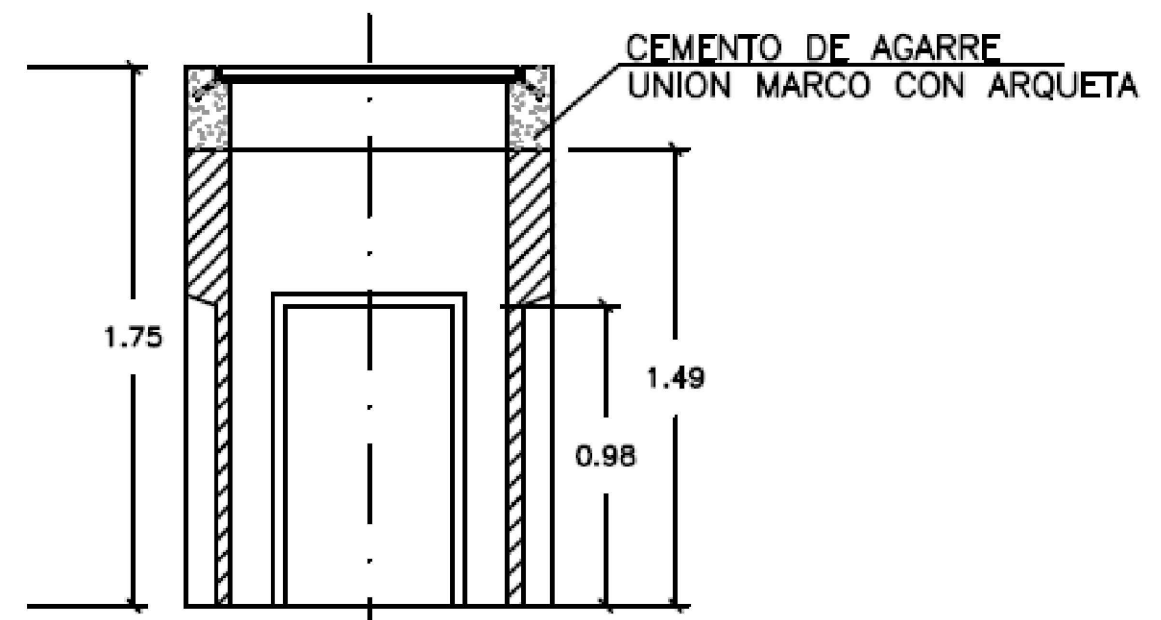
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

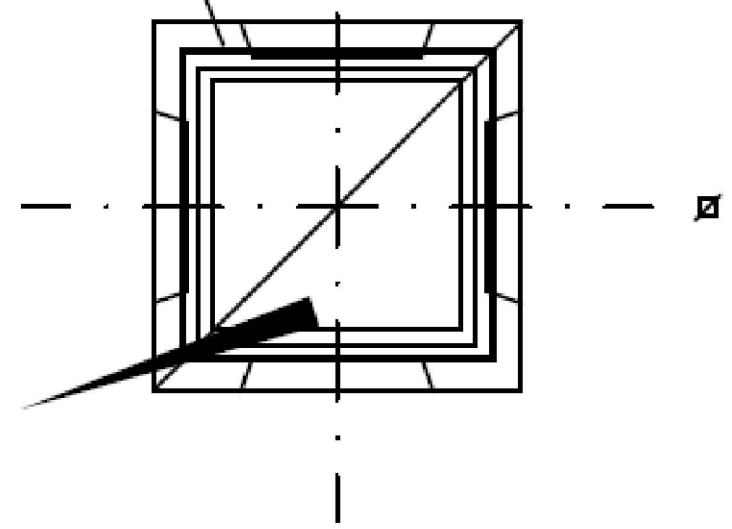
- ▲ Luminaria existente. Sustituida por modelo Villa Color 2200 K
- ▲ Luminaria actualmente NO existente

	NOMBRE / IZENA	FECHA/DATA	 Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marraztua	"	"	
Comprobado/Egiaztatua	"	"	


Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz	Proyecto Nº/Proiektu Zk.
5	Puntos de luz actuales	-
		Versión/Bertsioia
		1

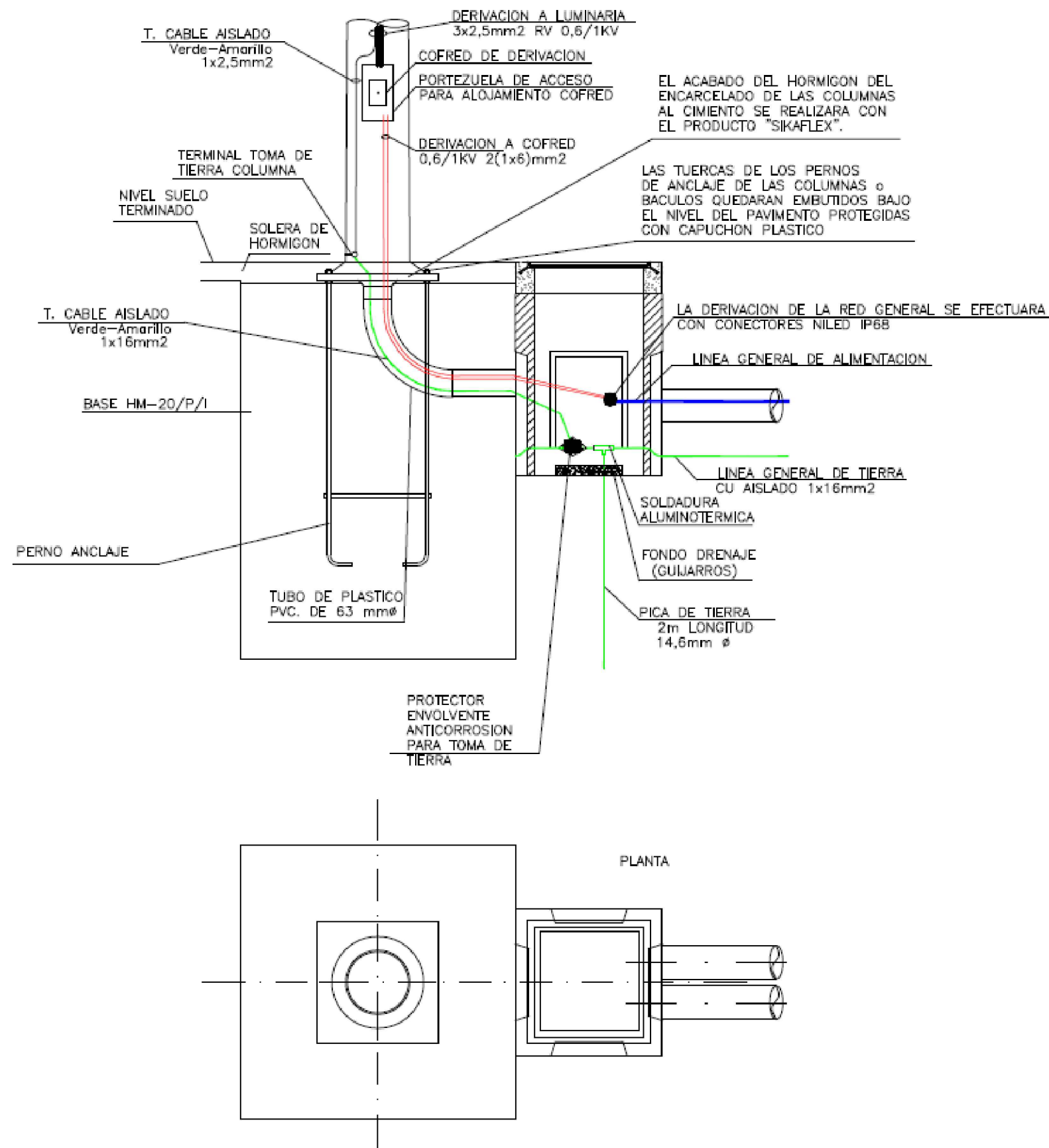


TAPA Y MARCO DE
FUNDICION DE 400x400 mm
S/NORMAS



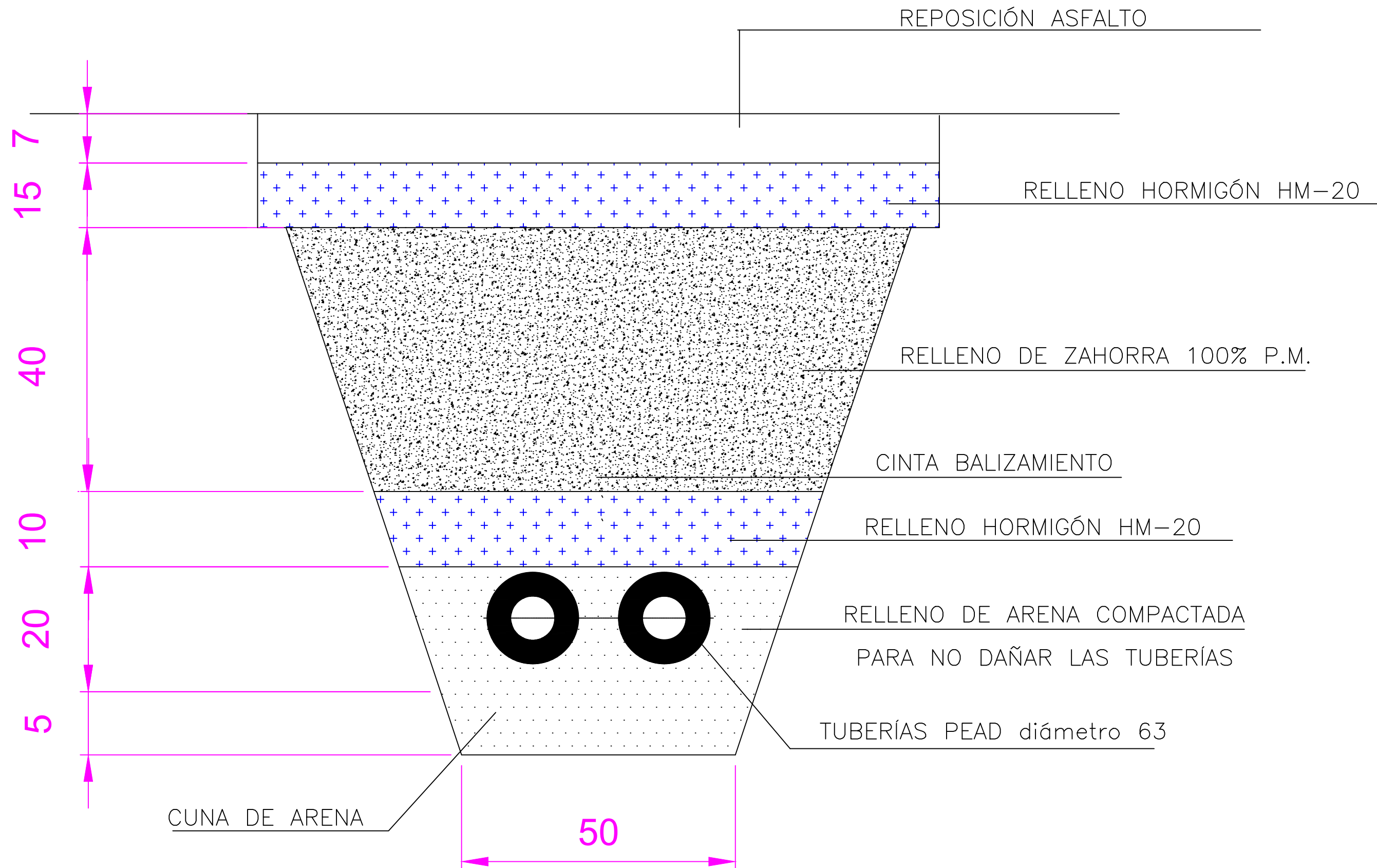
MARCOS Y TAPAS C250
(25Tm de carga)

	NOMBRE / IZENA	FECHA/DATA	 Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marraztua	"	"	
Comprobado/Egiaztatua	"	"	
Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz		Proyecto Nº/Proiektu Zk.
6	Detalle arqueta		-
			Versión/Bertsioia
			1




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
<http://visado.ditnavarra.com/vis/2026NIECOXSYEDF>
Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
VISADO

NOMBRE / IZENA		FECHA/DATA	 Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marraztua	"	"	
Comprobado/Egiaztatua	"	"	
Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz Detalle conexión arqueta		Proyecto Nº/Proiektu Zk.
7			-
			Versión/Bertsioia
			1





 GRADUADOS EN INGENIERIA

 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

 NAVARRA

<http://visado.ditnavarra.com/les/v2/068NME0XSYEDF>

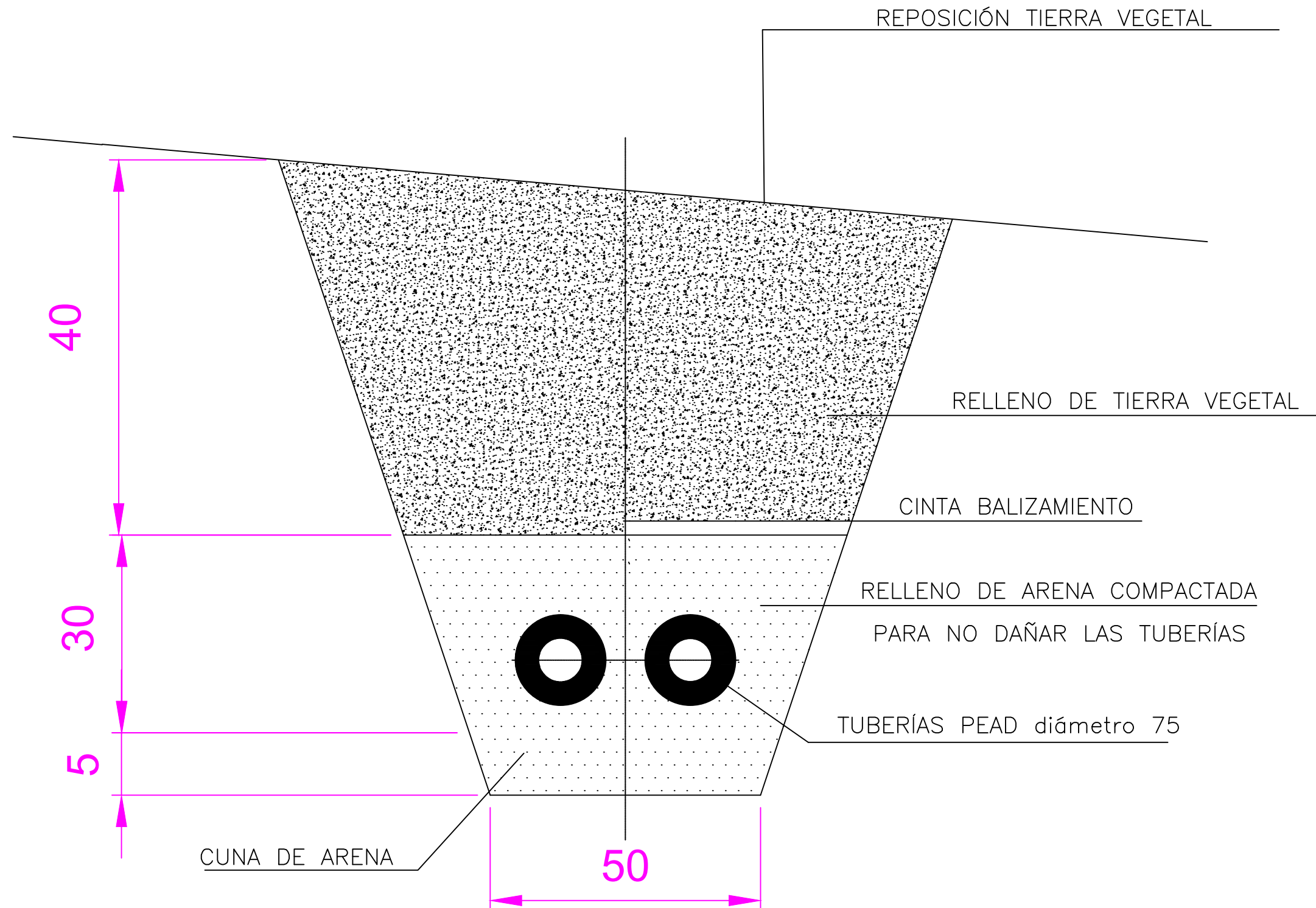
Nº: 2026-322-0

 Fecha: 12/2/2026

VISADO


Se podrá y deberá modificar esta sección en caso de necesidad al cruzar esta canalización con las otras existentes de alumbrado público, red de distribución eléctrica, etc.

	NOMBRE / IZENA	FECHA/DATA	 Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marraztua	"	"	
Comprobado/Egiatzatua	"	"	
Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz Detalle zanja. Urbanizada		Proyecto Nº/Proiektu Zk.
8			-
			Versión/Bertsioia
			1




**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://visado.ditnavarra.com/icsv/2026NIEOXSYEDF>
Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Se podrá y deberá modificar esta sección en caso de necesidad al cruzar esta canalización con las otras existentes de alumbrado público, red de distribución eléctrica, etc.

	NOMBRE / IZENA	FECHA/DATA	 Arganbela 16 31174 Bidaurreta (Na) www.energia.eus
Proyectado/Proiektatua	Xabier Zubialde Legarreta	2026	
Dibujado/Marraztua	"	"	
Comprobado/Egiaztatua	"	"	
Nº Plano / Plano Zbk	Arbizuko argiteri publikoa. Akerruntza, Loinaz Detalle zanja. Ajardinada		Proyecto Nº/Proiektu Zk.
9			-
			Versión/Bertsioia
			1

6. PLIEGO DE CONDICIONES



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsw/206SNMIEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

6.1.1. Objeto

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos mínimos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones cuyas características técnicas están especificadas en el presente proyecto o anteproyecto, según proceda.

6.1.2. Campo de aplicación

Este Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del presente proyecto y regirá en las obras para la realización del mismo. Los Pliegos de Condiciones Particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Disposiciones generales


El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

Seguridad en el trabajo

Mientras los/as operarios/as trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo la o el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

Seguridad pública

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de trabajos.

Conservación del paisaje

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se desarrollen las obras.

En tal caso, cuidará los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidas en evitación de posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa.


Así mismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por la o el Director de Obra.

Limpieza final de la obra

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. Todo se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato, y por tanto, no serán objeto de abonos aparte por su realización.

Organización del trabajo

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cihnavarra.es/ingles/v2/06SNMIEI/ES/WEB/
Nº: 2026-322-0 Fecha: 22/10/2026
VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del/la directora/a de Obra.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al/la directora/a de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.


No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones, o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del/la directora/a de Obra.

Gastos de carácter general a cargo del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista y están incluidos dentro del porcentaje de Gastos Generales del Proyecto los trabajos facultativos (Dirección de Obra, replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, la inspección y liquidación de las obras); los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección y seguros de acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación, durante el plazo de utilización, de pequeñas rampas provisionales de acceso; los de conservación de las señales y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; de los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas agua y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de materiales rechazados y corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Dentro de los Gastos Generales no están incluidos los honorarios de proyecto, las expropiaciones o compensaciones a particulares por cesión de terrenos ni el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.).

Replanteo de Obra

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

La o el Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Mejoras y variaciones del Proyecto.

Si en el replanteo o en transcurso de la obra se observara la necesidad de modificar parcialmente el proyecto y/o la inclusión o modificación de determinadas unidades de obra se notificará a la Propiedad y redactará juntamente con el Acta de Replanteo o cuando surja la necesidad de modificaciones:

-Informe anexo, o proyecto modificado, según criterio del/a Director/a de Obra, que recoja las modificaciones introducidas, así como su valoración.

-Acta de precios contradictorios firmada por la Propiedad, el Contratista y el/la directora/a de Obra

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por la Dirección de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

La obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista y con el consentimiento y autorización de la Dirección de Obra y la Propiedad.


Recepción del material

La Dirección de Obra de acuerdo con el Contratista, dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite su instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra tiene derecho a exigir cuantos catálogos, certificados, muestras y pruebas estime oportuno a fin de asegurarse de que la calidad de los materiales es la establecida según el proyecto o rechazarlos si lo considerase necesario, corriendo a cargo del Contratista la sustitución del material rechazado por otro de características válidas.

Ejecución de las obras

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.citnavarra.es/206SMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
---	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito de la Dirección de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el Apartado 4.4.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo. Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno

Plazo de ejecución

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por la Dirección de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por la Dirección de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

Recepción

Una vez terminadas las obras se hará la recepción de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia la Dirección de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso. Dicha Acta será firmada por la Dirección de Obra y el representante del Contratista, dándose la Obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Espirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

Períodos de garantía

El período de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante el periodo de garantía el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este período, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.


Pago de obras

El pago de las obras realizadas se hará según lo señalado en el contrato o sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente.

