



## **Oñatiko Udala**

### **Oñatin Olabarrieta auzoa eta Ugarkalde zona artean, bizikleta eta oinezkoentzako ibilbidea egiteko proiektua**

Proyecto de un itinerario peatonal y ciclista entre el núcleo del barrio de Olabarrieta y la zona urbana de Ugarkalde (municipio de Oñati)

**1. Dokumentua - MEMORIA**  
Documento 1 – MEMORIA

**2015eko martxoa**  
Martxoa de 2015



## ÍNDICE GENERAL

---

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

DOCUMENTO 2.- PLANOS

DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO



## **1. DOKUMENTUA.- MEMORIA**

### **DOCUMENTO 1.- MEMORIA**



## ÍNDICE

---

### DOCUMENTO 1.- MEMORIA

- 1.- Antecedentes y objeto del proyecto
- 2.- Datos de partida
- 3.- Descripción del proyecto
- 4.- Estudio de seguridad y salud
- 5.- Estudio de gestión de residuos
- 6.- Presupuesto
- 7.- Clasificación del contratista
- 8.- Documentos de que consta el proyecto
- 9.- Conclusión

### ANEJOS

- 1.- Topografía
- 2.- Trazado
- 3.- Cálculos Estructurales
- 4.- Alumbrado
- 5.- Programa de Trabajos
- 6.- Estudio de seguridad y salud
- 7.- Gestión de residuos
- 8.- Expropiaciones y Afecciones

## **1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO**

### **1.1.- Antecedentes**

El municipio de Oñati tiene diseñado un plan de vías ciclistas y de itinerarios peatonales (cinturón verde) que comunica los distintos barrios del municipio entre sí, y con la red de itinerarios ciclistas y peatonales de carácter comarcal.

Dentro de las actuaciones pendientes para el cumplimiento del citado plan, destacan las siguientes:

- Paso Inferior peatonal bajo la carretera GI-2360 a la altura del Punto Kilométrico 12+700 y conexiones con el cinturón verde.
- Itinerario ciclista y peatonal entre el núcleo del barrio de Olabarrieta y la zona urbana de Ugarkalde
- Bidegorri en la zona urbana del municipio entre los barrios de Ugarkalde y San Lorenzo

### **1.2.- Objeto**

El objeto del presente proyecto es la redacción, de acuerdo con la legislación vigente, **del Proyecto de Itinerario ciclista y peatonal entre el núcleo del barrio de Olabarrieta y la zona urbana de Ugarkalde**

## **2.- DATOS DE PARTIDA**

### **2.1.- Topografía**

La definición del presente proyecto se ha realizado tomando como base el levantamiento taquimétrico realizado por la empresa Mugak, contratada por el ayuntamiento de Oñati.

En el Anejo 1, se adjunta el plano de situación de las bases de replanteo, así como las reseñas de las mismas.

### **2.2.- Criterio de Diseño**

El criterio de diseño establecido se basa en los siguientes puntos:

- Generar el itinerario ciclista y peatonal como prolongación de la calzada actual de la GI-2360, reduciendo la anchura de los carriles a 3 metros.
- La anchura útil máxima del itinerario es de 3.0 metros, ajustándose esta anchura en las zonas angostas, con el fin de reducir costes y/o afecciones a parcelas y cierres privados.

### 3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1.- Estado actual

La carretera GI-2360 que discurre entre la zona urbana de Ugarkalde y la travesía del barrio de Olabarrieta, está formada por una calzada de 8.0 metros de anchura, con carriles de 3.50 metros. Esta carretera discurre entre parcelas particulares cuyas lindes están delimitadas por cierres de distintos tipos.

#### 3.2.- Trazado

Se ha proyectado el itinerario ciclista y peatonal en el borde izquierdo (norte) de la calzada ampliada de la carretera GI-2630. Tal y como se ha comentado en los datos de partida la inserción del itinerario se ha logrado: reduciendo la anchura de los carriles y ampliando la plataforma de la calzada actual.

Los criterios para la determinación de por qué margen realizar la ampliación de la calzada han sido los de: reducir la entidad y el número de las afecciones, y lograr una solución lo más económica posible. En base a estos criterios, la ampliación de la plataforma se ha realizado, de la siguiente forma:

- PK 0+000 a 0+040 hacia la derecha (sur)
- PK 0+065 a 0+0320 hacia la izquierda (norte)
- PK 0+320 a 0+480 hacia la derecha (sur)
- PK 0+470 a 0+780 hacia la izquierda (norte)

En un tramo la anchura del itinerario ciclista y peatonal se ha reducido ligeramente con el fin de evitar actuaciones de coste elevado. Este tramos es:

- PK 0+035 a 0+063 por evitar afectar al pretil y al muro del puente sobre la regata.

La longitud total del itinerario asciende a 800 metros, y en los tramos inicial y final su trazado se ha ajustado a la geometría del entorno: inicio del bidegorri en Ugarkalde, zona de parada del Bus en Olabarrieta. En todo momento el itinerario mantiene la misma pendiente longitudinal que la carretera sobre la que se apoya (pendientes inferiores al 3.0 %).

#### 3.3.- Sección Tipo

La **sección Tipo del itinerario** está formada por una calzada de 3.0 metros de anchura, con bermas y/o cunetas laterales de 0.30-0.50 metros. En los tramos en que el itinerario se genera sobre la ampliación de la calzada actual, se mantiene la pendiente transversal de ésta.

La sección del firme proyectada en los tramos de ampliación está formada por

- 5 centímetros de mezcla bituminosa
- 15 cm de Zahorra Artificial
- 25 cm de S-3 (eventual).

La nueva **sección tipo de la carretera GI-2360** está formada por carriles de 3.00 metros y arcé de 0.30 m de media.

La sección del firme proyectada en los tramos de ampliación está formada por

- 15 centímetros de mezclas bituminosas en dos capas
- 35 cm de Zahorra Artificial
- 50 cm de S-3 (eventual).

### **3.4.- Muros**

En el Proyecto se incluye tres muros (Ver cálculos estructurales en Anejo 3):

- Muro 1.- Muro de Escollera Hormigonada en sustitución de muro existente (PK 0+065 a 0+120)
- Muro 2.- Muro de mampostería para reposición de pretil-cierre de finca (PK 0+363 a 0+469).
- Muro 3.- Muro de Contención de Escollera Hormigonada (PK 0+470 a 0+780).
- Muro 4.- Muro de Contención de Mampostería (PK 0+600 a 0+660)

### **3.5.- Fases de Obra – Desvíos de Tráfico**

Para la ejecución de las obras se procederá a habilitar un único carril con tráfico alternativo con regularización semaforizada. Para evitar tramos excesivamente prolongados del corte parcial de la calzada, el ámbito de la obra se dividirá en los siguientes sectores:

- .- Sector 1.- GI-2360 entre los PKs 0+000 a 0+150
- .- Sector 2.- GI-2360 entre los PKs 0+150 a 0+320
- .- Sector 3.- GI-2360 entre los PKs 0+320 a 0+520
- .- Sector 4.- GI-2360 entre los PKs 0+520 a 0+780

La protección de la zona de obra se realizará con barreras que puedan ser trasladadas transversalmente los fines de semana para permitir el tráfico, con velocidad reducida en ambas direcciones.

### **3.6.- Servicios Afectados**

#### **3.6.1.- Telefónica**

La ejecución de las obras en proyecto, afectarán a un tendido aéreo de teléfonos que discurre por la margen izquierda. Su reposición se realizará mediante el traslado de los postes y de la línea afectada.

#### **3.7.- Drenaje**

En el proyecto se incluye la reposición de los elementos de drenaje afectado. Estos elementos son:

- .- Cuentas y badenes longitudinales de la GI-2360, afectadas por la ampliación de la plataforma, que se reponen trasladándolas al nuevo borde de la plataforma.
- .- Arquetas de Drenaje, que se adecúan a las nuevas características (Tapas metálicas, sumideros complementarios,..etc).
- .- Drenaje Transversal a prolongar en el PK 0+385 (D=800mm).

#### **3.8.- Iluminación y Energía Eléctrica**

En el proyecto se incluye la canalización y las cimentaciones necesarias para una eventual futura iluminación del itinerario peatonal, así como canalizaciones de la empresa Oñargui. En el Anejo 4 se adjunta el estudio en base al cual se ha definido el alumbrado.

#### **3.9.- Programa de trabajos**

En el Anejo 5 se adjuntan el programa de trabajos de la obra en proyecto. El plazo de ejecución obtenido ha sido de **20 semanas**.

#### **3.10.- Señalización, balizamiento y Sistemas de Contención**

El itinerario se señalizará de acuerdo a lo especificado por la DFG para itinerarios similares en la red foral de carreteras, y se protegerá mediante barreras metálicas de tipo "rustico" con protección superior de los elementos metálicos.