6.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

6.2.1. Objeto

El presente Pliego de Condiciones, tiene por objeto la definición de las características que han de cumplir los materiales y equipos necesarios para la implantación de una instalación eléctrica en B.T., necesarias para llevar a término la instalación proyectada que se detalla en los Planos y demás Documentos del Proyecto, así como todas aquellas obras que por el carácter de reforma surjan durante el transcurso de la misma, y aquellas que en el momento de la redacción del Proyecto se hubiesen podido omitir y fuesen necesarias para la completa terminación de la obra.


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.com/Navarra.com/icsv/2026/INMIEOXSVEDIF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

El presente Pliego de Condiciones tiene carácter de órdenes fehacientes comunicadas al contratista, el cual, antes de dar comienzo a sus trabajos, debe reclamar del propietario por lo menos un ejemplar completo, no pudiendo alegarse ignorancia por ser importante del proyecto.

6.2.2. Campo de aplicación

Las obras a que se refiere son los requisitos mínimos a que se debe ajustar la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión y Equipos Eléctricos cuyas características técnicas están especificadas en el presente proyecto y regirán en las obras para la realización de la misma.

Compatibilidad y prelación entre los documentos del proyecto

Todo lo mencionado en el Proyecto deberá ser ejecutado con estricta sujeción al presente Pliego de Condiciones y demás Documentos que constituyen el Proyecto, así como los detalles e instrucciones que para su mejor interpretación e instalación facilitará la Dirección de Obra oportunamente.

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos Documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y este Pliego de Condiciones, prevalecerá lo descrito en éste último.

Las omisiones en Planos o en Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la instalación que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso o costumbre, deban de ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de instalación omitidos, o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

Dirección de las obras e instalaciones

La ejecución del montaje de la instalación deberá llevarse a cabo bajo la dirección de un/a Técnico/a Titulado/a competente. En el caso de que sea distinto de la Dirección de Obra de edificación, actuará de forma coordinada con éste.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Interpretación del proyecto

Se entiende en este Pliego de Condiciones que el Contratista está capacitado para la interpretación del Proyecto en todas sus partes o en su defecto tiene personal a su servicio para interpretar correctamente todos los documentos del mismo.

Durante el transcurso de la instalación, la Dirección de Obra, dará las instrucciones necesarias suficientes para la buena ejecución de la misma, entendiéndose que es obligación del contratista, dar cumplimiento a las mismas y consultarle cuantas veces sea preciso todo detalle que no le resultase totalmente claro y comprensible.

Cuando se de comienzo a las obras de instalación y durante el transcurso de las mismas deberá estar en la obra la documentación completa de la misma o, en su defecto, fotocopia de todos los Documentos que pudieran ser solicitados.

6.2.3. Condiciones técnicas generales.

Todas las instalaciones cumplirán lo especificado en la reglamentación vigente

Dispositivos privados de mando y protección.


El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá capacidad de corte suficiente para intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. El nivel de sensibilidad de estos interruptores responderá a lo señalado en la Instrucción correspondiente del reglamento de BT

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores, tendrán los polos protegidos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Conductores

Los conductores rígidos que se empleen en las instalaciones, deberán ser de cobre o de aluminio. Los conductores flexibles serán únicamente de cobre.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isando.citp.navarra.es/comicsv/2065NMIEOXSVEDIF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

La sección de los conductores a utilizar cumplirá que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 por 100 de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 por 100 para los demás casos.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente para conductores aislados en canalizaciones fijas y una temperatura ambiente de 40 ° son las reflejadas en la MI BT 017.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra los deterioros mecánicos y químicos. Las conexiones se realizarán por medio de empalmes soldados sin ácido o por piezas de conexión de aprieto por rosca de material inoxidable.

Canalizaciones

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre los superficiales exteriores de ambas se mantenga una distancia de por lo menos 3 cm. En caso de proximidad con conductos de agua, calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de las condensaciones.

Las canalizaciones se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Las canalizaciones podrán colocarse directamente sobre las paredes o techos, en montaje superficial, o bien empotradas en los mismos.

Para la ejecución de las canalizaciones, bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas, paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.


- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo son los indicados en la MI 019.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 por 100 del mismo, con un mínimo de 40 milímetros para su profundidad y 80 milímetros para el diámetro o lado interior. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; pueden permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación. Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de aprieto, entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citina.org.ar.com.ar/sv2/03/INMIE/03/SVEDIF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2016
VISADO

metálica, los conductores de sección superior a 6 mm². deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sea, no quedan sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicas y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquilla con bordes redondeados o dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados.

- No podrán utilizarse tubos metálicos como conductores de protección o neutro.

- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la instrucción MI.BT. 018.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidos contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,80 metros para tubos rígidos y de 0,60 metros para tubos flexibles. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que una los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, las siguientes prescripciones:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

- La instalación de tubos normales será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

- Los tubos blindados podrán colocarse antes de terminar la construcción de la pared o techo que los ha de alojar, siendo necesario en este caso, fijar los tubos de forma que no puedan desplazarse durante los trabajos posteriores de la construcción.

- Las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, en estas condiciones, tubos blindados que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado practicable.


Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros, como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Prescripciones particulares para locales húmedos

Las canalizaciones estarán constituidas por:

- Conductores rígidos aislados, de 750 voltios de tensión nominal, como mínimo, bajo tubos protectores.

Los conductores destinados a la conexión de aparatos receptores, serán rígidos de 750 voltios.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isadp.uca.es http://isadp.uca.es 900851000	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua.

Los tubos serán preferentemente aislados.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de agua. Los porta lámparas, pantallas y rejillas, deberán ser de material aislante.

Puesta a tierra

Se establecerá con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación en las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

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

A esta misma toma de tierra podrán conectarse, para su puesta a tierra calefacción general, antenas de radio y televisión, etc.

La línea de enlace con tierra estará formada por un conductor de cobre de sección igual a la mitad de la acometida si es mayor de 70 mm². o de 35 mm². como mínimo, que se conectara al electrodo de toma de tierra.

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

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que la línea repartidora y las derivaciones individuales siguiendo a este respecto lo que señalan las normas particulares de las empresas distribuidoras de energía.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/2065NMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

La sección de los conductores que constituyen, las derivaciones de la línea principal de tierra cumplirán lo señalado en la MI.BT. 017 para los conductores de protección.

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

Instalaciones temporales. Obras

En las instalaciones de carácter temporal, como las destinadas a obras de construcción de edificios o similares, se utilizarán materiales particularmente apropiados a estos montajes y desmontajes repetidos.

Estas instalaciones cumplirán con todas las prescripciones de general aplicación, así como las particulares siguientes:

-Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión nominal como mínimo y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios como mínimo de tensión nominal.

-En el origen de toda instalación interior a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 300miliamperios. Este interruptor podrá estar, además provisto de los dispositivos de protección contra cortocircuitos y sobre cargas.

-En las instalaciones destinadas a obras, los interruptores diferenciales serán de la sensibilidad anteriormente citada cuando las masas de toda la maquinaria estén puestas a tierra y los valores de resistencia de ésta satisfagan lo señalado en la Instrucción MI. BT. 039. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad. Esta protección puede establecerse para la totalidad de la instalación o individualmente para cada una de las máquinas o aparatos utilizados.

-Las partes activas de toda la instalación, así como las partes metálicas de los mecanismos de interruptores, fusibles, tomas de corriente, etc., no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubiertas o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://doi.citnavarra.com/doi/10.2026-322-0
No: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2016
VISADO

-Las tomas de corriente irán provistas de interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

-La aparatenta y material utilizado presentarán el grado de protección que corresponda a sus condiciones de instalación. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros de agua.

Recepción de las instalaciones

La recepción de las instalaciones tendrá como objeto el comprobar que la misma cumple las prescripciones de la Reglamentación vigente, así como comprobar, mediante los ensayos que sean requeridos, la seguridad y buen funcionamiento exigidos.

Responsabilidades

El contratista tiene la responsabilidad de ejecutar correctamente el montaje de la instalación, siguiendo siempre las directrices y normas la Dirección de Obra de la misma, no pudiendo sin su autorización variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones al Proyecto de la instalación en su conjunto y especialmente al presente Pliego de Condiciones.

Una vez realizada la recepción de las instalaciones, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora.


6.3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. REDES DE BT

6.3.1. Objeto

Este Pliego de Condiciones, tiene por objeto determinar las condiciones técnicas mínimas aceptables para la ejecución de las obras de construcción de líneas subterráneas de baja tensión especificadas en el proyecto correspondiente.

6.3.2. Reglamentación

La instalación se regirá por la reglamentación vigente para este tipo de instalaciones y que el contratista deberá conocer.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXVEJDF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm. entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Zanja

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinta profundidad de forma que en cada banda se agrupen cables que vayan a igual tensión.

La separación vertical entre dos bandas de cables será, como mínimo, de 25 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables multipolares dentro de una misma banda será, como mínimo, de 25 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Si debe abrirse un terreno de relleno o de poca consistencia, debe recurrirse al entibado en previsión de desmontes.

El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que sea en terreno firme, en previsión de corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos de estiramiento.


Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm. de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 30 cm. de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena lavada de río.

Cable entubado

El cable se alojará en el interior de tubos de P.V.C. con grado de protección IP7 de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 120 mm.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

En tramos largos se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico. Además, en estos tramos largos, se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto, o en su defecto, donde señale la Dirección de Obra.

Transporte

Las bobinas de cables se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los laterales. El transporte se efectuará sobre camiones o remolques.

Para la carga, debe embragarse la bobina por un eje o barra adecuados, alojados en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual bastará disponer un separador o distanciador de los cables de acero.

Para la descarga debe procederse de idéntica manera, no pudiendo dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas que suelen producirse las astillan y se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.


Almacenamiento

Cuando deba almacenarse una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, encintándolos o colocando capuchones de goma fabricados al efecto.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Traslados

Cuando las bobinas deban trasladarse por tierra rodándolas, operación únicamente aceptable para pequeños recorridos de hasta 10 o 15 metros el sentido de giro será el mismo en que se enrolló el cable en ella al fabricarse, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.cita.navarra.com/icsv/2015/INMIEOXSV/EDIF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2016
VISADO

Normalmente, las bobinas se señalan con una flecha en los laterales, que indica el sentido en que deben desenrollarse, contrario al que se comenta.

Si es necesario revirar las bobinas en algún momento, se empleará un borneador, que apoyado en uno de los tornillos de fijación de los platos laterales, al tropezar con el suelo cuando gira la bobina, la impulsa hacia el lado contrario.

Tendido de cables

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10cm. De arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso, se dejarán los extremos del cable en la zanja, sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Emplazamiento de las bobinas para el tendido


La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del mismo se efectúe por su parte superior, y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

Los elementos de elevación que son necesarios utilizar son gatos mecánicos y una barra de dimensiones convenientes, alojada en el orificio central de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación. La elevación de ésta respecto al suelo debe ser de unos 10 o 15 cm. como mínimo.

Al retirar las duelas de protección, se cuidará hacerlo de forma que ni ellas ni el elemento empleado para desclavarlas pueda dañar el cable.

Ejecución del tendido

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados, no se permitirá realizar el tendido del cable, debido a la rigidez que toma el aislamiento.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable, para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura no debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto ; estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurrirá el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre sí, de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales.


Esta colocación, será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. En estos puntos, debe tenerse en cuenta que la disposición de los rodillos no permita una curva de radio inferior a unas veinte veces el diámetro del cable.

Para evitar el roce del cable contra el suelo a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

El tendido se efectuará mecánicamente mediante la maquinaria adecuada a este efecto.

En aquellos tramos en que los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. El número de peones vendrá determinado por la longitud del cable a tender y su peso, y será fijado por el director de obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido, con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentran, y para el hebrado de los tubulares, se coloca en esta extremidad una mordaza tiracables a la que sujeta una cuerda.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.citnavarra.com/asesores/INGENIEROS
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Estas mordazas, consisten en un disco taladrado por donde se pasan los conductores sujetándolos con manguitos mediante tornillos. El conjunto queda protegido por una envolvente, (el disco antes citado va roscado a éste interiormente) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o rozaduras, colocando en el paso del cable por zonas de curvas, varios carretes de forma que, el movimiento del mismo se efectúe suavemente, e igualmente debe vigilarse en las embocaduras de los tubulares donde deben colocarse protecciones adecuadas.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles, debiendo hacerse siempre a mano.

Para evitar que en las distintas paradas que puedan producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia, y desenrollándose cable durante estos hay que dotarla de un freno, para evitar en ese momento curvaturas peligrosas.


No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm. de arena fina y la protección de rasilla u otra protección mecánica autorizada por LA PROPIEDAD.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán en la longitud indicada por la Dirección de Obra

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar el trabajo en las mismas condiciones que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causa alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al director de obra y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a la reparación. El encargado de la obra por parte del contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirva de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización, asegurada con cemento en el tramo afectado.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Recepción de obra

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el director de obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones, siendo esta verificación por cuenta del contratista.

Las obras ejecutadas tendrán, muy especialmente en cuanto a la reposición de pavimento, un plazo de garantía de UN AÑO, estando obligado el contratista a rectificar los defectos que en la obra ejecutada resulten apreciables a el criterio justificado de LA PROPIEDAD y/u organismos oficiales competentes.

Caso de que no fuese atendida la orden de reparación en el plazo de diez días contados a partir de la fecha de comunicación de aquella, LA PROPIEDAD, podrá ordenar libremente la ejecución de aquellas reparaciones, por las que se pasará al contratista el cargo correspondiente incrementado con las correspondientes sanciones.

El Ayuntamiento, podrá ordenar al contratista a través de LA PROPIEDAD, que realice alguna obra complementaria, abonando el importe de la misma, a los precios reflejados en el Contrato para el desglose de unidades en obra civil.

Al finalizar la obra, el contratista entregará el plano "as built" del tendido, en el cual se indicarán, además de las características del trazado, la situación exacta de los conductores, acotando la profundidad y distancia a fachadas, etc. de los puntos del trazado, así como las diferentes secciones tipo que pudieran existir.

Plazo de ejecución

El plazo máximo autorizado para la ejecución de esta instalación se indicará en la memoria y hojas de características, quedando comprendido dentro de este periodo la reposición de pavimentos que en su caso hayan sido afectados por la obra autorizada.

Para poder observar el cumplimiento de estas condiciones, la fecha de comienzo real de los trabajos deberá comunicarse con antelación suficiente a la Policía Municipal y a la Dirección de Vialidad y Aguas u órgano equivalente en su defecto.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Será imprescindible para el comienzo de las obras, contar con la conformidad y condiciones aceptadas del Servicio Técnico de Tráfico y Transportes u órgano equivalente en su defecto en orden a su competencia.

6.4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. EQUIPO MECANICO

6.4.1. Objeto

El presente Pliego de Condiciones Técnicas será de aplicación en la ejecución del presente proyecto, en lo referente al equipo mecánico de la central hidroeléctrica.

El equipo mecánico hace referencia a la turbina, a los elementos de turbina, generador y al órgano de guarda de la turbina.

Disposiciones y normas aplicables.

Además de las prescripciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación todas las normas de carácter general vigentes en el Ministerio de Fomento, en el Ministerio de Medio Ambiente y en el Ministerio de Industria, en particular las siguientes:

Normas Tecnológicas para la Edificación.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Instrucciones Complementarias MI BT.

Reglamento sobre Acometidas Eléctricas.


Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Instrucciones Técnicas Complementarias del reglamento anterior MIE RAT.

Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Códigos y normas.

Los códigos y normas citadas a continuación se entenderán en la última revisión editada aplicable en la fecha de la fabricación. La lista citada no excluye al suministrador de la responsabilidad de cumplimiento de todos los Códigos y Normas aplicables al suministro.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOX
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

El suministrador listará en su oferta los Códigos y Normas a utilizar en el diseño, fabricación y pruebas de la turbina y demás elementos.

CEI-41: Código Internacional de ensayos de recepción de turbinas hidráulicas.

CEI-609: Cavitación y evaluación del desgaste en turbinas hidráulicas.

ASME-105-501: Prácticas recomendadas para el diseño de los sistemas de aceite para lubricación y control de equipo hidroeléctrico.

Turbina

Condiciones de servicio y características nominales.

La turbina estará situada en el interior del edificio de la central, debiendo garantizarse un correcto funcionamiento de acuerdo con las condiciones ambientales del edificio.

Válvula de entrada

La válvula de compuerta estará proyectada para funcionar con toda clase de garantías en circunstancias normales y de emergencia, incluyendo el cierre contra el caudal máximo.

La válvula se mantendrá abierta mediante el servomotor, y no por enclavamiento mecánico. Será accionada por servomotor 24Vcc

El cuerpo de la válvula será de acero moldeado o de estructura metálica de acero soldado eléctricamente.

El asiento contra el que cierra la lenteja será de material especial, para reducir al mínimo la erosión, y será recambiable.


La presión de diseño de la válvula PN16 de accionamiento manual.

Garantías

Garantías generales del material.

Resistencia a la presión

Todos los órganos integrantes del material suministrado que hayan de ser sometidos a presión de agua o de aceite, habrán de ser ensayados en fábrica bajo una presión de prueba igual a vez y media

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

la presión máxima que habrán de soportar en servicio, bien entendido que para la estimación de esta última se tendrá en cuenta el golpe de ariete máximo. Igualmente será probado el conjunto una vez montado.

En todo caso, el suministrador avisará a la Dirección de Facultativa con la antelación suficiente, poniendo en su conocimiento la fecha de ejecución de estos ensayos, a fin de que la Dirección Facultativa pueda si lo estima conveniente, destacar a fábrica el personal técnico que lo haya presenciar.

Pintura

Antes de su expedición, todas las partes que no sean mecanizadas estarán recubiertas, después de un tratamiento con chorro de arena, con una pintura bituminosa, cuya calidad será aprobada por la Dirección Facultativa.

Rendimiento

Sobre los rendimientos determinados se admitirá una tolerancia de $\pm 2,00\%$ a fin de tener en cuenta los errores accidentales inevitables en los ensayos.

Planos y lista de elementos del suministro.

Planos.


Se incluirán en la oferta de modo expreso, a parte de otros que se juzgan convenientes los que se indican a continuación:

Plano preliminar y alzado, con dimensiones aproximadas del conjunto.

Sección del equipo mostrando en detalle

Lista de elementos.

Se incluirá en la oferta una lista de todos los elementos del suministro que corresponden a una unidad. Esta lista será ordenada con referencia a cada una de las partes incluidas en los apartados de esta especificación.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isando.com/Navarre/Ingenieros/206SNMIEOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

7. PRESUPUESTO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsw/206SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

El presupuesto incluye todos los ensayos de calidad, además de las especificaciones establecidas en este proyecto.


Esta cantidad incluye todos los gastos que se originen como consecuencia de la licitación y adjudicación del contrato, entre otros, a título enunciativo, los causados por la constitución de fianzas y, en su caso, formalización del contrato en escritura pública con sus copias, gastos de implantación de obra, gastos de pruebas y ensayos, gastos para equipamiento de seguridad y salud, gastos de gestión y vertido de residuos, etc.

El presupuesto total de ejecución material que se utiliza como referencia. Este presupuesto establece el coste económico máximo planteado para la ejecución material descrita.


Bajo ningún concepto se establece la posibilidad de aumentar el número de unidades de obra salvo expresa petición por escrito por parte de la Propiedad y la Dirección Facultativa que la representa.

La adjudicataria está obligada a realizar todos los trabajos y trámites necesarios para la ejecución del presente contrato en la modalidad "llave en mano", asumiendo el coste completo del suministro, colocación y puesta en marcha de las instalaciones al completo y obligándose específicamente entre otras a lo siguiente, estando todo ello incluido en el precio pactado:

- Implantar los medios necesarios y adoptar las medidas oportunas para garantizar que no se afecten o deterioren otras instalaciones presentes en la zona de trabajos, especialmente las de electricidad, alumbrado, protección contra incendios, megafonía e informática. En caso necesario, se entenderá incluido en el precio pactado el desmontaje, almacenamiento posterior montaje de las citadas instalaciones.
- Garantizar que las subcontratas están al día en sus pagos con la seguridad social así como, en su caso, en los pagos a sus respectivos subcontratistas.
- Efectuar la comunicación de Apertura de Centro de trabajo.
- Elaborar el Plan de Seguridad y someterlo a su aprobación.
- Mantener las obras, accesos y entorno en un estado de limpieza continuo, que permita la visita e inspección de todos los lugares ocupados.
- Reponer todos aquellos desperfectos que genere en pavimentos, cerrajerías, mobiliario urbano, etc., como consecuencia de su actividad, de roturas para pasos de canalizaciones acometidas, jardinería, etc...
- Asumir todos los costes necesarios para cumplir lo indicado en la normativa de Gestión de Residuos aplicable.
- Limpieza final de la totalidad de la obra, así como del resto de edificación, urbanización, etc. que pudieran verse afectadas por la ejecución de la obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://sando.citnavarra.com/v2/CSNMIEXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 21/2/2026	VISADO
--	---	---------------

DESCRIPCIÓN	UND	UNITARIO	TOTAL
Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED25 (19W A12 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED25 19 W 700 mA óptica A12. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niv eles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	37,00	375,60	13.897,20
Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED25 (25W A4 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED25 25 W 700 mA óptica A4. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niv eles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	15,00	375,60	5.634,00
Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED25 (27W A12 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED25 27 W 700 mA óptica A12. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niv eles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	15,00	375,60	5.634,00
Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED35 (27W A5 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED35 27 W 700 mA óptica A5. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niv eles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	5,00	432,60	2.163,00
Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED35 (34W A7 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED35 34 W 700 mA óptica A7. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niv eles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	5,00	432,60	2.163,00



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://isado.citnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOXSVEDJF


Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED35 (38W A5 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED35 38 W 700 mA óptica A5. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niveles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	5,00	432,60	2.163,00
Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED55 (46W A30 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED55 46 W 700 mA óptica A30. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niveles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	3,00	455,60	1.366,80
Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED55 (52W A12 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED55 52 W 700 mA óptica A12. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niveles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	16,00	455,60	7.289,60
Ud. LUMINARIA ATP VILLA XLAC LED75 (72W A12 2200K) COLOR NEGRO			
Ud. luminaria tipo farol VILLA XLAC de ATP o similar, con lámparas LED75 72 W 700 mA óptica A12. Fabricada en polímeros reforzados, difusor termopolímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas, temperatura de color 2.200° K, drivers 6 niveles programables, protección sobretensiones 6 KV./10 KA, a colocar sobre columna existente o sobre brazo a instalar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	6,00	465,60	2.793,60
Ud. BRAZO ATP BS			
Ud. Suministro e instalación de Brazo mural ATP BS 90-1.01 para luminaria Villa o similar. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	39,00	163,10	6.360,90



**GRADUAADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://visado.cithnavarra.com/cesv/206SNMIEOXSVEDIF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Ud. PLETINA ESQUINERA			
Ud. Herraje metálico galvanizado para fijación de palomilla en esquina, pintado con dos manos de pintura color negro. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	1,00	88,10	88,10
UD. PINTADO COLUMNA GALVANIZADO			
Ud. Aplicación manual de una mano de imprimación fosfocromatante de un solo componente, Shop Primer "REVETÓN", color negro, acabado mate, a base de resinas de butiral de polivinilo modificado, pigmentos antioxidantes exentos de cromatos, pigmentos extendedores y disolvente formulado a base de una mezcla de hidrocarburos, alcoholes y disolvente cetónico (rendimiento: 0,057 l/m ²), sobre cerrajería de acero galvanizado en columnas luminarias. Incluso p.p. de material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores-as.	53,00	56,85	3.013,05
UD. LINEAS DE DISTRIBUCION PARA MOVER LUMINARIAS EN FACHADA			
Ml. De línea de distribución para alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2x1x6mm ² con aislamiento tipo RV-K 0,6/1 KV, incluso conexiones con red existente, empalmes, parte proporcional pequeño material y medios auxiliares, completamente montada.	5,00	19,35	96,75
NUEVAS LUMINARIAS			
Ud. Luminaria paso de cebra			
Luminaria para pasos de peatones marca Carandini modelo VEKA M o equivalente. Con 48Led a 600mA con un consumo de 70W. Temperatura de color 4000K y óptica PCE para pasos de peatones. Fabricada en aluminio inyectado a alta presión con bajo contenido en cobre y cierre de vidrio plano templado de 5mm. Sistema de apertura sin herramientas. Acceso al driver por la parte superior. Con válvula de compensación de presión. Para instalación horizontal. Con intermitencia. IP 66 e IK 08. Protector 10KV. Vida estimada 100.000h L90B10 a 25°C. Driver Tridonic preprogramado con regulación autónoma y reprogramable desde cuadro o base de columna. Acabado RAL9016 blanco liso brillante. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	3,00	445,60	1.336,80
Ud. Columna villa 3,2 m negro horno PP			
Instalación y suministro de columna para villa de 3,2 m. de altura, incluso pernos de anclaje, incluso pequeño material necesario, incluso conexionado a nueva luminaria.	1,00	605,60	605,60
Ud. Columna cilíndrica de acero galvanizado de 5 m.			
Instalación y suministro de columna cilíndrica de 5 m. de altura, incluso pernos de anclaje, incluso pequeño material necesario, incluso conexionado a nueva luminaria.	1,00	365,60	365,60
Ud. Brazo teja-columna D60			
Brazo de acero para adjuntar cabeza de luminaria en columna a 4m de altura, de 60mm de diámetro y 300mm de largo. Incluso, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	2,00	64,35	128,70
Ud. Zapata de hormigón			
Ud. Instalación y suministro de base de cimentación para columna de 5 m de altura en zona de jardín, de 0,50x0,50 m. y 0,60 m. de profundidad, incluso excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de sobrantes a vertedero, hormigón HM-20/P/40/I vertido y vibrado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación, elementos de protección personal trabajadores-as.	1,00	348,10	348,10



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

<http://isado.citnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOX5VEDIF>


Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Ud. Caja de fusibles			
Ud. Instalación y suministro de caja de fusibles bipolar para luminarias, incluso pequeño material para conexionado, p.p. de material de seguridad, señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores-as.	3,00	63,60	190,80
Ud. Caja de derivación			
Ud. caja de derivación BJC-4030 de aluminio de 110x110x45 mm., incluso regletas de conexión aisladas de 4x10 mm2. y prensaestopas aislantes M-25, incluso p.p. elementos de seguridad y protección personal trabajadores-as.	2,00	26,60	53,20
ml. Línea de distribución en fachada			
Ml. De línea de distribución para alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2x1x6mm2 con aislamiento tipo RV-K 0,6/1 KV, incluso conexiones con red existente, empalmes, parte proporcional pequeño material y medios auxiliares, completamente montada.	3,00	375,60	1.126,80
MI. CANALIZACION SUBTERRANEA EN ZONA DE JARDÍN			
Ml. lineal de suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada (punto de luz nº41), con tubo protector de polietileno de doble pared de 75 mm de diámetro para paso de conductores eléctricos en continua, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluyedno la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía para los tubos de polietileno. Totalmente ejecutada, montada, conexionada y probada. Características según planos proyecto.	1,00	45,85	45,85
M. CANALIZACION 1 TB. DIAM. 63 EN ZONA de ACERA			
Ml. lineal de suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, para instalar una nueva luminaria, con tubo protector de polietileno de doble pared de 75 mm de diámetro para paso de conductores eléctricos en continua, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluyedno la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso colocación de hormigón no estructural, mortero de cemento y reposición de baldosas similares a las existentes o asfalto similar, con mortero de juntas, incluidas juntas de dilatación y cortes para ajustarlas a los bordes del confinamiento. Incluso hilo guía para los tubos de polietileno. Totalmente ejecutada, montada, conexionada y probada. Características según plano	9,00	75,35	678,15
Ud. CUADRO DE MANIOBRA			
Ud. Reforma cuadro eléctrico			
Ud. Desmontaje de parte de la instalación de cuadro eléctrico general existente (Condensadores, línea de alumbrado intermitente y aparameta a eliminar) para adecuarlo a los nuevos elementos, comprendiendo, señalización correcta, cableado eléctrico y el resto de elementos asociados, incluyendo el desguace de los elementos y el traslado de los mismos al vertedero e incluso canon de vertido. Incluyendo mano de obra y todos los medios auxiliares necesarios.	1,00	55,60	55,60



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://isado.citnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOX5VEDJF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Ud. Colocación de protección contra sobretensiones transitorias tipo 2, Iquick prd40r enchufable co automático de desconexión, tetrapolar, 400V, I _{max} 40KA, U _p <2,5KV, I _n =20KA que soporta una intensidad de cortocircuito de 25KA, referencia A9L16294 de Schneider Electric o similar, incluido parte proporcional de conductores, conexión, señalización, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. existente, incluso material accesorio de conexionado	1,00	393,10	393,10
Ud. Colocación de diferencial tetrapolar de clase A, 4 Polos, 40 A y 300 mA de sensibilidad, modelo RV31 de la marca Revalco o similar, incluido parte proporcional de conductores, conexión, señalización, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado.	1,00	188,10	188,10
Ud. Adaptación cuadro eléctrico actual a la nueva instalación, incluido parte proporcional de conductores, conexión, señalización, pequeño material y medios auxiliares; ordenando electricamente todos sus componentes y etiquetandolos en castellano y euskera, totalmente conexionado e instalado segun los planos del proyecto. Incluyendo mano de obra y todos los medios auxiliares necesarios.	1,00	320,60	320,60
Ud. ACTUACIÓN DE PODA DE RAMAS			
Ud. Actuación de poda de ramas de los arboles juto a las luminarias (señaladas en la memoria) para facilitar el paso de la luz y optimizar la iluminación. Incluso p.p. de material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores-as.	5,00	28,10	140,50
MANTENIMIENTO ALUMBRADO ACTUAL			
Ud. Trabajos y materiales para mantenimiento del alumbrado público durante todo el tiempo que duren las obras, tales como reposición y reparaciones en líneas existentes, tendido de líneas provisionales, empalmes, comprobación funcionamiento fotocélula, etc., incluso p.p. de materiales accesorios (cables, bornas, fijaciones), materiales de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores-as.	1,00	55,60	55,60
SEGURIDAD Y SALUD			
Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97	2,00	9,60	19,20
Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,00	7,60	15,20
Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,00	4,60	9,20
Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,00	22,60	45,20
Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,00	4,60	9,20
Par guantes dieléctricos de clase 00 (500 voltios),	2,00	22,60	45,20
Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97.	2,00	10,60	21,20
GESTIÓN DE RESIDUOS			
Ud. Partida alzada de abono íntegro para gestión de residuos, carga y transporte a gestor autorizado de todos los residuos generados en la obra, incluso carga y p.p. de costes indirectos y canon de vertido, realizado por Gestor de Residuos Autorizado. Se incluye justificante de vertido o gestión mediante albarán.	1,00	110,60	110,60
LEGALIZACIÓN			
Ud. Legalización de la instalación en Industria incluyendo todo lo necesario y documentación certificada por el Organismo de Control Autorizado.	1,00	385,60	385,60



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://isado.citnavarra.com/icsv/2065NMIEOXSYEDIF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN MATERIAL:	59.356,70 €	
15% GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL:	8.903,51 €	
SUBTOTAL:	68.260,21 €	
21% I.V.A.:	14.334,64 €	
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN MATERIAL I.V.A. INCLUIDO:	82.594,85 €	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/es/v2/06SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

8. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026


VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

La actuación prevista no se establece ningún requisito específico de cara a utilizar determinados horarios o días de trabajo. La empresa que lleve a cabo los trabajos descritos deberá coordinar su planificación de la ejecución material con el calendario y horario establecidos con la Propiedad.

El plazo máximo de ejecución material estará establecido en la firma del contrato.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SMMEIOXSVEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/w/206SNMIEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

9.1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción e instalaciones.

Sus objetivos son fundamentalmente el prever los medios y regular las actuaciones que han de servir para reducir los riesgos causantes de accidentes, así como disminuir sus consecuencias cuando se produzcan. La puesta en práctica de lo indicado en este Estudio de Seguridad y Salud, y el seguimiento de las normas de prevención de accidentes, supone la integración de la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de ejecución de trabajo.

En este estudio de Seguridad y Salud se contemplan todos aquellos aspectos generales que por su interés, destaquen sobre los demás, incidiendo especialmente en la creación de una organización de prevención sistemática que vaya detectando en cada momento los problemas existentes y funcione para resolverlos, a la vez que trate, por su propia concepción, de integrar la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de trabajo.

Si fuera necesario realizar alguna modificación en los trabajos de ejecución de obra, con relación a las previsiones establecidas en un principio, dichas modificaciones serán estudiadas en sus aspectos de seguridad, tomando las medidas necesarias para que estas variaciones no generen riesgos imprevistos o incontrolados, reseñándolas en el libro de incidencias.


El resumen de los objetivos que pretende alcanzar este estudio de Seguridad y salud, es el siguiente:

- Garantizar la salud e integridad física de los/as trabajadores/as.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad, a las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costos de las medidas de protección y prevención.
- Definir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la problemática de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible estos riesgos.

9.2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.citnavarra.com/casav/206SNM2026XCE.pdf
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)

- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

9.3. DATOS DEL PROYECTO

Tipo de Obra: Alumbrado público

Población: Arbizu

Promotor: Ayuntamiento de Arbizu / Arbizuko Udala

Proyectista: Xabier Zubialde Legarreta. Graduado en Ingeniería

Presupuesto de contrato estimado: inferior a 100.000€ I.V.A. incluido.

Nº de personas trabajando simultáneamente en la obra: inferior a cuatro personas

Duración de la obra: Se estima inferior a 6 semanas

9.4. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

9.5. DEFINICIÓN DE LA OBRA

Este subapartado 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. Definición de la obra.

1. Tareas previas:

- Señalización. No se requiere

2. Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra.

- No se requiere

3. Ejecución material



Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

- **Apertura de orificios en paredes.** No se requiere
- **Desconexión del cuadro eléctrico actual y conexión eléctrica del nuevo cuadro una vez sujetado en pared.**

- **Agente:** instalaciones, máquinas, herramientas, equipos...
- **Entorno:** ambiente (agentes físicos, químicos o biológicos) y lugar de trabajo (orden, limpieza...).
- **Trabajador/a:** aptitud y actitud del trabajador para el control de la situación de riesgo.
- **Organización:** organización del trabajo y gestión de la prevención (formación, procedimientos de trabajo...)

9.6. RIESGOS DE LA OBRA Y MEDIDAS A ADOPTAR

1.1. Valoración

A continuación se hace una estimación del **nivel de riesgo**, valorando para ello:

- ◆ **La probabilidad** de que se materialice en un accidente.
- ◆ **Las consecuencias** que esa materialización se cree que tendría en las personas o en las cosas.

Probabilidad (P)	Valor	Significado
Improbable	1	No es esperable ni se conocen situaciones similares en las que se haya materializado el riesgo.
Baja	2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.
Media	3	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Alta	4	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Muy alta	5	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.

Consecuencias (C)	Valor	Significado
-------------------	-------	-------------



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isando.citnavarra.com/cs/v/206SNMIEOKSVEDJF

Fecha: 17/11/2026

Nº: 2026-322-0


VISADO

		Daños personales	Daños materiales
Incidente	1	Pequeñas lesiones que no requieren tratamiento.	Daños materiales mínimos o que no necesitan reparación
Leve	2	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso
Grave	3	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (ILT)	Necesario para de proceso para efectuar la reparación
Muy grave	4	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación)
Mortal o catastrófico	5	Muerte de una o más personas.	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)

El valor del nivel de riesgo se obtiene multiplicando los valores de Probabilidad (P) por los de Consecuencias (C) y consultar la siguiente tabla de Riesgo (R), $R = P \times C$:

P \ C	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

De acuerdo a los valores obtenidos en la tabla, se adoptan los siguientes criterios de evaluación y prioridad en la implantación de medidas correctoras.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna


Cuando en la evaluación se obtenga un **valor mayor de "TOLERABLE"**, se incluirá también la evaluación de

Valor	Nivel de riesgo	Evaluación	Prioridad
$R \leq 5$	Trivial (T)	No se requiere acción inmediata	5
$5 < R \leq 10$	Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	4
$10 < R \leq 15$	Moderado (M)	Hay que aplicar medidas correctoras para reducir significativamente la situación de riesgo, determinando las inversiones y los plazos de realización. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.	3
$15 < R \leq 20$	Importante (I)	Controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible. No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	2
$20 < R \leq 25$	Intolerable (IN)	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.	1

riesgo residual una vez aplicadas las medidas correctivas.

Estas podrán ser de aplicación en el origen, de tipo organizativo, de protección colectiva, de protección individual, de formación e información a los trabajadores u otras.

9.7. Riesgos específicos




GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/ceiv/2065NMIEOX/IEDIF

No: 2026-322-0
Fecha: 2/2/2026

VISADO

DAÑOS A TERCEROS/AS			
Descripción:			
Entrada personas ajenas a la obra	Entrada accidental a la obra o por desconocimiento		
Caída de objetos	Debidos a desprendimientos, empujes o desplazados por la acción del viento. Mientras son elevados. Si se adoptan las medidas de seguridad, como amarrar los materiales en la cubierta para que no sean llevados por la acción del viento, se recogen los restos del montaje, si se emplean medios auxiliares de elevación en buenas condiciones (cinchas, cestas, etc.) el riesgo sería bajo		
Desprendimiento de medios auxiliares	Por una deficiente colocación o amarre pueden desprenderse al vacío. Si se utilizan medios en buenas condiciones y con un buen montaje el riesgo sería bajo		
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Entrada de personal ajeno a la obra por despiste o por desconocimiento.	Grave	Media	Tolerable
Caída de objetos a la calle.	Muy grave	Media	Moderado
Caída de objetos mientras éstos son elevados.	Mortal	Media	Moderado
Desprendimiento de medios auxiliares.	Muy grave	Media	Moderado
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Cerramientos de los acopios realizados.</p> <p>Señalización de prohibición de entrada del personal a la obra.</p> <p>Los medios auxiliares estarán en buenas condiciones.</p> <p>La maquinaria para elevar cargas estará en buenas condiciones y con los permisos en regla.</p> <p>No se elevarán cargas sueltas. Siempre en cestas o bien atadas con cinchas o redes.</p> <p>Las cargas deberán estar bien sujetas o con pesos encima para que no sean arrastradas por el viento.</p> <p>Las herramientas estarán en bolsas portaherramientas o sujetas a elementos firmes. En el caso de trabajar sobre cubiertas inclinadas.</p> <p>Los medios auxiliares estarán en buenas condiciones y con los elementos de amarre que sean necesarios. No dejando nada medio suelto o a medio montar.</p> <p>Señalización nocturna y diurna de las vallas o acopios realizados en la calle.</p>			
Riesgos residuales:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de objetos a la calle.	Muy grave	Baja	Tolerable
Caída de objetos mientras éstos son elevados.	Mortal	Baja	Tolerable
Desprendimiento de medios auxiliares.	Muy grave	Baja	Tolerable
SEÑALES ASOCIADAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
	<p>Guantes protección mecánica.</p> <p>Casco de seguridad</p> <p>Botas de seguridad.</p>	<p>Cerramiento acopios</p> <p>Protecciones en los salientes de la elevadora</p>	

E


GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA

Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

IZADO DE MATERIALES				
Descripción:				
Izado de diferentes elementos mediante pluma para posterior acopio o montaje				
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de objetos por desplome	Evitable	Muy Grave	Media	Moderado
Caída de objetos en manipulación	Evitable	Muy Grave	Media	Moderado
Caída de objetos desprendidos	Evitable	Muy Grave	Media	Moderado
Golpes contra objetos móviles	Evitable	Grave	Alta	Moderado
Atrapamiento por o entre objetos	Evitable	Muy Grave	Media	Moderado
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
Únicamente podrán operar con la pluma de los camiones aquellas personas que estén formadas, con la capacidad física adecuada y autorizados por la empresa.				
Gruista				
Antes de comenzar la jornada el operador del camión pluma comprobará que los diferentes elementos de seguridad estén en adecuadas condiciones.				
El camión deberá estar correctamente posicionado, con los pies colocados y si la compactación del terreno no fuera la correcta se colocarán plataformas metálicas o de madera para asentar el vehículo.				
No posicionar el camión en terrenos embarrados, con charcos,...				
No colocarse en el radio de acción de la grúa o pluma.				
Levantar siempre verticalmente las cargas, nunca hacer esfuerzos laterales.				
La carga deberá levantarse de forma lenta, y si después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, se desequilibra, o está amarrada, debe volver a bajar despacio.				
Evitar las arrancadas o detenciones bruscas.				
Si la carga a manipular es peligrosa avisar la operación con antelación suficiente al resto de trabajadores.				
No abandonar el mando de la maquina mientras penda una carga del gancho.				
Observar la carga durante la traslación.				
Evitar que la carga sobrevuele a personas.				
No está permitido a personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.				
Cuando se trabaje sin carga elevar el gancho para librar personas y objetos.				
No balancear la carga para depositarla				
Estrobador				
Utilizar cadenas, eslingas,.. Dimensionadas a la carga a manipular.				
No sobrepasar la carga máxima.				
No cruzar los cables, eslingas.				
Comprobar antes de cualquier operación que las cadenas, eslingas,.. se encuentran en perfecto estado				
Si se van a mover varios elementos arristrarlos previo a su manipulación para evitar su desprendimiento.				
Prestar atención al ángulo formado por los ramales ya que disminuye su resistencia.				
La eslinga o cadena descansara siempre en el fondo del gancho.				
No acompañar la carga con la mano.				
Riesgos residuales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de objetos por desplome		Muy Grave	Baja	Tolerable
Caída de objetos en manipulación		Leve	Alta	Tolerable
Caída de objetos desprendidos		Muy Grave	Baja	Tolerable
Golpes contra objetos móviles		Grave	Baja	Tolerable
Atrapamiento por o entre objetos		Muy Grave	Baja	Tolerable
SEÑALES ASOCIADAS		PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
		Guantes protección mecánica. Casco de seguridad Botas de seguridad.		