#### **3.11.- Obras Complementarias**

En el proyecto se incluyen una serie de obras complementarias como: paso de peatones, traslado de mojoneros, traslado de espiras de aforos, y elementos ornamentales...etc.

### 3.12.- Expropiaciones, Ocupaciones y Servidumbres

En el Anejo 8 se determinan las superficies de las parcelas afectadas por las obras, diferenciándose en función de la afección generada:

- Expropiación
- Ocupación temporal
- Servidumbre

### 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo 6, se adjunta el estudio de seguridad y salud correspondiente a las obras proyectadas.

### 5.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo 7, se adjunta el estudio de gestión de residuos generado por la obra proyectada.

### 6.- PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	40.585,83 €
CAPÍTULO 2	OBRAS DE FÁBRICA .....	79.835,23 €
CAPÍTULO 3	DRENAJE.....	21.256,48 €
CAPÍTULO 4	ALUMBRADO .....	56.645,92 €
CAPÍTULO 5	ENERGÍA ELÉCTRICA.....	56.330,66 €
CAPÍTULO 6	TELEFÓNICA.....	1.530,00 €
CAPÍTULO 7	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	49.600,74 €
CAPÍTULO 8	COMPLEMENTOS.....	100.440,47 €
CAPÍTULO 9	SEÑALIZACIÓN.....	13.502,62 €
CAPÍTULO 10	DESVÍOS DE TRÁFICO .....	4.465,80 €
CAPÍTULO 11	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	3.751,20 €
CAPÍTULO 12	SEGURIDAD Y SALUD .....	4.577,32 €
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>	<b>432.522,27 €</b>
	13% Gastos Generales.....	56.227,90 €
	6% Beneficio industrial .....	25.951,34 €
	Suma.....	514.701,51 €
	21% IVA.....	108.087,32 €
	<b>PRESUPUESTO POR CONTRATA .....</b>	<b>622.788,83 €</b>

## 7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación requerida en función del presupuesto y plazo es de:

Grupo: g  
Subgrupo: 4  
Categoría: e

## 8.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

### DOCUMENTO 1.- MEMORIA

- 1.- Antecedentes y objeto del proyecto
- 2.- Datos de partida
- 3.- Descripción del proyecto
- 4.- Estudio de seguridad y salud
- 5.- Estudio de gestión de residuos
- 6.- Presupuesto
- 7.- Clasificación del contratista
- 8.- Documentos de que consta el proyecto
- 9.- Conclusión

### ANEJOS

- 1.- Topografía
- 2.- Trazado
- 3.- Cálculos Estructurales
- 4.- Alumbrado
- 5.- Programa de Trabajos
- 6.- Estudio de seguridad y salud
- 7.- Gestión de residuos
- 8.- Expropiaciones y Afecciones

### DOCUMENTO 2.- PLANOS

- 1.- Situación y emplazamiento
- 2.- Planta general
- 3.- Estado actual
- 4.- Definición Geométrica
  - 4.1.- Planta
  - 4.2.- Secciones Tipo
  - 4.3.- Perfiles Transversales
- 5.- Estructuras
  - 5.1.- Planta General
  - 5.2.- Muros

- 6.- Drenaje
  - 6.1.- Planta
  - 6.2.- Planta y Secciones
  - 6.3.- Secciones y Detalles
- 7.- Alumbrado
  - 7.1.- Planta
  - 7.2.- Secciones y Detalles
- 8.- Señalización-Balizamiento-Sistemas de Contención
- 9.- Servicios Afectados
- 10.- Fases de Obra-Desvíos Provisionales
- 11.- Expropiaciones, ocupaciones y servidumbres
  - 11.1.- Planta

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

### **DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO**

## **9.- CONCLUSIÓN**

Considerando que el proyecto queda redactado con la suficiente justificación y definición, y que el mismo cumple los preceptos establecidos por la legalidad vigente, lo sometemos a la consideración del ayuntamiento de Oñati, en espera de merecer su aprobación.

Donostia, marzo de 2015

EL AUTOR DEL PROYECTO



**Fdo.: Alvaro Arrieta Bakaikoa**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



## **1. ERANSKINA.- TOPOGRAFIA**

---

### **ANEJO 1.- TOPOGRAFIA**



**MEMORIA TOPOGRÁFICA PARA EL PROYECTO DE UN ITINERARIO  
PEATONAL Y CICLISTA ENTRE EL NÚCLEO DEL BARRIO DE  
OLABARRIETA Y LA ZONA URBANA DE UGARKALDE EN EL  
TÉRMINO MUNICIPAL DE OÑATE**



## **1. MEMORIA**

### **1.1-PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA**

El plano topográfico a escala 1: 500 entre el barrio de Olabarrieta y Ugarkalde de Oñate, se ha realizado partiendo de los vértices existentes en la zona, facilitados por los Servicios Cartográficos de la Excma. Diputación Foral de Gipuzkoa así como de las bases de RURT facilitadas por el Ayuntamiento de Oñate.