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 http://isado.citinaa.es/tra/comicsv/206SMIE085VEDIF

No: 2026-322-0
 Fecha: 17/1/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna


MONTAJE ESTRUCTURA			
Descripción:			
Preparar superficie			
Montaje mecánico	Montaje elementos prefabricados. Uniones atornilladas y soldadas.		
Pintado	Pintado de protección antioxidante en puntos de soldadura y arañazos.		
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES	
Grúa para elevación de cargas.	Esmeril		
Plataforma elevadora.	Taladro		
Grupo electrógeno.			
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída del equipo de soldadura al vacío	Muy Grave	Improbable	Tolerable
Quemaduras de soldadura	Grave	Baja	Tolerable
Riesgo de caída de altura	Mortales	Baja	Tolerable
Caída de materiales a los pies	Improbable	Baja	Tolerable
Caída de objetos sobre las personas	Muy Grave	Media	Moderado
Corte en manos por materiales punzantes o cortantes	Grave	Baja	Tolerable
Exposición a radiaciones	Grave	Baja	Tolerable
Sobreesfuerzos	Grave	Baja	Tolerable
Inclemencias meteorológicas (Lluvia, nieve o viento)	Muy Grave	Media	Moderado
Riesgo eléctrico generado por las herramientas	Grave	Improbable	Tolerable
Riesgo de proyección de partículas a los ojos	Grave	Baja	Tolerable
Intoxicación por empleo de productos químicos	Grave	Improbable	Tolerable
Nivel de ruido excesivo por el empleo de herramientas	Grave	Improbable	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Sujeción del equipo de soldadura a un elemento fijo de la estructura o plataforma</p> <p>Empleo del equipamiento de soldadura. Como guantes, mandiles, protecciones faciales y oculares.</p> <p>Las herramientas eléctricas contarán con todas las protecciones, doble protección y marcado CE, los cables no estarán picados.</p> <p>No se expondrán las herramientas eléctricas a la lluvia o se utilizarán sobre charcos.</p> <p>Empleo de gafas de protección mecánica para el uso de esmeriles o rotaflex.</p> <p>Empleo de protectores auditivos cuando se generen ruidos excesivos</p> <p>Caída de altura desde la cubierta y la elevadora: Uso de anticaídas y línea de vida.</p> <p>Colocación barandillas.</p> <p>Empleo del casco de seguridad</p> <p>Limpieza y orden en la obra.</p> <p>Izado de material debidamente atado y encintado en el correspondiente palet. Izado de material en bateas.</p> <p>El material se almacenará de forma que se eviten sobrecargas y repartidos por zonas de trabajo. Se evitara la caída de dichos materiales con un almacenamiento ordenado.</p> <p>Los recipientes que transporten los líquidos de sellado se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.</p> <p>Se suspenderán los trabajos en la cubierta cuando la velocidad del viento supere los 50 km/h en prevención del riesgo de caída de objetos y personas. En dicho caso se retirarán las herramientas y materiales que puedan caer al vacío.</p> <p>Se suspenderán los trabajos en cubiertas con lluvia, nieve o hielo.</p> <p>En caso de lluvia, nieve o viento excesivo se suspenderá el trabajo en cubiertas para resguardarse en un lugar seguro.</p> <p>Se deberá disponer de protector solar adecuado y de agua para evitar deshidrataciones en días calurosos. Se recomienda hacer pequeños descansos cuando aprieta el calor.</p>			
Riesgos residuales		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de objetos sobre las personas	Muy Grave	Baja	Tolerable
Inclemencias meteorológicas (Lluvia, nieve o viento)	Muy Grave	---	----
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
		<p>Casco de seguridad</p> <p>Arnes (cuerda, antiácidas...)</p> <p>Botas de seguridad.</p> <p>Guantes protección mecánica.</p> <p>Gafas antichoque.</p> <p>Guantes y gafas de soldador</p>	
		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
		Anclajes	Estructura
		Líneas de vida	
		Redes	Perímetro

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
 Fecha: 12/12/2026
 No: 2026-322-0
VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

MONTAJE DE COLECTORES TÉRMICOS				
Descripción:				
Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos,			
Montaje de los colectores	Colocación de los colectores sobre las estructuras y fijación.			
Fontanería de los colectores	Conexión de las tuberías de los colectores entre si y a las bajantes ya preparadas.			
Cableado de sondas hasta armario de mando	Cableado de las sondas de temperatura hasta el armario eléctrico de la instalación solar.			
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Grúa telescópica.	Radial Taladros eléctricos. Atornilladora eléctrica. Amoladora.	Útiles de izado.		
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Prob	Riesgo
Desprendimiento carga durante su izado	Evitable	Muy grave	Media	Tolerable
Desplome del colector mientras está apoyado sobre la estructura.	Evitable	Muy grave	Medio	Tolerable
Caída a de altura (max. 2m) o a distinto nivel	Evitable	Muy Grave	Medio	Tolerable
Riesgo eléctrico por trabajos en tensión.	Evitable	Muy graves	nulo	-----
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
No montar los colectores con vientos superiores a 40 km/h No transitar por debajo de la carga mientras no permanezca apoyada. No usar medios de izado si no están en buenas condiciones. Mantener limpia la obra. Transitar siempre sobre la cubierta por el interior de la zona balizada con conos y cinta.				
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
Utilización de calzado seguridad.	Utilizar vallas.	Área de influencia de la grúa y superficie de montaje.		
Guantes protección mecánica				
Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.				
Utilización protec. Auditivos con radiales.				

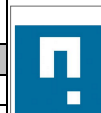


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.citina.arra.com/es/v/2068NMIEOX5VEEDJF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO


INSTALACIONES DE FONTANERIA				
Descripción:				
Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos			
Montaje de tuberías	Montaje de las tuberías y elementos de fontanería. Pruebas de presión de las mismas			
Conexión de tuberías	Realización de red de tuberías. Pruebas de fugas.			
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión con grúa.	Equipo de electrosoldadura. Radial Taladros eléctricos.		Escaleras de tijera. Atornilladora eléctrica. Amoladora.	
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Prob	Riesgo
Desprendimiento carga durante su izado	Evitable	Muy graves	Media	Moderado
Riesgos de punzonamiento	No evitable	Graves	Baja	Tolerable
Riesgo de caída a distinto nivel	Evitable	Muy grave	Improbable	Tolerable
Riesgo de caída de objetos a los pies	Evitable	Grave	Probable	Tolerable
Proyección de partículas a los ojos	Evitable	Grave	Muy probable	Importante
Ruidos excesivos	No evitable	Muy grave	Muy probable	Importante
Riesgos de quemaduras	No evitable	Muy grave	Muy probable	Importante
Intoxicación por manipulación de productos químicos	Evitable	Mortal	Probable	Importante
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<p>No transitar por debajo de la carga mientras no permanezca apoyada.</p> <p>No usar medios de izado si no están en buenas condiciones.</p> <p>Mantener limpia la obra. Para disminuir el riesgo de punzonamiento.</p> <p>Transitar siempre en la cubierta por el interior de la zona balizada con conos y cinta</p> <p>Para evitar la conexión accidental de la red, el último cableado que se ejecutara 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.</p> <p>• Antes de entrar en carga la instalación se hará una revisión general de las conexiones, protecciones y cuadros eléctricos. Las pruebas serán anunciadas a todo el personal.</p> <p>Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento este deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.</p> <p>Fontanería</p> <p>Los equipos de soldadura estarán en buen estado. Se utilizaran las protecciones adecuadas para los trabajos de soldadura.</p> <p>Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.</p> <p>Se prohíbe abandonar sopletes encendidos.</p> <p>Los envases de productos químicos estarán perfectamente identificados. Manteniendo la habitación bien ventilada.</p> <p>Se evitara soldar con las botellas o bombonas expuestas al sol, y estas se transportaran en los carros porta botellas.</p> <p>Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar intoxicación. Se establecerá una corriente de aire en caso de tener que soldar con plomo.</p> <p>Empleo de botas de seguridad</p> <p>Las escaleras y borriquetas estarán en buen estado. Se colocarán adecuadamente.</p> <p>Se protegerán los huecos de las ventanas. Para que cuando se suban junto a ellas están ya las protecciones.</p> <p>Empleo de calzado de seguridad y guantes de protección mecánica.</p> <p>Empleo de gafas de protección mecánica durante el manejo de rotaflex o amoladoras.</p> <p>Estarán a disposición de los trabajadores de protectores auditivos frente a los ruidos generados por las herramientas manuales.</p> <p>Los equipos de soldadura estarán en buen estado.</p> <p>Los envases de productos químicos estarán perfectamente identificados. Manteniendo la habitación bien ventilada.</p>				
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
Botas de seguridad. Guantes protección mecánica Gafas antichoque. Guantes impermeables. Anticaídas, (arneses y líneas de vida). Casco de seguridad. Mandil y guantes soldadura. Mascará soldadura. Protectores auditivos				



Xabier Zubialde Legarreta


Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

MONTAJE ELECTRICO				
Descripción:				
Montaje de armarios	Montaje del armario de protecciones			
Cableado del armario	Cableado entre los elementos de la instalación y el armario.			
Conexión física a la red	Conexión física entre el armario de mando y el armario general del edificio			
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
		Taladros eléctricos. Atornilladora eléctrica. Amoladora.		
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de altura o a distinto nivel.	Evitable	Mortal	Medio	Moderado
Caída de material y herramientas desde arriba.	Evitable	Muy grave	Medio	Moderado
Riesgo eléctrico, trabajos en tensión.	Evitable	Muy grave	Alto	Importante
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
Desconectar el tramo de donde se realice la conexión a la red durante la ejecución de esta. Todos los trabajos se realizarán sin tensión. La conexión a red eléctrica será realizado por personal cualificado Señalizar la zona de trabajos para evitar el acceso a los mismos de personas ajenas.				
Riesgos residuales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de altura o a distinto nivel.		Mortal	Baja	Tolerable
Caída de material y herramientas desde arriba.		Muy grave	Baja	Tolerable
Riesgo eléctrico, trabajos en tensión.		Muy grave	Nulo	----
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
Utilización de calzado seguridad.				
Guantes protección mecánica	•			
Protecciones eléctricas si trabajan en tensión.	•			



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://sido.sitinaarra.com/ics/2026/MIEXSVEDIF>
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026
VISADO

ENERGIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA				
Descripción:				
Energización planta desde el exterior	Entrada de suministro eléctrico desde el exterior.			
Medición de la tensión en las series	Control de la tensión existente en cada serie por medio del polímetro			
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Riesgo eléctrico por trabajos en tensión	Evitable	Mortales	Nulas	-----
Riesgo eléctrico por fallo en aplicación instrucciones	Evitable	Mortales	Alto	Importante
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
Se cumplirá los procedimientos de trabajo.				
Riesgos residuales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Riesgo eléctrico por fallo en aplicación instrucciones		Mortales	Bajo	Tolerable
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> Epi´s no conductores, aislantes Ropa no conductora. 		<ul style="list-style-type: none"> Extintor para fuegos con presencia de electricidad 	Junto a la zona donde estén los operarios En las instalaciones.	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/cs/v2/068NMIEOX5VEDJF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta



Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

REALIZACION DE POZOS			
Descripción:			
Realización de pozos geotérmicos mediante pilotadora			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Vuelco de la máquina (terrenos irregulares, velocidad inadecuada).	Mortal	Improbable	Tolerable
Atrapamientos de personas	Muy grave	Probable	Moderado
Caída a distinto nivel	Grave	Probable	Tolerable
Ruido	Grave	Probable	Tolerable
Vibraciones	Grave	Probable	Tolerable
Golpes con el trepano	Muy grave	Probable	Moderado
Polvo ambiental.	Grave	Probable	Tolerable
Estrés (por ruido, trabajos de larga duración, altas o bajas temperaturas).	Grave	Probable	Tolerable
Quemaduras (tareas de mantenimiento).	Muy grave	Probable	Moderado
Atrapamientos (tareas de mantenimiento).	Muy grave	Probable	Moderado
Sobre esfuerzos (tareas de mantenimiento).	Grave	Probable	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.</p> <p>Las zonas de excavación se mantendrán limpias y ordenadas. Para ello, se utilizara en coordinación con la pilotadota, una pala cargadora que retire los productos procedentes de la excavación, para su transporte al vertedero.</p> <p>Se prohíbe transportar a personas sobre la máquina de excavación de pozos.</p> <p>Se prohíbe la permanencia de personas a menos de 5m. Del radio de acción de la maquina.</p> <p>Las muelas del taladro se mantendrán en buen estado, sustituyendo los trépanos deteriorados por otros en buen estado.</p> <p>Las operaciones de mantenimiento se efectuaran con el trepano apoyado sobre el suelo.</p> <p>La guía para el centrado en el punto exacto para la excavación del pozo, se realizara por 2 hombres mediante sogas de gobierno, que permitirán el centrado del trepano sin tocarlo con las manos.</p> <p>La operación de encamisado se realizar izando el tubo en posición vertical y guiándolo con cuerdas de gobierno por 2 operarios evitando tocarla directamente con las manos.</p> <p>El riesgo de caída de personas en el interior de los pozos, en el lapso de tiempo existente entre la apertura y el relleno con la ferralla y el hormigón, se evitara, cubriendo el hueco con un entablado.</p> <p>Normas para los maquinistas</p> <p>Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso.</p> <p>Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.</p> <p>Para evitar lesiones, apoye en el suelo el trepano, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.</p> <p>No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.</p> <p>No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.</p> <p>No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pilotadota, pueden incendiarse.</p> <p>Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo.</p> <p>No arrastre el trepano o las camisas. Ícelas y transpórtelas en vertical sin balancear.</p> <p>Evitar tocar el líquido anticorrosión sin protegerse con guantes y gafas antiproyecciones.</p> <p>No se admitirán pilotadotas que no vengan provistas de cabina antivuelco y antiimpactos de seguridad homologadas.</p> <p>Para manipular repostar etc. desconectar el motor.</p> <p>Tendrán un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardad para mantenerlo limpio.</p> <p>Dispondrán de un extintor de incendios de polvo químico seco.</p>			


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

ZANJAS; APERTURA Y CIERRE			
Descripción:			
Apertura de zanjas	Apertura de zanjas para el paso de tuberías. Colocación de tuberías, arquetas y cierre de zanjas.		
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de maquinaria al interior de la zanja (1).	Muy grave	Muy probable	Importante
Caída accidental en el acceso a la zanja.	Graves	Muy probable	Moderado
Caída accidental al interior de la zanja (6)	Muy grave	Muy probable	Importante
Desprendimiento carga por rotura medios auxiliares (2)	Muy grave	Probable	Moderado
Desprendimiento carga por mal estrobo (3)	Muy grave	Probable	Moderado
Desprendimiento carga por mal funcionamiento maquinaria	Muy grave	Probable	Moderado
Derrumbe taludes (4)	Mortal	Probable	Moderado
Desprendimiento material del borde talud (5)	Mortal	Probable	Moderado
Caída de pequeño material al ser golpeado	Grave	Muy probable	Moderado
Caída de material sobre los operarios al descargar (7)	Muy grave	Muy probable	Importante
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>La maquinaria permanecerá alejada de los bordes de las zanjas al menos metro o metro y medio.</p> <p>Se utilizarán aquellos medios auxiliares que estén en buen estado. Se harán revisiones al inicio de las obras y periódicas de los medios auxiliares para comprobar su buen estado.</p> <p>El estrobo de la carga será realizado por personal con los conocimientos necesarios o bajo la supervisión de personal cualificado.</p> <p>Los taludes contarán con la inclinación adecuada o se entivarán si fuera necesario. No tendrán una anchura inferior a 80 cm. Ni una profundidad mayor de 1.3m sin entivar.</p> <p>El material de acopio permanecerá al menos un metro alejado del borde de la zanja. Incluida la tierra de la excavación.</p> <p>Las zanjas o pozos que permanezcan abiertos y no se esté trabajando en ese momento en ellos se balizarán o se cerrarán.</p> <p>Los operarios permanecerán alejados de la descarga del material al interior de la zanja. En especial del material de relleno como gravas. Al maquinista, si no ve directamente el interior de la zanja, será guiado por otro operario o no habrá nadie en la zanja.</p> <p>En caso de que llueva o se acumule agua en el fondo de la excavación, colocar bombas que saquen el agua y drenen las zanjas y pozos para evitar que se minen los taludes provocando desprendimientos del terreno.</p> <p>Se dispondrán del número de escaleras suficiente para poder bajar a las zanjas.</p> <p>Los pozos y arquetas permanecerán siempre balizados o cerrados. Indicar los pozos resaltados para evitar accidentes.</p> <p>No permitir que existan trabajadores en las inmediaciones de las zonas de trabajo de las distintas máquinas</p> <p>No permitir que trabajadores que no tengan carné de conducir utilicen las distintas máquinas utilizadas en la obra (dumper, carretilla elevadora, etc.) para mover o transportar los distintos materiales (encontrados, hormigón u otros materiales)</p> <p>Revisar las distintas máquinas que están en obra y comprobar que tienen todos los dispositivos ópticos y acústicos para que el conductor avise a los trabajadores que están en la obra</p> <p>Comprobar que las mangueras utilizadas no tienen empalmes con cinta aislante o mal realizados, en caso de que sea así sustituir los empalmes por regletas adecuadamente aisladas</p> <p>Cuando las máquinas tengan que trabajar en zonas con pendiente, deben trabajar colocadas en el sentido de la pendiente y no perpendiculares a la misma</p> <p>Realizar revisión periódica de los útiles y elementos utilizados para atar y mover los pozos, arquetas o tubería de saneamiento transportados (cables, cadenas, eslingas, etc.)</p> <p>Retirar los restos de materiales y objetos utilizados en la obra, intentando mantener cada zona de trabajo, limpia y sin materiales y objetos en los que se pueda tropezar, teniendo en cuenta que debe retirarse los clavos de las tablas utilizadas para evitar posibles pinchazos</p> <p>Mantener los materiales perfectamente paletizados y ordenados hasta que se vayan a colocar en la obra y se soltarán sólo los palets de material que se vayan a colocar en el momento en la obra</p> <p>Tener en cuenta la profundidad y sección de las pozos de zapatas e instalaciones y de las zanjas, ya que puede ser necesario apuntalarlos para evitar posibles derrumbes de las mismas</p> <p>Colocar señalización vial de acceso que indique el peligro entrada de vehículos pesados</p> <p>Señalización vial en los viales de accesos a las zonas en obras de "señal peligro obras".</p>			
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad. • Guantes protección mecánica. • Chaleco reflectante. 	• señalizar con cinta		
	• señal luminosa y acústica marcha atrás		Maquinaria de obra.
	• Señal maquinaria pesada trabajando		Entrada a la obra.
	• Balizamiento		Zanjas y pozos abiertos
	• Balizamiento pozos resaltados		Para evitar choque maquinaria o vehículos
  <p>Protección obligatoria de las manos</p> <p>Protección obligatoria de los pies</p>			



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://visado.citnavarra.com/csv/2065NMIEOXSVEDIF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

COLOCACIÓN TUBERIAS			
Descripción:			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caídas a distinto nivel	Muy grave	Probable	Moderado
Caídas al mismo nivel	Grave	Probable	Tolerable
Pisadas sobre objetos	Grave	Probable	Tolerable
Golpes y Cortes	Grave	Probable	Tolerable
Atrapamientos	Muy grave	Probable	Moderado
Contactos Eléctricos directos e indirectos	Grave	Probable	Tolerable
Sobreesfuerzos	Grave	Probable	Tolerable
Exposición Agentes Químicos: Gases y humos	Grave	Probable	Tolerable
Exposición Agentes Físicos: Iluminación	Grave	Probable	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Adecuar espacios para el acopio y almacenamiento de las Tuberías. (según especificaciones de 'Almacenamiento de Cargas')</p> <p>La tubería se colocará de forma que no obstaculice el paso.</p> <p>Los trabajos de aplomado se realizarán de forma segura: Cinturón de Seguridad anclado a punto fijo en altura.</p> <p>El transporte de tubería a hombro se realizará de forma segura: extremo anterior levantado.</p> <p>Los trabajos en altura se realizarán de forma segura: Petos, redes, barandillas (según especificaciones "Trabajos en Alturas").</p> <p>La iluminación de los tajos será > 100 lux.</p> <p>Las tuberías se unirán firmemente a puntos fijos, o se montarán sobre soportes.</p> <p>Se deberá utilizar protección colectiva en los conductos verticales y huecos exteriores.</p> <p>Mantener tajos limpios de recortes.</p> <p>Obligación de cumplir con las medidas preventivas y protecciones individuales indicadas en los trabajos que se realicen según especificaciones de Soldadura eléctrica y/o Soldadura oxiacetilénica.</p>			
PROTECCIONES INDIVIDUALES			
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad. • Guantes protección mecánica. • Gafas antichoque. • Anticaídas, (arneses y líneas de vida) y Casco de seguridad para trabajos en altura. • Polainas de cuero y Mandil de cuero en caso de soldaduras. • Pantalla de soldadura de sustentación manual. 			
<p>Protección obligatoria de la cabeza Protección obligatoria de las manos Protección obligatoria de los pies Protección obligatoria de la vista Protección obligatoria del oído Protección obligatoria del cuerpo</p>			

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026

VISADO

ENCOFRADO Y OBRAS DE FABRICA			
Descripción:			
Ejecución de arquetas de hormigón	Encofrados de madera para la realización de arquetas de hormigón.		
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de materiales a los pies	Grave	Probable	Tolerable
Caída de material a la cabeza	Muy grave	Probable	Tolerable
Corte en manos por materiales punzantes o cortantes	Grave	Probable	Tolerable
Atropello por circulación dumper interior obra	Mortales	Improbable	Tolerable
Caída de cargas desde grúa del camión	Muy grave	Improbable	Moderado
Riesgo de corte con sierras de corte material	Muy grave	Probable	Moderado
Riesgo de heridas punzantes producidas por clavos	Grave	Muy probable	Moderado
Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes...), durante las maniobras de izado a las plantas.	Muy grave	Probable	Tolerable
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.	Grave	Probable	Tolerable
Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas	Grave	Probable	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. (Ver apartado de escaleras de mano).</p> <p>Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.</p> <p>Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, (o remacharán, según casos, usted concreta)</p> <p>Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.</p> <p>Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.</p> <p>El personal que utilice las máquinas-herramientas contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.</p> <p>El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado</p> <p>Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.</p> <p>Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre «carambucos» o similar, por ejemplo).</p> <p>El personal encofrador, acreditará a su contratación ser «carpintero encofrador» con experiencia.</p> <p>El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador.</p> <p>Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.</p>			
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad. • Guantes protección mecánica. • Gafas antichoque. • Guantes impermeables. • Casco de seguridad. 			
<p>Protección obligatoria de la cabeza Protección obligatoria de las manos Protección obligatoria de los pies Protección obligatoria de la vista Protección obligatoria del oído</p>			



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**


http://visado.citinaavara.com/icsv/2065NMIEOXSVEDJF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

VERTIDO DE HORMIGON - CANALETA			
Descripción:			
Vertido de hormigón	Vertido mediante canaleta para las arquetas		
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de personas y/u objetos al mismo nivel	Grave	Muy probable	Moderado
Caída de personas y/u objetos a distinto nivel	Muy grave	Muy probable	Importante
Rotura o reventón de encofrados	Muy grave	Probable	Moderado
Atrapamientos o golpes	Grave	Probable	Tolerable
Atropello por camión hormigonera	Mortal	Probable	Moderado
Contactos eléctricos directos (líneas eléctricas, masas de maquinas...)	Muy Grave	Probable	Moderado
Cortes o lesiones en las manos	Grave	Muy probable	Moderado
Pisadas sobre objetos punzantes	Grave	Probable	Tolerable
Cuerpos extraños, salpicaduras de hormigón en los ojos	Grave	Muy Probable	Moderado
Dermatitis por contacto con el hormigón	Grave	Probable	Tolerable
Lesiones osteoarticulares por manejo de vibradores	Muy grave	Probable	Moderado
Lumbalgias por sobreesfuerzos	Muy grave	Probable	Moderado
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Se instalaran fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.</p> <p>Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.</p> <p>Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.</p> <p>Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.</p> <p>Se habilitarán «puntos de permanencia» seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.</p> <p>La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.</p> <p>Los operarios llevaran chalecos reflectantes.</p> <p>Se prohíbe circular por la obra con la canaleta extendida.</p>			
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad. • Guantes protección mecánica. • Gafas antichoque. • Casco de seguridad. 			
 <p>Protección obligatoria de la cabeza Protección obligatoria de las manos Protección obligatoria de los pies Protección obligatoria de la vista</p>			



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

No: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026




VISADO


INSTALACIONES DE FONTANERIA				
Descripción:				
Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos			
Montaje de tuberías	Montaje de las tuberías elementos de fontanería. Pruebas de presión de las mismas			
Conexión de tuberías	Realización de red de tuberías. Pruebas de fugas.			
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
		Equipo de electrosoldadura. Radial Taladros eléctricos.	Escaleras de tijera. Atornilladora eléctrica. Amoladora.	
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Prob	Riesgo
Desprendimiento carga durante su izado	Evitable	Muy graves	Media	Moderado
Riesgos de punzonamiento	No evitable	Graves	Baja	Tolerable
Riesgo de caída a distinto nivel	Evitable	Muy grave	Improbable	Tolerable
Riesgo de caída de objetos a los pies	Evitable	Grave	Probable	Tolerable
Proyección de partículas a los ojos	Evitable	Grave	Muy probable	Importante
Ruidos excesivos	No evitable	Muy grave	Muy probable	Importante
Riesgos de quemaduras	No evitable	Muy grave	Muy probable	Importante
Intoxicación por manipulación de productos químicos	Evitable	Mortal	Probable	Importante
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<p>No transitar por debajo de la carga mientras no permanezca apoyada.</p> <p>No usar medios de izado si no están en buenas condiciones.</p> <p>Mantener limpia la obra. Para disminuir el riesgo de punzonamiento.</p> <p>Transitar siempre en la cubierta por el interior de la zona balizada con conos y cinta</p> <p>Para evitar la conexión accidental de la red, el último cableado que se ejecutara será el que va del cuadro general al de la</p> <p>Compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.</p> <p>• Antes de entrar en carga la instalación se hará una revisión general de las conexiones, protecciones y cuadros eléctricos. Las pruebas serán anunciadas a todo el personal.</p> <p>Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento este deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.</p> <p>Fontanería</p> <p>Los equipos de soldadura estarán en buen estado. Se utilizaran las protecciones adecuadas para los trabajos de soldadura.</p> <p>Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.</p> <p>Se prohíbe abandonar sopletes encendidos.</p> <p>Los envases de productos químicos estarán perfectamente identificados. Manteniendo la habitación bien ventilada.</p> <p>Se evitara soldar con las botellas o bombonas expuestas al sol, y estas se transportaran en los carros porta botellas.</p> <p>Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar intoxicación. Se establecerá una corriente de aire en caso de tener que soldar con plomo.</p> <p>Empleo de botas de seguridad</p> <p>Las escaleras y borriquetas estarán en buen estado. Se colocarán adecuadamente.</p> <p>Se protegerán los huecos de las ventanas. Para que cuando se suban junto a ellas están ya las protecciones.</p> <p>Empleo de calzado de seguridad y guantes de protección mecánica.</p> <p>Empleo de gafas de protección mecánica durante el manejo de rotaflex o amoladoras.</p> <p>Estarán a disposición de los trabajadores de protectores auditivos frente a los ruidos generados por las herramientas manuales.</p> <p>Los equipos de soldadura estarán en buen estado.</p> <p>Los envases de productos químicos estarán perfectamente identificados. Manteniendo la habitación bien ventilada.</p>				
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
Botas de seguridad. Guantes protección mecánica Gafas antichoque. Anticaídas, (arneses y líneas de vida). Mandil y guantes soldadura, Mascará soldadura. Protectores auditivos				



Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

MONTAJE ELECTRICO				
Descripción:				
Montaje de armarios	Montaje del armario de protecciones			
Cableado del armario	Cableado entre los elementos de la instalación y el armario.			
Conexión física a la red	Conexión física entre el armario de mando y el armario general del edificio			
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
		Taladros eléctricos. Atornilladora eléctrica. Amoladora.		
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de altura o a distinto nivel.	Evitable	Mortal	Medio	Moderado
Caída de material y herramientas desde arriba.	Evitable	Muy grave	Medio	Moderado
Riesgo eléctrico, trabajos en tensión.	Evitable	Muy grave	Alto	Importante
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
Desconectar el tramo de donde se realice la conexión a la red durante la ejecución de esta.				
Todos los trabajos se realizarán sin tensión.				
La conexión a red eléctrica será realizado por personal cualificado				
Señalizar la zona de trabajos para evitar el acceso a los mismos de personas ajenas.				
Riesgos residuales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caída de altura o a distinto nivel.		Mortal	Baja	Tolerable
Caída de material y herramientas desde arriba.		Muy grave	Baja	Tolerable
Riesgo eléctrico, trabajos en tensión.		Muy grave	Nulo	----
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
Utilización de calzado seguridad.				
Guantes protección mecánica				
Protecciones eléctricas si trabajan en tensión.				
  				


 GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://sido.sitinaarra.com/ics/y2085NMIEOXSVEDIF>
 Nº: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
 VISADO

ENERGIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA				
Descripción:				
Energización planta desde el exterior	Entrada de suministro eléctrico desde el exterior.			
Medición de la tensión en las series	Control de la tensión existente en cada serie por medio del polímetro			
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Riesgo eléctrico por trabajos en tensión	Evitable	Mortales	Nulas	-----
Riesgo eléctrico por fallo en aplicación instrucciones	Evitable	Mortales	Alto	Importante
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
Se cumplirá los procedimientos de trabajo.				
Riesgos residuales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Riesgo eléctrico por fallo en aplicación instrucciones		Mortales	Bajo	Tolerable
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> Epi´s no conductores, aislantes Ropa no conductora. 		<ul style="list-style-type: none"> Extintor para fuegos con presencia de electricidad 	Junto a la zona donde estén los operarios En las instalaciones.	




Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

9.8. RIESGOS GENERALES:

RIESGOS METEOROLÓGICOS			
Descripción:			
Vientos fuertes	Vientos con velocidades altas que pueden provocar vuelo de material, imposibilidad de manipular material, resbalones provocados por la dificultad en el desplazamiento incluso con riesgo de caída de altura. Pueden provocar caída al vacío de material, herramientas incluso operarios.		
Tormentas eléctricas	Caída de rayos a las masas metálicas de la subestructura y de los medios auxiliares.		
Tormentas con presencia de abundante agua o granizo	Provocando dificultad en los desplazamientos. Pudiendo llegar a provocar resbalones incluso caída de altura		
Heladas	Riesgo de resbalones incluso caídas de altura.		
Presencia de humedad combinada con temperaturas bajas	Las masas metálicas y otros materiales húmedos o mojados, combinados con las bajas temperaturas, pueden provocar daños en las manos.		
Temperaturas altas Fuertes radiaciones	Pueden provocar deshidratación excesiva, quemaduras incluso provocar un golpe de calor.		
Radiaciones altas del sol	En verano, habrá temperaturas fuertes, grado insolación alto. Con riesgo de golpe de calor y quemaduras		
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Velocidad de viento alta, riesgo choque material contra operarios y caída de altura (empujados por el viento)	Mortal	Media	Moderado
Caída de material a la calle, empujadas por el viento	Muy grave	Alta	Importante
Caída de rayos en caso de tormenta eléctrica	Mortal	Media	Moderado
Cubiertas heladas; Riesgo de caída al resbalarse.	Mortal	Media	Moderado
Tormentas: caída abundante de agua, provocando resbalones con riesgo de caída de altura	Mortal	Media	Moderado
Presencia de humedad y temperaturas bajas. Riesgo de adherirse las manos a las superficies metálicas mojadas.	Grave	Media	Tolerable
Golpe de calor	Muy grave	Media	Moderado
Quemaduras	Muy grave	Improbable	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Para la colocación de los colectores no se trabajará con vientos superiores a 40 Km/h</p> <p>No se dejarán materiales sueltos en el tejado. Permaneciendo todo amarrado.</p> <p>Los restos de montaje, se recogerán en bolsas o cestas. No quedando nada de un día a otro, en especial los días con vientos fuertes.</p> <p>Las herramientas se llevarán en bolsas portaherramientas. O permanecerán atadas al cinto.</p> <p>Durante las tormentas con aparato eléctrico no se trabajará en descampado.</p> <p>Con capas de hielo, se evitará en la medida de lo posible trabajar. Permaneciendo atados en el caso de tener que trabajar.</p> <p>Con fuertes trombas de agua o granizo se intentará en la medida de lo posible abandonar el terraplén mientras dure la tormenta.</p> <p>Con superficies húmedas y temperaturas bajas, se llevarán guantes impermeables protectores o un guante impermeable.</p> <p>Con temperaturas altas se tomarán líquidos no alcohólicos ni carbonatados (coca-cola, kas, etc) para prevenir la deshidratación.</p> <p>Para evitar quemaduras, se aplicarán cremas protectoras y se llevarán gorros protectores.</p>			
Riesgos residuales:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Velocidad de viento alta, riesgo choque material contra operarios y caída de altura (empujados por el viento)	Mortal	Baja	Tolerable
Caída de material a la calle, empujadas por el viento	Muy grave	Baja	Tolerable
Caída de rayos en caso de tormenta eléctrica	Mortal	----	----
Cubiertas heladas; Riesgo de caída al resbalarse.	Mortal	----	----
Tormentas: caída abundante de agua, provocando resbalones con riesgo de caída de altura	Mortal	Baja	Tolerable
Golpe de calor	Grave	Baja	Tolerable
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
Ropa para periodos de lluvia o temperaturas bajas.			
Guantes impermeables y de protección mecánica.			


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
 Fecha: 12/2/2026
Nº: 2026-322-0
VISADO

BAJA TENSIÓN

Descripción:

Las consecuencias del paso de la corriente por el cuerpo pueden ocasionar desde lesiones físicas secundarias (golpes, caídas, etc.), hasta la muerte por fibrilación ventricular.

Una persona se electriza cuando la corriente eléctrica circula por su cuerpo, es decir, cuando la persona forma parte del circuito eléctrico, pudiendo, al menos, distinguir dos puntos de contacto: uno de entrada y otro de salida de la corriente. La electrocución se produce cuando dicha persona fallece debido al paso de la corriente por su cuerpo.

La fibrilación ventricular consiste en el movimiento anárquico del corazón, el cual, deja de enviar sangre a los distintos órganos y, aunque esté en movimiento, no sigue su ritmo normal de funcionamiento.

Por tetanización entendemos el movimiento incontrolado de los músculos como consecuencia del paso de la energía eléctrica. Dependiendo del recorrido de la corriente perderemos el control de las manos, brazos, músculos pectorales, etc.

La asfixia se produce cuando el paso de la corriente afecta al centro nervioso que regula la función respiratoria, ocasionando el paro respiratorio.

Otros factores fisiopatológicos tales como contracciones musculares, aumento de la presión sanguínea, dificultades de respiración, parada temporal del corazón, etc. pueden producirse sin fibrilación ventricular. Tales efectos no son mortales, son, normalmente, reversibles y, a menudo, producen marcas por el paso de la corriente. Las quemaduras profundas pueden llegar a ser mortales.

Intensidad de la corriente

Es uno de los factores que más inciden en los efectos y lesiones ocasionados por el accidente eléctrico.

Duración del contacto eléctrico

Junto con la intensidad es el factor que más influye en el resultado del accidente. Por ejemplo, en corriente alterna y con intensidades inferiores a 100 mA, la fibrilación puede producirse si el tiempo de exposición es superior a 500 ms.

Impedancia del cuerpo humano

Su importancia en el resultado del accidente depende de las siguientes circunstancias: de la tensión, de la frecuencia, de la duración del paso de la corriente, de la temperatura, del grado de humedad de la piel, de la superficie de contacto, de la presión de contacto, de la dureza de la epidermis, etc.

Tensión aplicada

En sí misma no es peligrosa pero, si la resistencia es baja, ocasiona el paso una intensidad elevada y, por tanto, muy peligrosa. El valor límite de la tensión de seguridad debe ser tal que aplicada al cuerpo humano, proporcione un valor de intensidad que no suponga riesgos para el individuo.

Como anteriormente se mencionó, la relación entre la intensidad y la tensión no es lineal debido al hecho de que la impedancia del cuerpo humano varía con la tensión de contacto. Ahora bien, por depender la resistencia del cuerpo humano, no solo de la tensión, sino también de la trayectoria y del grado de humedad de la piel, no tiene sentido establecer una única tensión de seguridad sino que tenemos que referirnos a infinitas tensiones de seguridad, cada una de las cuales se correspondería a una función de las distintas variables anteriormente mencionadas.

Las tensiones de seguridad aceptadas son 24 V para emplazamientos húmedos y 50 V para emplazamientos secos, siendo aplicables tanto para corriente continua como para corriente alterna de 50 Hz.

Frecuencia de la corriente alterna

Normalmente, para uso doméstico e industrial se utilizan frecuencias de 50 Hz (en U.S.A. de 60 Hz), pero cada vez es más frecuente utilizar frecuencias superiores

Recorrido de la corriente a través del cuerpo

La gravedad del accidente depende del recorrido de la misma a través del cuerpo. Una trayectoria de mayor longitud tendrá, en principio, mayor resistencia y por tanto menor intensidad; sin embargo, puede atravesar órganos vitales (corazón, pulmones, hígado, etc.) provocando lesiones mucho más graves. Aquellos recorridos que atraviesan el tórax o la cabeza ocasionan los mayores daños.


GRAFICOS:



Riesgos específicos:

EVALUACIÓN DEL RIESGO

consecuencias	Probabilidad	Riesgo
---------------	--------------	--------


**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://visado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF>
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026
VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna


Electrocución	Mortal	Media	Moderado
Fibrilación ventricular	Muy Grave	Baja	Tolerable
Asfixia	Muy Grave	Baja	Tolerable
Fisiopatológicos	Muy Grave	Baja	Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN


Existe en el cuadro un interruptor general de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro eléctrico y que es posible accionar sin abrir la puerta.
 Existen interruptores diferenciales con sensibilidades mínimas de 30mA para alumbrado general y de 300mA para instalación de fuerza.
 El cuadro está instalado en un armario metálico puesto a tierra, cerrado con llave.
 El armario tendrá el grado suficiente de estanqueidad contra agua y polvo, y suficiente resistencia mecánica contra impactos.
 Las partes activas del cuadro estarán debidamente protegidas.
 Las tomas de corriente se realizan por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.
 Los armarios están protegidos por marquesinas y cubiertas.
 Los accesos al cuadro eléctrico se mantienen limpios y libres de obstáculos.
 Está señalizado con peligro de riesgo eléctrico.
 Los trabajos en el cuadro se realizan por personal especializado.
 Los cables serán conducidos de forma subterránea o por vía aérea para evitar ser pisados y/o arrollados. La canalización será resistente y estará debidamente señalizada.
 Las conexiones entre cables se realizarán mediante clavijas y se prohíben las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe o los empalmes, a no ser que se utilicen regletas.
 Las tomas de corriente dispondrán de toma de tierra.
 Los hilos-cables están forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.
 Las lámparas portátiles tendrán mango aislante, dispondrán de dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica.
 La herramienta eléctrica utilizada estará conectada a tierra y dispone de doble aislamiento como método de protección contra contactos indirectos

Riesgos residuales:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Electrocución	Mortal	Baja	Tolerable

SEÑALIZACIÓN ASOCIADA	PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
	Gafas antichoque. Casco de seguridad. Botas de seguridad. Guantes protección eléctrica.		


 GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 http://visado.citinaava.com/visado/2026NMIEOXSVEDIF
 No. 2026-322-0
 Fecha: 12/12/2026
 VISADO

ORDEN Y LIMPIEZA.	
Descripción:	
ACOPIOS DE MATERIALES	Traída de materiales a un punto de la obra desde el cual se distribuirá por la obra. Garantizando un orden en la obra.
ACOPIOS PROVISIONALES	Los punto de acopio provisionales se harán mientras dure el tajo en ese punto. Despejando el lugar una vez que finalice la obra en ese punto.
LIMPIEZA DE LOS TAJOS	El embalaje será recogido de forma inmediata una vez que sean desechados. Siendo recogidos en un punto para su salida inmediata de la obra. Pudiendo tener un punto, como un contenedor, para irlos guardando de forma provisional en la obra.
LIMPIEZA INSTALACIONES DE BIENESTAR	Las instalaciones de bienestar se irán limpiando de forma periódica. Tantas veces como haga falta para mantenerlas en unas condiciones dignas.
LIMPIEZA DE LOS TAJOS	Una vez finalizado el trabajo en un tajo. Se procederá a la limpieza de esa zona.
LOS RESTOS ORGÁNICOS DE LOS ALMUERZOS O COMIDAS	Serán retirados a unas bolsas o contenedores para sacarlos de la obra en el día.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS			
Descripción:			
El manejo y el levantamiento de cargas son las principales causas de lumbalgias. Éstas pueden aparecer por sobreesfuerzo o como resultado de esfuerzos repetitivos. Otros factores como son el empujar o tirar de cargas, las posturas inadecuadas y forzadas o la vibración están directamente relacionados con la aparición de este trauma.			
GRAFICOS:			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: left;"> <p>1- Planificar el levantamiento. 2- Colocar los pies.</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p>3- Adoptar la postura de levantamiento</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p>4- Agarre firme</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p>5- Levantamiento suave</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: left;"> <p>6- Evitar giros 7- Carga pegada al cuerpo</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p>8.1- Depositar la carga <i>Depositar la carga y después ajustarla si es necesario</i></p> </div> <div style="text-align: left;"> <p>8.2- Depositar la carga <i>Realizar levantamientos espaciados.</i></p> </div> </div>			
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Contusiones, cortes, heridas, fracturas	Grave	Media	Tolerable
Lesiones músculo-esqueléticas	Muy grave	Media	Moderado
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cit.navarra.com/icsv/2065NMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026

VISADO

EL PESO DE LA CARGA

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

LA POSICIÓN DE LA CARGA CON RESPECTO AL CUERPO

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

Si el peso real de la carga es mayor que este peso teórico recomendado, se deberían llevar a cabo acciones correctoras para reducir el riesgo, tales como:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Reducción del peso de la carga.
- Levantamiento en equipo.
- Rediseño de las tareas de forma que sea posible manejar la carga pegada al cuerpo, entre la altura de los codos y la altura de los nudillos.
- Utilización de mesas elevadoras que permitan manejar la carga a la altura ya recomendada, etc.

En general, en un equipo de dos personas, la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo sería reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

EL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CARGA

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".

Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. No se deberían manejar cargas por encima de 175 cm., que es el límite de alcance para muchas personas.

LOS GIROS DEL TRONCO

Siempre que sea posible, se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

LOS AGARRES DE LA CARGA

Si la carga es redonda, lisa, resbaladiza o no tiene agarres adecuados, aumentará el riesgo al no poder sujetarse correctamente.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

En general, es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.

LA FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

EL TRANSPORTE DE LA CARGA

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

Los trayectos superiores a los 10 metros supondrán grandes demandas físicas para el trabajador, ya que se producirá un gran gasto metabólico

LA INCLINACIÓN DEL TRONCO

Si el tronco está inclinado mientras se manipula una carga, se generarán unas fuerzas compresivas en la zona lumbar mucho mayores que si el tronco se mantuviera derecho, lo cual aumenta el riesgo de lesión en esa zona.

La inclinación puede deberse tanto a una mala técnica de levantamiento como a una falta de espacio, fundamentalmente el vertical.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

LAS FUERZAS DE EMPUJE Y TRACCIÓN

A modo de indicación no se deberán superar los siguientes valores:

- Para poner en movimiento o parar una carga: 25 kg
- Para mantener una carga en movimiento: 10 kg

EL TAMAÑO DE LA CARGA




Una carga demasiado ancha va a obligar a mantener posturas forzadas de los brazos y no va a permitir un buen agarre de la misma. Tampoco será posible levantarla desde el suelo en una postura segura al no ser posible acercarla al cuerpo y mantener la espalda derecha.


Una carga demasiado profunda, aumentará la distancia horizontal, siendo mayores las fuerzas compresivas en la columna vertebral.

Una carga demasiado alta podría entorpecer la visibilidad, existiendo riesgo de tropiezos con objetos que se encuentren en el camino.

LA SUPERFICIE DE LA CARGA

La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

Riesgos residuales:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Lesiones músculo-esqueléticas	Muy grave	Baja	Tolerable
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA	PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
  	Faja Lumbar. Botas de seguridad. Guantes protección mecánica.		



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

No: 2026-322-0

Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

9.9. EQUIPOS DE TRABAJO:

MAQUINARIA	
RIESGOS GENERALES:	
Caídas del personal al subir o bajar de la maquinaria. Vuelco por manejo imprudente o excesiva velocidad. Atropellos Atrapamientos. Sobreesfuerzos. Golpes contra objetos Choques entre vehículos. Electrocución. Proyecciones. Deficiente mantenimiento Vibraciones Ruido Polvo Fatiga térmica	
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN	
Marcado CE u homologación de la máquina. Maquinista cualificado Faros adelante y de marcha atrás Servofrenos Freno de mano Bocina automática de retroceso Sirena luminosa. Retrovisor a ambos lados Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos. Prohibición de permanecer o trabajar en el radio de acción de la máquina. Prohibición de sortear debajo o en proximidades de las máquinas. Prohibición de trabajar o circular a menos de 5 m de líneas de alta tensión Caso de contacto eléctrico, el maquinista permanecerá en la máquina. Prohibición en el mantenimiento y reparación con el motor en marcha Ayudas a señalistas.	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none">- Casco y gafas de seguridad- Calzado con puntera reforzada, plantilla antipunturas y suela dieléctrica- Alfombra dieléctrica- Traje de agua (en su caso)	<ul style="list-style-type: none">- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos.- Asiento antivibratorio y anatómico- Cabina insonorizada y climatizada.




GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/2065NMIEOX/VEDIK>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

HERRAMIENTA	
RIESGOS GENERALES:	
PROYECCIONES CAIDA Y CHOQUE DE O CONTRA OBJETOS CORTES POLVO INCENDIO RUIDO CONTACTO ELÉCTRICO <ul style="list-style-type: none"> - Directo - Indirecto SOBRESFUERZOS	
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN	
Persona cualificada. Protección eléctrica a base de doble aislamiento. En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30 mA Estado adecuado de cable y clavija de conexión Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado. Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado. No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado. Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Gafas antipolvo (en su caso) - Mascarilla con filtro mecánico (en su caso). - Guantes de cuero - Traje de agua (en su caso) - Protectores auditivos - Botas de P.V.C. con puntera reforzada (en su caso) 	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://www.cctma.navarra.es/omies/ztoc/es/wwm/evost/evof/


Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO


Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

MEDIOS AUXILIARES				
Riesgos generales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	tipo	consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Punzonamiento.	No evitable	Grave	Alta	Moderado
Caída de material a los pies	Evitable	Muy Grave	Media	Moderado
Tropezamiento con los materiales.	Evitable	Leve	Media	Tolerable
Condiciones climatológicas adversas.	No evitable	Grave	Media	Tolerable
Riesgo por contacto eléctrico	evitable	Muy grave	Medio	Moderado
Riesgo por corte con materiales	No evitable	Graves	Medio	Moderado
Corte con herramientas.	No evitable	Muy grave	Medio	Moderado
Proyecciones en el uso de herramientas de corte.	No evitable	Grave	Medio	Moderado
Riesgo de atropello en la obra	Evitable	Muy grave	Alto	Importante
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
Utilización de botas de seguridad. No permanecer junto a las máquinas en movimiento. No permanecer junto a la carga cuando está siendo izada y desplazada. No montarse sobre la carga en movimiento. Limpieza de cartones y restos del embalaje. Limpieza de retos de corte, cables ... Los escombros generados se acumularán en un punto y serán evacuados en el periodo de tiempo más breve posible al vertedero.				
Riesgos residuales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Punzonamiento.		Grave	Baja	Tolerable
Caída de material a los pies		Grave	Media	Tolerable
Riesgo por contacto eléctrico		Muy grave	Baja	Tolerable
Riesgo por corte con materiales		Grave	Baja	Tolerable
Corte con herramientas.		Muy grave	Baja	Tolerable
Proyecciones en el uso de herramientas de corte.		Grave	Baja	Tolerable
Riesgo de atropello en la obra		Muy grave	Baja	Tolerable
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> Utilización de calzado seguridad. Guantes. Cascos. Gafas anti proyecciones. Pantallas soldaduras. Manoplas soldador. Protecciones eléctricas si trabajan en tensión. 				


 GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isido.dtinavarrac.com/icsv/2065NMIEXSVEDIF>
 No. 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
 VISADO

PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL			
Descripción:			
La plataforma elevadora móvil de personal es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caídas a distinto nivel	Mortal	Media	Moderado
Vuelco del equipo	Muy grave	Media	Moderado
Caída de materiales sobre personas y/o bienes	Muy grave	Media	Moderado
Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles	Grave	Media	Tolerable
Contactos eléctricos directos o indirectos	Grave	Media	Tolerable
Caídas al mismo nivel	Grave	Media	Tolerable
Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis	Grave	Media	Tolerable
Gráficos:			
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.

Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Normas previas a la elevación de la plataforma

Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.

Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.

Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.

Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.

Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.

Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.

Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.

No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.

No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

No sobrecargar la plataforma de trabajo.

No utilizar la plataforma como grúa.

No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.

Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.

Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arneses debidamente anclados.

No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.

Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.

Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.

No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.

Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.

No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

Normas después del uso de la plataforma


Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.

Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.

Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.

Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Riesgos residuales:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caidas a distinto nivel	Mortal	Baja	Tolerable
Vuelco del equipo	Muy grave	Baja	Tolerable
Caída de materiales sobre personas y/o bienes	Muy grave	Baja	Tolerable
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
• Botas de seguridad.	•		
• Guantes protección mecánica.	•		
• Gafas antichoque.	•		
• Casco de seguridad	•		




GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isaia.citina Navarra.com/icsv/2065NM60XSV7EUF

No. 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN			
Riesgos generales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
		Consecuencias	Probabilidad
Rotura medio auxiliar y caída de la carga		Mortales	Probable
		Riesgo	Intolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE de los medios auxiliares. Etiqueta, chapa u otro modo de marcado de la carga máxima. Buen estado de las eslingas, sin cortes, desilachamientos o excesivo desgaste. Buen estado cadenas; eslabones sin dobleces, no abiertos. Las cadenas se engancharán de los extremos, nunca doblando la cadena. Todos los ganchos contarán con pestillos de seguridad. Las sirgas metálicas estarán en buen estado; sin dobleces, sin cocas, el desilachamiento no será excesivo, la oxidación no será excesiva, los ojos de la sirga estarán protegidos. Otros medios auxiliares de elevación estarán homologados o con marcado CE. 			
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
•			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citina Navarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

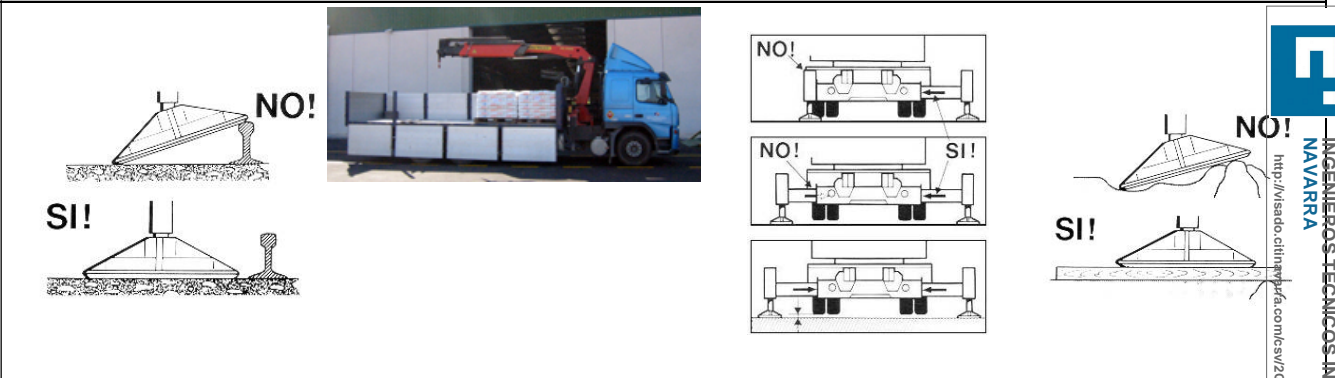
Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

CAMIÓN GRÚA AUTOCARGA

Descripción:

En el más amplio sentido de su acepción denominaremos grúa móvil a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

GRAFICOS:



Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Prob	Riesgo
Vuelco de la máquina	Mortal	Baja	Tolerable
Precipitación de la carga	Mortal	Media	Moderado
Golpes	Leve	Alta	Tolerable
Atrapamientos	Muy Grave	Media	Moderado
Contacto eléctrico	Mortal	Media	Moderado
Choques	Grave	Media	Tolerable
Sobreesfuerzos	Grave	Baja	Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Entre los riesgos específicos originados en los trabajos con grúa móvil cabe destacar, por los graves daños en que puedan concretarse, el **vuelco** de la máquina, la **precipitación de la carga** y el **contacto** de la pluma con una línea eléctrica de A.T.

Cada uno de estos riesgos tiene su origen en una o varias causas, algunas de las cuales pueden ser eliminadas mediante los **sistemas de seguridad** que se describen a continuación, por impedir que llegue a producirse la situación de peligro:

Limitador del momento de carga: Dispositivo automático de seguridad para grúas telescópicas de todo tipo, que previene contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible.

La finalidad de este dispositivo es impedir que se sobrepase la "curva de carga a seguir" indicada por el fabricante. Generalmente actúa emitiendo una señal de alarma, luminosa o sonora, cuando el momento de carga llega a ser el 75% del máximo admisible y bloqueando los circuitos hidráulicos al alcanzarse el 85% del valor de aquél.

Válvulas de seguridad: Sistema de válvulas que provocan el enclavamiento de las secciones de la pluma telescópicas al dejar bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen fugas en los conductos de alimentación.

Limitador de final de carrera del gancho: Dispositivo eléctrico que corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a la distancia mínima admisible del extremo de la pluma.

Pestillo de seguridad: Dispositivo incorporado a los ganchos para evitar que los cables, estobos o eslingas que soportan la carga puedan salirse de aquéllos. Existen diversos tipos entre los que cabe destacar los de resorte y los de contrapeso.

Detector de tensión: Dispositivo electrónico que emite una señal en la cabina de mando cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión, al ser detectado el campo eléctrico por las sondas fijadas en el extremo de la flecha.

RIESGO DE VUELCO

Sobre terreno:

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tabloncillos, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tabloncillos de cada capa sobre la anterior

Sobre los apoyos:

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecúen a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo

En la maniobra:

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm³ para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el guista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el guista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

RIESGO DE PRECIPITACIÓN DE LA CARGA

Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

Respecto al estrobo y elementos auxiliares






El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90°. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las sollicitaciones a las que estarán sometidos.

Respecto a la zona de maniobra

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-amarillo, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Prob	Riesgo
Precipitación de la carga	Mortal	Baja	Tolerable
Atrapamientos	Muy Grave	Baja	Tolerable
Contacto eléctrico	Mortal	Baja	Tolerable
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA	PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
 Protección obligatoria de la cabeza  Protección obligatoria de las manos  Protección obligatoria de los pies  Cargas suspendidas  Entrada prohibida a personas no autorizadas	Gafas antichoque. Casco de seguridad Botas de seguridad. Guantes protección mecánica.		

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMATICOS

Descripción:


Riesgos específicos:

EVALUACIÓN DEL RIESGO

	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos del personal de otros trabajos	Mortal	Improbable	Tolerable
Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo	Grave	Probable	Tolerable
Abandono de la máquina sin apagar el contacto	Muy grave	Probable	Moderado
Vuelcos y caídas por terraplenes	Mortal	Probable	Moderado
Colisiones con otros vehículos	Muy grave	Probable	Moderado
Contactos con conducciones aéreas o enterradas	Muy grave	Probable	Moderado
Desplomes de taludes ó terraplenes	Muy grave	Probable	Moderado
Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)	Grave	Probable	Tolerable
Proyección de materiales durante el trabajo	Grave	Probable	Tolerable
Caídas desde el vehículo	Leve	Probable	Tolerable
Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc	Grave	Probable	Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

- Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso.
- No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.
- No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.
- Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que está instalado el eslabón de traba.
- Para manipular repostar etc. desconectar el motor.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.
- Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.
- Todas las palas dispondrán de protección en cabina antivuelco con pórtico de seguridad.
- Se revisarán los puntos de escape de gases del motor para que no penetren en la cabina del conductor.
- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha o con la pala, levantada.
- Los ascensos ó descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas estando ésta en carga.
- Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica y como transportar personas izarlas, utilizar la cuchara como grúa etc.
- La palas estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.
- La conducción de la pala se hará equipado con ropa adecuada (ceñida).
- Son de aplicación todas las Normas Generales expuestas con anterioridad.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isido.iti.navarra.cnm.es/2068/MIEXV5EJIF

No: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMATICOS

Descripción:

Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos del personal de otros trabajos	Mortal	Improbable	Tolerable
Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo	Grave	Probable	Tolerable
Abandono de la máquina sin apagar el contacto	Muy grave	Probable	Moderado
Vuelcos y caídas por terraplenes	Mortal	Probable	Moderado
Colisiones con otros vehículos	Muy grave	Probable	Moderado
Contactos con conducciones aéreas o enterradas	Muy grave	Probable	Moderado
Desplomes de taludes ó terraplenes	Muy grave	Probable	Moderado
Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)	Grave	Probable	Tolerable
Proyección de materiales durante el trabajo	Grave	Probable	Tolerable
Caídas desde el vehículo	Leve	Probable	Tolerable
Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc	Grave	Probable	Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.

Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.

Para manipular repostar etc. desconectar el motor.

No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.

Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.

Los ascensos ó descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas estando ésta en carga.

Estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.

En los trabajos con bivalva extremar las precauciones en el manejo del brazo y controlar cuidadosamente las oscilaciones de la bivalva.

Acotar la zona de seguridad igual a la longitud de alcance máximo del brazo de la "retro".

Serán de aplicación las normas generales de protección en cabina (aros antivuelco) y los escapes de gases del motor sobre su incidencia en el área del conductor.

Los conductores no abandonarán la máquina sin antes haber parado el motor y depositado la cuchara en el suelo. Si la cuchara es bivalva estará cerrada.

Los desplazamientos se efectuarán con la cuchara apoyada en la máquina evitando balanceos.

Se prohíbe específicamente los siguientes puntos:

Se prohíbe el transporte de personas.

Se prohíbe efectuar con la cuchara ó brazo trabajos puntuales distintos de los propios de la máquina.

Se prohíbe acceder a la máquina para su manejo con equipo inadecuado.

Se prohíbe realizar trabajos sin usar los apoyos de inmovilización.

Se prohíbe utilizar la "retro" como una grúa. Estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de tajos inseguros.

Se prohíbe realizar trabajos dentro de un tajo por otros equipos estando la "retro" en funcionamiento.

Se prohíbe verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde de la misma. (como norma general). Esta distancia de seguridad para las zanjas estará en función del tipo de terreno y de la profundidad de la zanja.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://visado.citina Navarra.com/icsv/2065NMIEOXSVEDJF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos del personal de otros trabajos	Mortal	Improbable	Tolerable
Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo	Grave	Media	Tolerable
Abandono de la máquina sin apagar el contacto	Muy grave	Media	Moderado
Vuelcos y caídas por terraplenes	Mortal	Media	Moderado
Colisiones con otros vehículos	Muy grave	Media	Moderado
Contactos con conducciones aéreas o enterradas	Muy grave	Media	Moderado
Desplomes de taludes ó terraplenes	Muy grave	Media	Moderado
Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)	Grave	Media	Tolerable
Proyección de materiales durante el trabajo	Grave	Media	Tolerable
Caídas desde el vehículo	Leve	Media	Tolerable
Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc	Grave	Media	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Respetar las normas de circulación interna de la obra.</p> <p>Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso,</p> <p>No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.</p> <p>No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.</p> <p>No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.</p> <p>Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.</p> <p>Para manipular repostar etc. desconectar el motor.</p> <p>No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.</p> <p>Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.</p> <p>Efectuar cargas y descargas en los lugares designados al efecto.</p> <p>Buen estado de los vehículos.</p> <p>Uso de calzos en las ruedas además del freno de mano.</p> <p>Acceso y abandono de las cajas de transporte de mercancías mediante el uso de escalerillas de mano.</p> <p>Dirigir las maniobras de carga y descarga por una persona adecuada.</p> <p>Instalación de las cargas en las cajas de manera uniforme.</p> <p>En caso de disponer de grúa auxiliar el camión, el gancho de ésta estará provisto de pestillo de seguridad.</p> <p>Los operarios encargados de las operaciones de carga y descarga de materiales estarán provistos del siguiente equipo:</p> <p>Guantes o manoplas de cuero adecuadas al trabajo.</p> <p>Botas de seguridad.</p> <p>Se les instruirá para la adopción de las siguientes medidas:</p> <p>No trepar ni saltar de las cajas de los camiones.</p> <p>Para guiar cargas en suspensión usar los cabos guías.</p> <p>No permanecer debajo de las cargas.</p>			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Riesgos residuales:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Abandono de la máquina sin apagar el contacto	Muy grave	Improbable	Trivial
Vuelcos y caídas por terraplenes	Mortal	Baja	Tolerable
Colisiones con otros vehículos	Muy grave	Baja	Tolerable
Contactos con conducciones aéreas o enterradas	Muy grave	Baja	Tolerable
Desplomes de taludes ó terraplenes	Muy grave	Baja	Tolerable

PILOTADORA

Descripción:

Riesgos específicos:

EVALUACIÓN DEL RIESGO

	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Vuelco de la máquina (terrenos irregulares, velocidad inadecuada).	Mortal	Improbable	Tolerable
Atrapamientos de personas	Muy grave	Probable	Moderado
Caída a distinto nivel	Grave	Probable	Tolerable
Ruido	Grave	Probable	Tolerable
Vibraciones	Grave	Probable	Tolerable
Golpes con el trepano	Muy grave	Probable	Moderado
Polvo ambiental.	Grave	Probable	Tolerable
Estrés (por ruido, trabajos de larga duración, altas o bajas temperaturas).	Grave	Probable	Tolerable
Quemaduras (tareas de mantenimiento).	Muy grave	Probable	Moderado
Atrapamientos (tareas de mantenimiento).	Muy grave	Probable	Moderado
Sobre esfuerzos (tareas de mantenimiento).	Grave	Probable	Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN



Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.