Las coordenadas planimétricas (X,Y) son el resultado de la transformación del Sistema de Referencia ED50 a ETRS89 aplicando el modelo de distorsión de mínima curvatura (MINCURV) y posteriormente una transformación Hermert 2D con 41 puntos de control, con un error medio cuadrático en dicho ajuste de 0.039 metros.

La coordenada altimétrica (Z), es la cota ortométrica referida al Nivel Medio del Mar en Alicante, obtenida de las reseñas originales del ayuntamiento que se adjuntan en el anexo

El cálculo de los parámetros a aplicar, se ha obtenido posicionando el GPS fijo en un vértice de coordenadas ETRS89 y WGS84 conocidas, el punto denominado BGPSM y se han leído tres bases, V8, V57 y V65 de la red del municipio de Oñate.

Una vez obtenidas las coordenadas, se procedió a tomar los datos en campo para realizar el plano topográfico de la zona, Dicho trabajo se realizó por medio de topografía clásica, radiando los puntos desde las bases anteriormente calculadas, utilizando la estación total y el GPS para puntos de relleno.

La colocación de las Bases de Replanteo ha sido lo suficientemente rigurosa para la realización de los trabajos, instalándose de tal forma que desde ellas se puedan realizar todos los trabajos, quedando fijadas sobre el terreno, mediante señal clavos de acero sobre el asfalto.

Altimétricamente el trabajo se encuentra adaptado a la Red de Nivelación de Precisión del Territorio Histórico de Gipuzkoa.

### **1.2- CARACTERISTICAS DE LOS GPS Y ESTACION TOTAL UTILIZADOS PARA LA TOMA DE DATOS DE CAMPO**

Se han utilizado un G.P.S System 500 y 1200 de Leica para la realización de la poligonal que abarca las Bases de Replanteo, y toma de puntos del levantamiento, siendo las características:

- Modos y aplicaciones: estático, estático rápido, cinemática y RTK en tiempo real y post proceso.
- Fases portadoras de ondas: 12 canales en L1 y L2
- Antena AT502
- Emc de la línea base: 5mm+0.5ppm

- Intervalo de la actualización de la posición: 10 Hz(0.1 sg)

También se ha utilizado una estación total LEICA 1200 para la toma de puntos del levantamiento, de las siguientes características:

- Alcance y precisión: 5 Km  $\pm$  (3 mm  $\pm$  2 ppm)
- Apreciación: 5<sup>cc</sup>
- Sensibilidad: 30"
- Aumentos: 30X

### **1.3- CALCULO**

El cálculo y compensación de la red planimétrica principal, se ha realizado utilizando el programa de cálculos topográficos LEICA Geo Office Combinado, que realiza las transformaciones necesarias para obtener a partir de las coordenadas elipsoidicas (WGS84 ) obtenidas mediante GPS, las coordenadas locales ETRS89 del proyecto. Así mismo calcula el sistema de coordenadas que hay que utilizar en la zona de trabajo, teniendo en cuenta los vértices que se han utilizado.

El resto de los datos se han procesado mediante el programa de Topografía y Curvado CARTOMAP, que permite realizar tanto los cálculos topográficos, cálculo de replanteo y dibujo así como el posterior ploteado de los planos.

Por último, se ha utilizado el programa AUTOCAD 2012 para pasar los archivos de dibujo de formato CTM de Cartomap, a formato de dibujo DWG O DXF.

### **1.4- RESEÑAS Y COORDENADAS DE LAS BASES**

<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-1		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE	
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014	
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Esta base es la reseña cartográfica nº 317 de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Se encuentra situada encima de un muro de piedra, este muro arranca de la esquina del pabellón industrial y a una distancia de 1,35 m del final del muro se encuentra la base..	
<b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-2			
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>			
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	
550252,809	4763767,035	288,78	

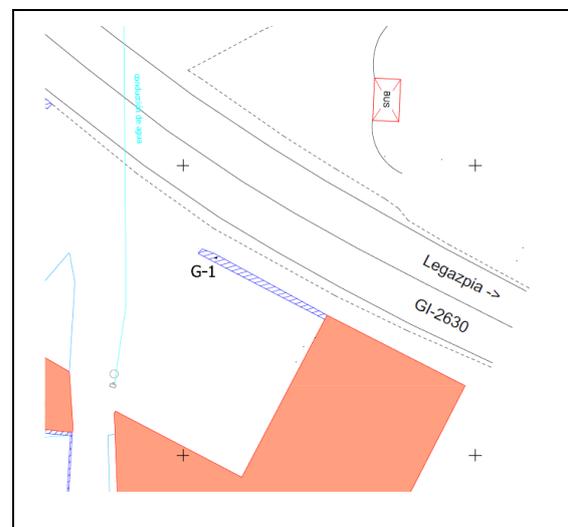
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**



**CROQUIS**



<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-2		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS <b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-1		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Base situada en el asfalto del camino que de la GI-2630 se dirige al Cº Errosta-erdikoa. Si nos situamos de espaldas a la GI-2630 la base se encuentra a 1,61 m del muro de la izquierda y 5,72m del muro de la derecha.
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
550179,228	4763842,464	286,369

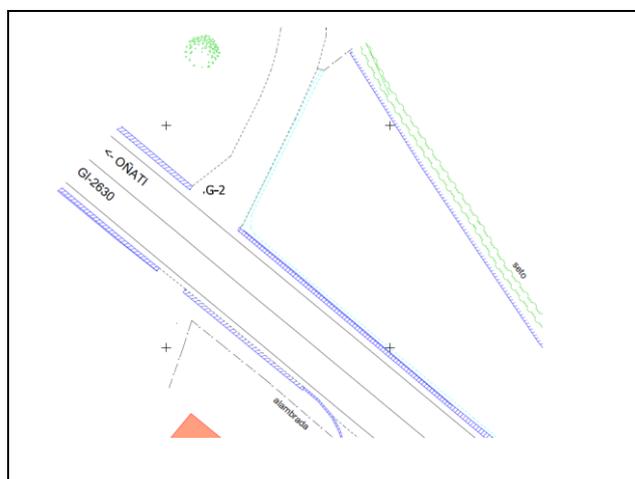
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**

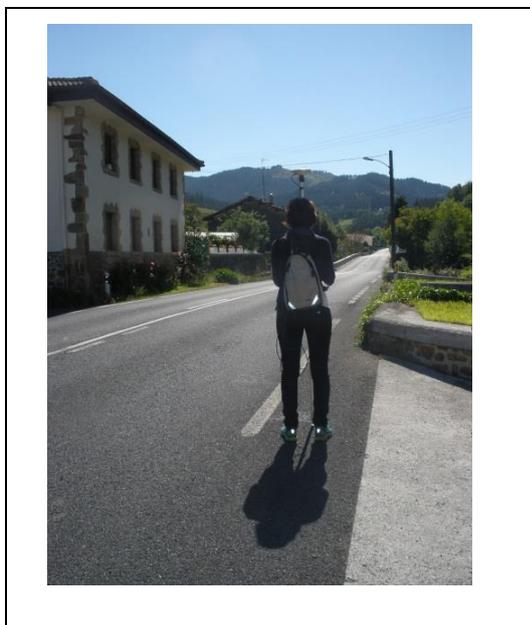


**CROQUIS**



<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-3		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS <b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-4		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Base situada en el asfalto del sobreebanco de la GI-2630. Se encuentra situada a 13,015 m del edificio taberna y situándonos de espaldas a la GI-2630 a 3,79 m del muro de la izquierda y a 11,72 m del muro de la derecha.
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
549692,622	4764086,677	277,513

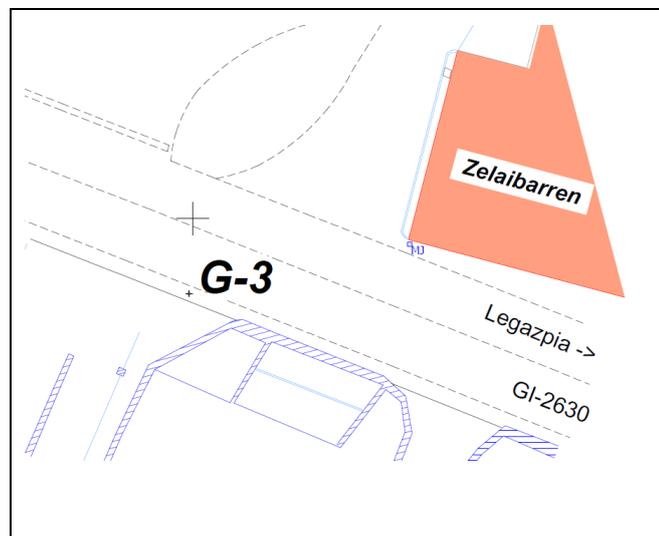
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**