Las zonas de excavación se mantendrán limpias y ordenadas. Para ello, se utilizara en coordinación con la pilotadota, una pala cargadora que retire los productos procedentes de la excavación, para su transporte al vertedero.

Se prohíbe transportar a personas sobre la máquina de excavación de pozos.

Se prohíbe la permanencia de personas a menos de 5m. Del radio de acción de la maquina.

Las muelas del taladro se mantendrán en buen estado, sustituyendo los trépanos deteriorados por otros en buen estado.

Las operaciones de mantenimiento se efectuaran con el trepano apoyado sobre el suelo.

La guía para el centrado en el punto exacto para la excavación del pozo, se realizara por 2 hombres mediante sogas de gobierno, permitirán el centrado del trepano sin tocarlo con las manos.

La operación de encamisado se realizar izando el tubo en posición vertical y guiándolo con cuerdas de gobierno por 2 operarios evitando tocarla directamente con las manos.

El riesgo de caída de personas en el interior de los pozos, en el lapso de tiempo existente entre la apertura y el relleno con la ferralla y hormigón, se evitara, cubriendo el hueco con un entablado.

Normas para los maquinistas

Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso.

Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo el trepano, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.

No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pilotadota, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehiculo.

No arrastre el trepano o las camisas. Ícelas y transpórtelas en vertical sin balancear.


Evitar tocar el líquido anticorrosion sin protegerse con guantes y gafas antiproyecciones.

No se admitirán pilotadotas que no vengan provistas de cabina antivuelco y antiimpactos de seguridad homologadas.

Para manipular repostar etc. desconectar el motor.

Tendrán un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardad para mantenerlo limpio.

Dispondrán de un extintor de incendios de polvo químico seco.


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/seg/COESNMIEOXSYEDIF
Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026
VISADO

MESA DE CORTE

Descripción:

Riesgos específicos:

EVALUACIÓN DEL RIESGO

	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Cortes y amputaciones	Muy Grave	Muy probable	Importante
Golpes por objetos	Grave	Probable	Tolerable
Abrasiones	Grave	Probable	Tolerable
Atrapamientos	Muy Grave	Probable	Moderado
Emisión de partículas y polvo	Grave	Probable	Tolerable
Ruido ambiental	Grave	Probable	Tolerable
Contactos con la energía eléctrica.	Muy Grave	Probable	Moderado

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

La maquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.

No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de los forjados con la excepción de los que estén protegidos (redes o barandillas).

No se instalarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.

Utilice el empujador para manejar la madera.

Si la maquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Desconecte el enchufe.

Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano.

Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.

Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.

Empape en agua el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.

Se prohíbe ubicarla sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
---------------------------	-------------------------------------

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de trabajo cerrada. • Gafas antiproyecciones. • Botas de seguridad. • Guantes protección mecánica. • Mascarilla | |
|--|--|



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

ESCALERAS MANUALES

Descripción:

Las escaleras manuales se utilizan generalmente en todo tipo de industrias y trabajos, produciéndose gran número de accidentes, la mayoría de los cuales evitables con una cuidadosa construcción, conservación y uso adecuado.

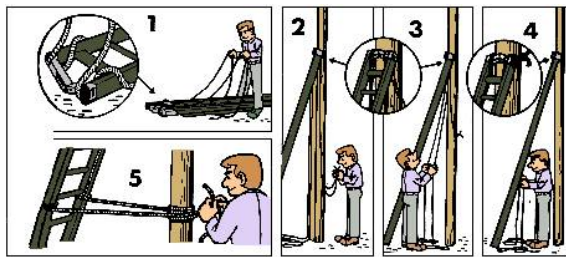
GRAFICOS:



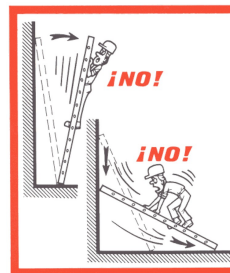
SOLO DEBEN USARSE ESCALERAS EN BUEN ESTADO.



INSTALAR LAS ESCALERAS SOBRE UN SUELO ESTABLE, CONTRA UNA SUPERFICIE SÓLIDA Y FIJA Y DE FORMA QUE NO PUEDAN RESBALAR, NI BASCULAR.



INMOVILIZACIÓN DE LA PARTE SUPERIOR DE UNA ESCALERA



VIGILAR QUE LA SEPARACION DEL PIÉ DE ESCALERA, DE LA SUPERFICIE DE APOYO, SEA LA CORRECTA.



LAS ESCALERAS NO DEBEN UTILIZARSE COMO MONTANTES DE ANDAMIO, PISO DE TRABAJO O PASARELA.



HACER TRASPASAR LAS ESCALERAS POR LO MENOS UN METRO POR ENCIMA DEL PISO DE TRABAJO AL QUE DAN PASO



LAS ESCALERAS CORREDERAS DEBEN TENER UN CRUZAMIENTO DE POR LO MENOS 5 PELDAÑOS.



IMPEDIR QUE LAS ESCALERAS DOBLES SE DESLICEN, POR MEDIO DE CADENILLAS O CUERDAS. NO USAR NUNCA EL ÚLTIMO PELDAÑO.

Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	consecuencias	Prob	Riesgo
Caída de altura	Grave	Media	Tolerable
Atrapamientos	Muy Grave	Media	Moderado
Caída de objetos sobre otras personas	Muy Grave	Media	Moderado
Contactos eléctricos directos o indirectos	Grave	Media	Tolerable
Accidentes varios (Vertigos...)	Muy Grave	Baja	Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/icsv/206NMIEOXSVEDIF>
No- 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Transporte de escaleras

A brazo:

- Procurar no dañarlas. Depositarlas, no tirarlas. No utilizarlas para transportar materiales.

Para una sola persona:

- Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg.
- No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

Por dos personas:

- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas y se deberán tomar las siguientes precauciones:
- Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- Las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

En vehículos:


- Protegerlas reposando sobre apoyos de goma.
- Fijarla sólidamente sobre el porta-objetos del vehículo evitando que cuelgue o sobresalga lateralmente.
- La escalera no deberá sobrepasar la parte anterior del vehículo más de 2 m en caso de automóviles.
- Cuando se carguen en vehículos de longitud superior a 5 m podrán sobresalir por la parte posterior hasta 3 metros. En vehículos de longitud inferior la carga no deberá sobresalir ni por la parte anterior ni posterior más de 1/3 de su longitud total.

Colocación de escaleras para trabajo

- No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Situación de la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice.
- Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.
- No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
- La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida.

Utilización de escaleras

- No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.








**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://visado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOX5VEDIF

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

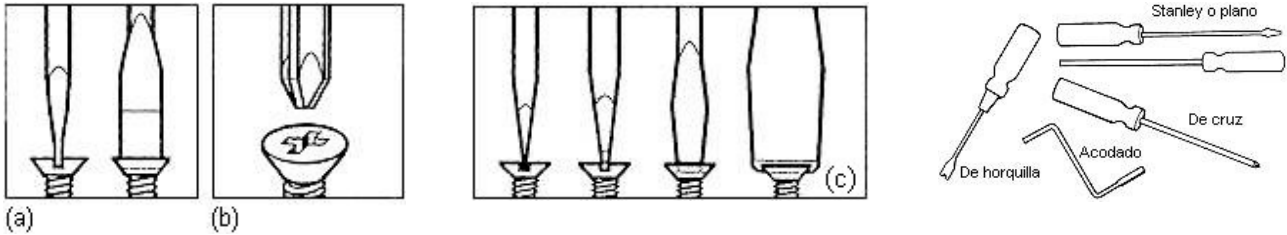
VISADO

Riesgos residuales:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	consecuencias	Prob	Riesgo
Atrapamientos	Muy Grave	Baja	Tolerable
Caída de objetos sobre otras personas	Muy Grave	Baja	Tolerable
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA	PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
    	Casco de seguridad. Botas de seguridad. Guantes protección mecánica		

HERRAMIENTAS MANUALES: DESTORNILLADORES

Descripción:
Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana. Los destornilladores son herramientas de mano diseñados para apretar o aflojar los tornillos ranurados de fijación sobre materiales de madera, metálicos, plásticos etc.

GRAFICOS:



Riesgo específico	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	consecuencias	Prob	Riesgo
Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.	Grave	Media	Tolerable
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.	Muy grave	Media	Moderado
Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.	Muy grave	Media	Moderado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.	Grave	Media	Tolerable






MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Herramienta

- Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acúñamientos.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Utilización

- Espesor, anchura y forma ajustada a la cabeza del tornillo.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

SEÑALIZACIÓN ASOCIADA	PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
 Protección obligatoria de la cabeza  Protección obligatoria de las manos  Protección obligatoria de los pies  Protección obligatoria de la vista	Gafas antichoque. Casco de seguridad Botas de seguridad. Guantes protección mecánica.	
 Protección obligatoria del cuerpo		


 GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 No: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
 VISADO

HERRAMIENTAS MANUALES: MAZAS Y MARTILLOS			
Descripción:			
Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana. El martillo es una herramienta de mano, diseñada para golpear; básicamente consta de una cabeza pesada y de un mango que sirve para dirigir el movimiento de aquella.			
GRAFICOS:			
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	consecuencias	Prob	Riesgo
Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.	Grave	Media	Tolerable
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.	Muy grave	Media	Moderado
Golpes en diferentes partes del cuerpo por despedido de la propia herramienta o del material trabajado.	Muy grave	Media	Moderado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.	Grave	Media	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
Herramienta - Cabezas sin rebabas. - Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas. - Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales. - Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre. Utilización - Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares. - Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear. - Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes. - Sujetar el mango por el extremo. - No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar. - No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres. - No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta - No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.			
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA	PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
	Gafas antichoque. Casco de seguridad Botas de seguridad. Guantes protección mecánica.		




GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO



Xabier Zubialde Legarreta


Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

HERRAMIENTAS MANUALES: TIJERAS			
Descripción:			
Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana. Son herramientas manuales que sirven para cortar principalmente hojas de metal aunque se utilizan también para cortar otros materiales más blandos.			
GRAFICOS:			
			
 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <small>http://isandc.citihp.com/txe/ques/EXOS/</small>			
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	consecuencias	Prob	Riesgo
Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.	Grave	Media	Tolerable
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.	Muy grave	Media	Modesto
Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.	Muy grave	Media	Modesto
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.	Grave	Media	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
Herramienta - Las tijeras de cortar chapa tendrán unos topes de protección de los dedos. - Engrasar el tornillo de giro periódicamente. - Mantener la tuerca bien atrapada. Utilización - Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria. - Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo. - Utilizar tijeras sólo para cortar metales blandos. - Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos. - Cuando se corten piezas de chapa largas se debe cortar por el lado izquierdo de la hoja y empujarse hacia abajo los extremos de las aristas vivas próximos a la mano que sujeta las tijeras. - No utilizar tijeras con las hojas melladas. - No utilizar las tijeras como martillo o destornillador. - Si se es diestro se debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras y a la inversa si se es zurdo. - Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen. - Utilizar vainas de material duro para el transporte.			
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
		Gafas antichoque. Casco de seguridad. Botas de seguridad. Guantes protección mecánica.	
		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	

No: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO

HERRAMIENTAS VARIAS			
Descripción:			
Herramientas como pelacables, pelamangueras, polímetro, pinzas para terminales...			
GRAFICOS:			
			
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
		consecuencias	Prob
Golpes y cortes en el cuerpo ocasionados por el traslado del grupo		Grave	Media
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.		Muy grave	Media
Contacto con la energía eléctrica		Muy grave	Media
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
Instalaciones eléctricas			
<p>1. El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y las características de sus componentes deberán adaptarse a las condiciones específicas del propio lugar, de la actividad desarrollada en él y de los equipos eléctricos (receptores) que vayan a utilizarse.</p> <p>Para ello deberán tenerse particularmente en cuenta factores tales como las características conductoras del lugar de trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.</p> <p>2. En los lugares de trabajo solo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previstos por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores mencionados en el apartado anterior.</p> <p>3. Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán de la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del explotador.</p> <p>4. En cualquier caso, las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y su uso y mantenimiento deberán seguir lo establecido en la reglamentación electrotécnica, la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización en el trabajo, así como cualquier normativa específica que les sea de aplicación.</p> <p><u>Se podrán realizar trabajos en tensión cuando:</u></p> <p>1. Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.</p> <p>2. Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no suponga riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.</p> <p><u>También se podrán realizar trabajos en tensión cuando:</u></p> <p>1. Las medidas, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.</p> <p>2. Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.</p>			
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA		PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
 <p>Protección obligatoria de la cabeza Protección obligatoria de las manos Protección obligatoria de los pies Protección obligatoria de la vista Protección obligatoria del cuerpo Riesgo eléctrico</p>		Gafas antichoque. Casco de seguridad. Botas de seguridad. Guantes protección mecánica.	





GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA


No: 2026-322-0
 Fecha: 12/12/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta



Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna


RADIAL-ROTAFLEX			
Descripción:			
Se entiende por tal la máquina-herramienta normalizada que abre canchales para empotrar conducciones en los paramentos verticales u horizontales, amolar, cortar etc.... mediante un disco de corte.			
GRAFICOS:			
			
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	consecuencias	Prob	Riesgo
Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.	Grave	Media	Tolerable
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.	Muy grave	Media	Moderado
Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.	Muy grave	Media	Moderado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.	Grave	Media	Tolerable
Contacto con la energía eléctrica	Muy grave	Media	Moderado
Los derivados del trabajo con producción de ruido	Grave	Alta	Moderado
Los derivados del trabajo con polvo ambiental	Grave	Alta	Moderado
Los derivados de la rotura del disco	Muy grave	Media	Moderado
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Encargado de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.</p> <p>Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.</p> <p>Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no lo intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.</p> <p>No intente «rozar» en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.</p> <p>No intente reparar las radiales, ni las desmonte. Délas a reparar a un especialista.</p> <p>No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.</p> <p>Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.</p> <p>Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.</p> <p>Evite depositar la radial aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.</p> <p>No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.</p> <p>Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.</p> <p>Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.</p> <p>Las radiales a utilizar en esta obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.</p>			
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
		Gafas antichoque. Casco de seguridad Botas de seguridad. Guantes protección mecánica.	
		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	


 GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 http://isado.cit.navarra.es
 No: 226-322-0
 Fecha: 12/2/2026
 VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

TALADRO				
Descripción:				
Máquina-herramienta muy versátil utilizada en cualquier fase de obra, desde encofrados hasta remates.				
GRAFICOS:				
				
Riesgos específicos:				
	tipo	consecuencias	Prob	Riesgo
Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.		Grave	Media	Tolerable
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.		Muy grave	Media	Moderado
Golpes en diferentes partes del cuerpo por despedido de la propia herramienta o del material trabajado.		Muy grave	Media	Moderado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.		Grave	Media	Tolerable
Contacto con la energía eléctrica		Muy grave	Media	Moderado
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<p>Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Encargado de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.</p> <p>Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rehace el aparato si aparece con pelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitara los contactos con la energía eléctrica.</p> <p>Elegir siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.</p> <p>No intente realizar taladros inclinados «a pulso», puede fracturarse la broca y producirle lesiones.</p> <p>No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.</p> <p>El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.</p> <p>No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitara accidentes.</p> <p>No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.</p> <p>No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.</p> <p>Las piezas de tamaño reducido taládelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitara accidentes.</p> <p>Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitara el accidente.</p> <p>Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además pueden fracturarse y causarle daños.</p> <p>Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.</p> <p>Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.</p> <p>Se deben usar taladros dotados de doble aislamiento eléctrico.</p>				
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA	PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
	Gafas antichoque. Casco de seguridad. Botas de seguridad. Guantes protección mecánica.			


 GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 No: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026
 VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

DESCRIPCIÓN:

Dentro del campo de la soldadura industrial, la soldadura eléctrica manual al arco con electrodo revestido es la más utilizada. Para ello se emplean máquinas eléctricas de soldadura que básicamente consisten en transformadores que permiten modificar la corriente de la red de distribución, en una corriente tanto alterna como continua de tensión más baja, ajustando la intensidad necesaria según las características del trabajo a efectuar.

RIESGOS ESPECÍFICOS:

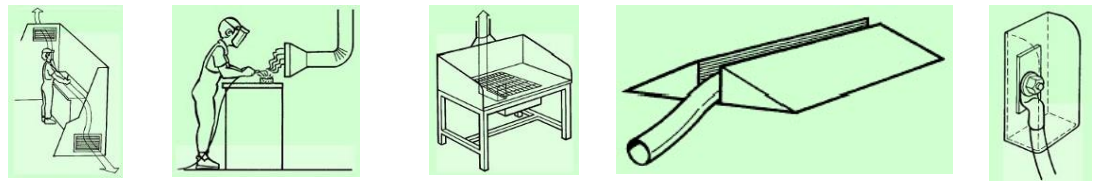
	Gráfico	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		Consecuencias	Prob	Ri
Contacto eléctrico		Mortal	Media	Impo
Quemaduras		Grave	Media	Tolerable
Incendio		Muy grave	Media	Modera
Explosión		Muy grave	Media	Modera
Proyecciones en ojos		Muy grave	Media	Modera
Choques		Grave	Media	Tolerable
Sobreesfuerzos		Grave	Baja	Tolerable
Exposiciones a radiaciones (ultravioleta y luminosa)		Grave	Alta	Modera
Exposiciones a humos, gases y fosgeno		Muy grave	Media	Modera

Riesgos de accidente

Los principales riesgos de accidente son los derivados del empleo de la corriente eléctrica, las quemaduras y el incendio y explosión. El contacto eléctrico directo puede producirse en el circuito de alimentación por deficiencias de aislamiento en los cables flexibles o las conexiones a la red o a la máquina y en el circuito de soldadura cuando está en vacío (tensión superior a 50 V). El contacto eléctrico indirecto puede producirse con la carcasa de la máquina por algún defecto de tensión. Las proyecciones en ojos y las quemaduras pueden tener lugar por proyecciones de partículas debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando o al realizar operaciones de descascarillado. La explosión e incendio puede originarse por trabajar en ambientes inflamables o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos inflamables o bien al soldar recipientes que hayan contenido productos inflamables.

Riesgos higiénicos

Básicamente son tres: las exposiciones a radiaciones ultravioleta y luminosas, la exposición a humos y gases y la intoxicación por fosgeno. Las exposiciones a radiaciones ultravioleta y luminosas son producidas por el arco eléctrico. La inhalación de humos y gases tóxicos producidos por el arco eléctrico es muy variable en función del tipo de revestimiento del electrodo, gas protector y de los materiales base y de aporte y puede consistir en exposición a humos (óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobre, etc.) y gases (óxidos de carbono, de nitrógeno, etc.). Finalmente, puede ocurrir intoxicación por fosgeno cuando se efectúan trabajos de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas con dichos productos.



INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 Nº: 2026-922-0
 Fecha: 12/2023
 VISADO

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
Sistemas de prevención y protección			
<u>Contactos eléctricos directos e indirectos</u>			
La máquina de soldar puede protegerse mediante dos sistemas, uno electromecánico y otro electrónico. En ambos casos se consigue una tensión de vacío del grupo de 24 V, considerada tensión de seguridad.			
<u>Radiaciones ultravioleta y luminosas</u>			
Se deben utilizar mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger al resto de operarios. El material debe estar hecho de un material opaco o translúcido robusto. La parte inferior debe estar al menos a 50 cm del suelo para facilitar la ventilación. Se debería señalar con las palabras: PELIGRO ZONA DE SOLDADURA, para advertir al resto de los trabajadores.			
<u>Proyecciones y quemaduras</u>			
Se deben emplear mamparas metálicas de separación de puestos de trabajo para que las proyecciones no afecten a otros operarios. El soldador debe utilizar pantalla de protección.			
<u>Exposición a humos y gases</u>			
Se debe instalar un sistema de extracción localizada por aspiración que capta los vapores y gases en su origen con dos precauciones: en primer lugar, instalar las aberturas de extracción lo más cerca posible del lugar de soldadura; en segundo, evacuar el aire contaminado hacia zonas donde no pueda contaminar el aire limpio que entra en la zona de operación.			
Normas de seguridad			
<u>Puesta a tierra</u>			
La instalación de las tomas de la puesta a tierra se debe hacer según las instrucciones del fabricante.			
La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación deben estar limpios y exentos de humedad.			
<u>Conexiones y cables</u>			
Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura para en caso necesario poder cortar la corriente. Verificar asimismo los cables de soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento. Hay que tener en cuenta que a medida que la longitud total del cable aumenta, disminuye su capacidad de transporte de corriente. Por tanto para según qué casos se deberá aumentar el grosor del cable.			
<u>Montaje correcto del puesto de trabajo</u>			
Los conductores deben estar situados en alto o recubiertos para no tropezar con ellos			
La toma de tierra no debe unirse a cadenas, cables de un montacargas o tornos. Tampoco se debe unir a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.			
No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deben enfriar los porta-electrodos sumergiéndolos en agua.			
No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos. Tampoco se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor. Es conveniente también prever una toma de tierra local en la zona de trabajo.			
RIESGOS ESPECÍFICOS:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
		Consecuencias	Prob
		Riesgo	
Contacto eléctrico		Mortal	Baja
Incendio		Muy grave	Baja
Explosión		Muy grave	Baja
Proyecciones en ojos		Muy grave	Baja
Exposiciones a radiaciones (ultravioleta y luminosa)		Grave	Baja
Exposiciones a humos, gases y fosgeno		Muy grave	Baja
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad • Guantes protección • Pantalla de protección de la cara y ojos • Mandil de cuero 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas antichoque. • Casco de seguridad • Guantes de cuero de manga larga con las costuras en su interior • Polainas 		



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isando.citnavarra.com/sv/06SNMIEOX5VEJIE>








Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026


VISADO


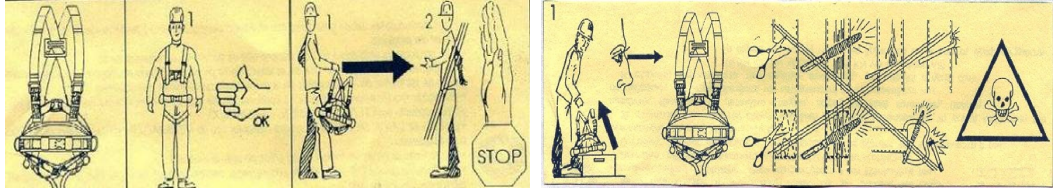

Xabier Zubialde Legarreta


Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

1.2. Equipos de protección individual

 <p>PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA</p>	<p>Se utilizará siempre que exista riesgo de golpes con o contra objetos en la cabeza, debido a espacios reducidos de trabajo, proyección de material, descarga de materiales con pluma y principalmente cuando estén trabajando personas a distinto nivel.</p> <p>Es obligatorio su uso en todo el recinto de obras.</p>
 <p>OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLA</p>	<p>Se utilizará siempre que exista riesgo de inhalación de materia particulada (polverosidad,...).</p>
 <p>PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS</p>	<p>Cuando exista riesgo de corte o golpes (manipulación de materiales con aristas vivas, alambres, trabajos con herramientas manuales...), riesgo de contacto térmico (soldadura) y protección eléctrica (trabajos en tensión y maniobras ensayos y mediciones en instalaciones eléctricas).</p>
 <p>PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA</p>	<p>Siempre que exista riesgo de proyección de materia particulada (taladro radial,...).</p>
 <p>PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA</p>	<p>Se utilizará en la realización de unión de tierras mediante soldadura aluminotérmica en los cuales existe riesgo de proyección de material incandescente.</p>
 <p>PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES</p>	<p>Se utilizará siempre que exista riesgo mecánico de golpes, cortes aplastamiento en los pies debido a caída de material manipulado, tránsito en recintos de obras de construcción, parques eólicos...</p>
 <p>PROTECCIÓN PRINCIPAL DE LAS CAÍDAS</p>	<p>Se utilizará en trabajos en altura, más de dos metros, y que no exista protección colectiva eficaz. Se utilizarán con cuerda y gancho de amarre.</p>


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
<http://gido.gihnavarra.com/cg/z/06SNMIE6XSVF6Hf>
Nº: 2026-322-0
VISADO

PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad. • Guantes • protección mecánica. • Casco de protección 				
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> - Arnés: Elemento protector ante caídas a diferente nivel, sujeción al trabajo sistema de retención. - Cabo de anclaje (disipador de energía): Para anclarnos a un punto de anclaje y minimizar los efectos de una eventual caída. - Antiácidas: Para conexión a la línea vertical 				
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		Consecuencias	Prob	Riesgo
Caída de altura		3	3	Tolerable
Accidentes varios (Vértigos...)		4	2	Tolerable
Choques contra objetos inmóviles (Caída en péndulo)		4	3	Moderado
				
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda ajustarse en arnés lo máximo posible sin restar movilidad. - El anticaídas se sujeta a los anclajes pectorales y el cabo de anclaje son disipador al dorso. - Nunca se debe amarrar el anticaídas o el cabo de anclaje a las anillas laterales situadas junto a las caderas. Estas anillas están diseñadas para, por medio de un cabo de anclaje con dos mosquetones, sujetarse a un punto y dispones de ambas manos con el fin de realizar una labor. - En caso de caída, sustituir absorbedor y cabo de anclaje. - No conectar el mosquetón del antiácidas sobre otro mosquetón, anclarlo directamente sobre los anclajes del arnés. - Si el arnés está dañado o ha soportado una fuerte caída no se debe usar dicho arnés. - El que se utilice correctamente y el estado del arnés es responsabilidad del usuario. - La incorrecta utilización del salva-caídas y en caso de caída, puede provocar daños graves en la columna y riñones y de asfixia en el caso de que se quedara inconsciente. - Para un correcto mantenimiento del equipo, se requiere una inspección ocular presentando una especial atención a las costuras y elementos metálicos. Lavar con jabón neutro y secado en lugar ventilado y fresco (sin calefacción). No exponer a productos químicos ni altas fuentes de calor 				
Para prevenir una caída en péndulo: <ul style="list-style-type: none"> - Asegurares que la cuerda de seguridad cuelga verticalmente desde tu punto de anclaje hacia tu equipo de protección contra caídas - Colocar el punto de anclaje directamente enfrente de ti. - Cambia siempre tu anclaie cuando te desplaces. Trabaiar incluso a 				



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA

No: 2026-322-0
 Fecha: 12/2/2026

VISADO


Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

9.10. NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN EN LA OBRA.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE APLICACIÓN EN TODAS LAS FASES DE LAS OBRAS

1. Todo el personal accederá y saldrá de la obra por el lugar destinado para ello, que será independiente del acceso de maquinaria y vehículos en general.
2. Acceder a los puestos de trabajo por los lugares previstos, prohibiéndose terminantemente el trepado por tubos, encofrados...
3. Verificar que el puesto de trabajo está dotado de las protecciones colectivas necesarias. En caso de no estarlo, se dará aviso al encargado de la obra.
4. Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual indicados para la realización de cada tarea y, en particular:
 - Uso del casco en todo momento, en todo el recinto de la obra, salvo en las oficinas y locales de higiene y bienestar.
 - Uso de calzado antideslizante de seguridad en todo momento y en todo el recinto de la obra.
 - Uso de guantes de seguridad (loneta, goma, PVC, de cuero...) en dependencia directa con el tipo de trabajo que se ejecute.
 - Uso de protección ocular en todos aquellos trabajos en que se produzca proyección de partículas (manejo de radial, sierras circulares, martillos rompedores, macetas y piquetas, rozadoras, procesos de soldadura, pintura...).
 - Uso de arnés de seguridad, anclado a un punto fuerte, para todo trabajo con posibilidad de caída de altura superior a 2 m sin la adecuada protección colectiva.
5. Mantener la obra en buen estado de orden y limpieza, evitando dejar acumulados materiales, escombros, herramientas y restos de comida en las zonas de paso y cerca de las aberturas.
6. Emplear enchufes, bases... para alimentación eléctrica homologadas y en buen estado.
7. No utilizar máquinas o herramientas sin la debida autorización expresa.
8. Emplear madera nueva en la construcción de protecciones colectivas, carente de nudos saltadizos y de fendas que alteren su capacidad resistente.
9. No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, pilas de materiales...) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
10. No alterar ni retirar las protecciones colectivas. Si se hiciera debería utilizarse las medidas de protección individual.
11. No utilizar la maquinaria de elevación para el transporte de personas.
12. Verificar que no haya nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical al realizar trabajos en altura.
13. Poner en conocimiento del encargado cualquier antecedente de vértigo o miedo a la altura.
14. No deberán de levantarse manualmente cargas de peso superior a los 25 Kg.
15. Almacenar o acopiar correctamente, en posición estable y en lugares previamente señalados los materiales, equipos y herramientas.
16. Queda totalmente prohibido arrojar materiales, escombros o herramientas desde altura, por los huecos de fachada o de los forjados.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://sido.citnavarra.es/omcs/v2/obsmcs/oxveder
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores a su cargo reciban una formación teórica y práctica adecuada de todas aquellas medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra, de forma que todo trabajador tenga información y conocimiento de los riesgos propios de su actividad. Esta información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

- En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.
- Existirá en la obra una lista con el emplazamiento de los centros de asistencia médica a donde deba trasladarse el personal en caso de accidente, así como los teléfonos de servicios de urgencia, ambulancias, taxis...

CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS A LA OBRA

Asistencia Primaria (Urgencias): Centro de Salud de Arbizu

Situación: CALLE NAGUSIA 7, PLANTA BAJA31839 - ARBIZU (NAVARRA)

Teléfono: 948464846

Distancia aproximada: 0,1 Km

Asistencia (Hospital): URGENCIAS

Situación: Complejo hospitalario de Navarra – Hospital Virgen del Camino

Teléfono: 848 422222


Distancia aproximada: 40 Km

- El personal asignado a la obra deberá ser sometido a reconocimiento médico antes de iniciar la prestación de servicios, en las condiciones establecidas en la legislación vigente.

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

(El Real Decreto 1627/1.997 establece disposiciones mínimas y entre ellas no figura, para el Estudio Básico la de realizar un Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación de dicho Estudio.

Aunque no sea obligatorio se recomienda reservar en el Presupuesto del proyecto una partida para Seguridad y Salud.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cithnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

(El redactor del Estudio Básico deberá elegir para los previsibles trabajos posteriores, los riesgos más frecuentes y las medidas preventivas aplicables en cada caso.)

Reparación, conservación y mantenimiento

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none">• Caídas al mismo nivel en suelos• Caídas de altura por huecos horizontales• Caídas por huecos en cerramientos• Caídas por resbalones• Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria• Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.• Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos• Contactos eléctricos directos e indirectos• Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.• Vibraciones de origen interno y externo• Contaminación por ruido	<ul style="list-style-type: none">• Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.• Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.• Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.• Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.	<ul style="list-style-type: none">• Casco de seguridad• Ropa de trabajo• Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.• Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

9.11. OBLIGACIONES DEL/LA PROMOTOR/A

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores/as autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOX5VEDIF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

9.12. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

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

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

9.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

(Se recuerda al Arquitecto que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Arquitecto, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa.).

9.14. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

9.15. OBLIGACIONES DE LOS/AS TRABAJADORES/AS AUTÓNOMOS/AS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://egdo3@itina.navarra.es/v2/06SNMIEGXSVEIDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 22/9/2026	VISADO
--	---	---------------

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
 3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
 4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
 6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
 7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

9.16. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

9.17. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.




Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna


9.18. DERECHOS DE LOS/AS TRABAJADORES/AS

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los/as trabajadores/as reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsw/206SNMIEOXSYEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isando.citnavarra.com/icsw/206SNMIEOXSYEDIF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

10.1. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

Residuo: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

Residuo peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.

Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.


Código LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

Productor de residuos: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE NAVARRA
Fecha: 17/2/2026	Nº: 2026-322-0
VISADO	

Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

Gestor de residuos: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

Destino final: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

Reutilización: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

10.2. MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS

10.2.1. Prevención en la Adquisición de Materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.


Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXVEJDF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

10.2.2. Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobre dosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.


10.2.3. Prevención en el Almacenamiento en Obra

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

10.2.4. Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isando.citihnavarra.coop.es/v2/06SNMMD0XSYEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 21/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

Cabe advertir, que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos, no obstante a fin de obra se cuantificarían en última instancia los residuos obtenidos.

10.2.5. Reutilización

No se consideran residuos susceptibles de reutilización en la propia obra.

10.2.6. Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición, éstos deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Así pues, los residuos generados se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Tipo de residuo	T.	M3
150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor autorizado para Tratamiento	0.05	0.025
150111*	Aerosoles vacíos Destino: Envío a Gestor autorizado para Tratamiento	0.01	0.00050
150202*	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0.1	0.14
080111*	Sobrantes de pintura o barnices Destino: Envío a Gestor autorizado para Tratamiento	0.2	0.010
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	10	14

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

	Destino: Valorización Externa		
170202	Vidrio Destino: Valorización Externa	0.01	0.0152
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	1	0.152
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	0.05	0.0076
170405	Hierro y acero. Destino: Valorización Externa	0.5	0.18
200101	Papel y cartón. Destino: Valorización Externa	0.5	0.035
200301	Mezcla de residuos municipales	0.3	0.045
	TOTALES	13	14.58

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.


Los residuos peligrosos se depositarán, en su caso, sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.

Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en el "Punto Limpio", lugar destinado a los mismos, conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://visado.dttinavarra.com/ics/zcdqsmmteixvedif

Nº: 2026-322-0

Fecha: 28/02/26

VISADO

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.


Si por falta de espacio no resultase técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

10.2.7. Inventario de Residuos Peligrosos

Se incluye a continuación un inventario de los residuos peligrosos que se generarán en obra.

Dichos residuos se retirarán de manera selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y se garantizará el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Código LER	Tipo de residuo	T.	M3
150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor autorizado para Tratamiento	0.05	0.025
150111*	Aerosoles vacíos Destino: Envío a Gestor autorizado para Tratamiento	0.01	0.00050
150202*	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0.1	0.14
080111*	Sobrantes de pintura o barnices Destino: Envío a Gestor autorizado para Tratamiento	0.2	0.010
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	10	14
170202	Vidrio Destino: Valorización Externa	0.01	0.0152
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	1	0.152



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSYEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	0.05	0.0076
170405	Hierro y acero. Destino: Valorización Externa	0.5	0.18
200101	Papel y cartón. Destino: Valorización Externa	0.5	0.035
200301	Mezcla de residuos municipales	0.3	0.045
	TOTALES	13	14.58

10.2.8. Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

10.3. Prescripciones del Pliego sobre Residuos

10.3.1. Obligaciones Agentes Intervinientes

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El productor de residuos (promotor/a) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.citnavarra.es/2026-322-0

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

10.3.2. Gestión de Residuos

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.


10.3.3. Separación

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases, pintados en colores que destaquen, que almacenen residuos peligrosos deberán señalizarse conforme a la legislación de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v2/06SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	------------------------------------	--------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

10.3.4. Documentación

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

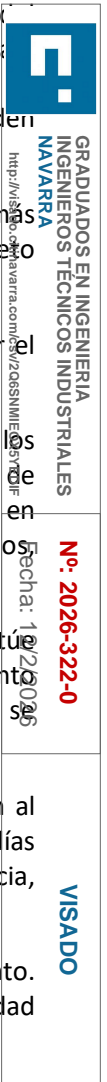
Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

10.3.5. Normativa

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.



LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Normativa autonómica de aplicación en función de la ubicación geográfica de la obra.

10.4. PLANTILLA DE IMPRESOS

10.4.1. Acta aprobación Plan

Acta de Aprobación del Plan de Gestión de los Residuos de Construcción Y Demolición por la Dirección Facultativa y Aceptación por la propiedad

Proyecto:

Dirección de la obra:

Localidad:

Provincia:

Redactor/a Estudio de Gestión:

Presupuesto Ejecución Material:

Presupuesto Gestión Residuos:

Promotor/a:

Director/a de Obra:

Director/a de Ejecución Material de la Obra:

Contratista redactor/a del Plan:

Fecha prevista de comienzo de la obra:

En cumplimiento de lo estipulado en el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta.

Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas por el R.D.105/2008 para su aprobación.



Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos.

En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

Firmado en -----, a -----

Representante promotor/a Director/a de obra Dirección ejecutante Contratista



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
c/Itinatarrak, 2066
48940 Leizor, Navarra

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO


10.4.2. Listado salida residuos obra

Planilla control de salida residuos obra					
Obra					
Productor/a de residuos					
Poseedor de residuos					
Fecha		Residuo		LER	
Albarán		Cantidad			
Transportista			Gestor		

10.4.3. Albarán retirada residuos no peligrosos

Albarán retirada residuos no peligrosos			
IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			
IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			
IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			
IDENTIFICACION DEL RESIDUO			
Denominación descriptiva:			
Descripción L.E.R.:			
Código L.E.R.:			
CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):			
TIPO DE ENVASE:			
FECHA:			

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citina Navarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF	Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026	VISADO
--	---	---------------

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

10.4.4. Notificación de Traslado Residuos Peligroso

Art. 41.c R.D. 833/88, R.D. 952/97 y Orden MAM/304/2002

1.- Datos del PRODUCTOR		Comunidad Autónoma:				
Razón Social			N.I.F.:			
Dirección:			Nº Productor			
Municipio		Provincia		Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:		
Persona de contacto:						
2.- Datos del DESTINATARIO		Comunidad Autónoma:				
Razón Social			N.I.F.		Nº Gestor Autorizado	
Dirección del domicilio social:						
Municipio		Provincia		Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:		
Persona de contacto:						
3.- Datos del TRANSPORTISTA		Comunidad Autónoma:				
Razón Social			N.I.F.		Matrícula Vehículo	
Dirección del domicilio social:						
Municipio		Provincia		Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:		
Persona de contacto:						
4.- Identificación del RESIDUO						
4.1. Código LER						
Descripción habitual:						
4.2.- Código del Residuo (según tablas Anexo 1 R.D. 952/97)						
Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3	Tabla 4	Tabla 5	Tabla 6	Tabla 7
Q	D R	L	C C	H H	A	B
4.3.- Gestión final a realizar (orden MAM 304/2002):					Cant. Total anual (kg):	
4.4.- En caso de Traslado Transfronterizo:						
NºDoc. Notificación:						
Nº de orden del envío:						
4.5.Medio Transporte:						
4.6. Itinerario:						
4.7.- CC.AA. de Tránsito:						
4.8.- Fecha de notificación:			4.9.- Fecha envío:			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

10.4.5. Admisión residuo peligroso

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	
Composición química:	
Propiedades Físico-químicas:	

CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO	
Razón por la que el residuo debe ser gestionado	Q
Operación de gestión	D/R
Tipo genérico del residuo peligroso	L/P/S/G
Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso	C
Características de peligrosidad	H
Actividad generadora del residuo peligroso	A
Proceso generador del residuo peligroso	B

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):	
TIPO DE ENVASE:	
FECHA:	

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)














GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citina Navarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

10.4.6. Pictogramas de peligro

	E Explosivo	Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentarse bajo inclusión parcial. Precaución: Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	F Fácilmente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose o permanecer incandescentes. Precaución: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	F+ Extremadamente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. Precaución: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	C Corrosivo	Clasificación: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.
	T Tóxico	Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar contacto con el cuerpo humano. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.
	T+ Muy Tóxico	Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico.
	O Comburente	Clasificación: (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles. Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.
	Xn Nocivo	Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. Precaución: evitar el contacto con el cuerpo humano.
	Xi Irritante	Clasificación: Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.
	N Peligro para el medio ambiente	Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producir daño del ecosistema inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente.



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**


<http://isado.citnavarra.com/icsv/2065NMIEOXVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

10.4.7. Etiquetas residuos peligrosos y no peligrosos

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
F FÁCILMENTE INFLAMABLE	


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://isado.citnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDJF
Nº: 2026-322-0 Fecha: 12/2/2026
VISADO

10.4.8. Carteles



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
HORMIGÓN**



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/es/v/206SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

11.CONCLUSIÓN

Así pues, en la confianza de haber descrito y resumido convenientemente las obras necesarias para llevar a cabo el presente Proyecto de Ejecución, por expreso encargo de la Propiedad y Promotora y para que surtan los efectos oportunos firmo el presente proyecto.

En Navarra, martes, 10 de febrero de 2026

Fdo.: Xabier Zubialde Legarreta

Graduado en Ingeniería

Colegiado Nº2260 en el Colegio de Graduados en Ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y

Peritos Industriales de Navarra



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isando.cithnavarra.com/icsv/206SNMIEOXSVEDIF>

Nº: 2026-322-0
Fecha: 12/2/2026

VISADO