**CROQUIS**



<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-4		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS <b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-3 y G-5		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Base situada en el camino que de la GI-2630 se dirige al Cº Billar haundi. Se encuentra situada, de espaldas ala gi-2630, a 4,52 m del la esquina del muro de la derecha, a 12,08 m de la esquina de los buzones y a 6,32 m del poste de madera.
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
549397,700	4764217,292	269,825

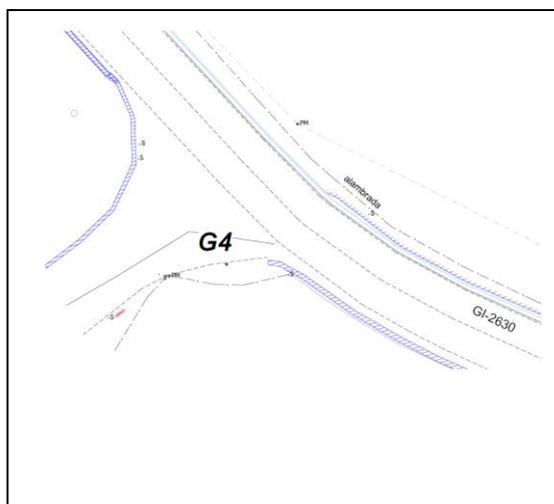
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**



**CROQUIS**



<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-5		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS <b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-4 y G-6		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Base situada en el arcén de la GI-2630, de espaldas a la carretera la base se encuentra a 1,44 m de la esquina derecha de la ermita San Cristobal y a 1,58 m de la esquina del muro.
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
549337,706	4764300,348	267,297

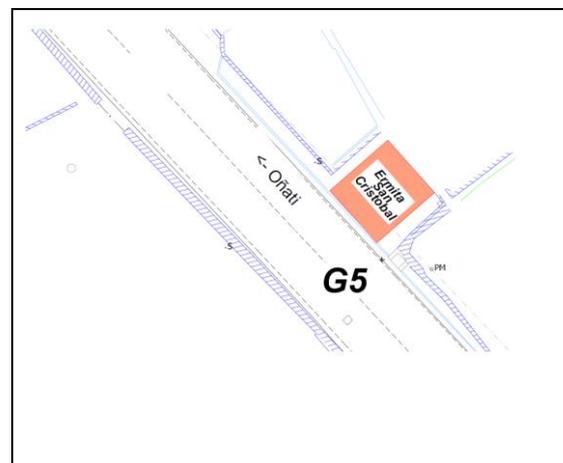
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**



**CROQUIS**



<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-6		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE	
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014	
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS <b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-5 y G-7		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Base situada en el arcén de la GI-2630, mirando de espaldas a la carretera la base se encuentra a 8,77 m de la esquina del muro de entrada a la finca y a 10,73 m del poste de madera situado al otro lado de la carretera.	
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>			
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	
549190,551	4764447,137	262,346	

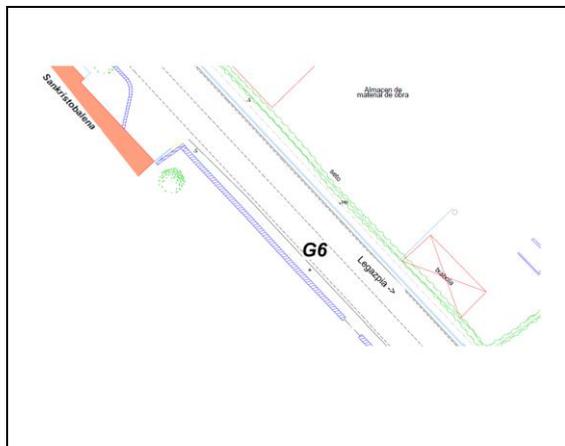
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**



**CROQUIS**



<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-7		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS <b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-6 y G-8		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Base situada en la entrada a una empresa de material de construcción, mirandode espaldas a la carretera la base se encuentra situada a 3,65 m a la derecha del poste de madera y a 11,31 m a la izquierda de la señal de tráfico.
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>		
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
549165,906	4764490,495	261,686

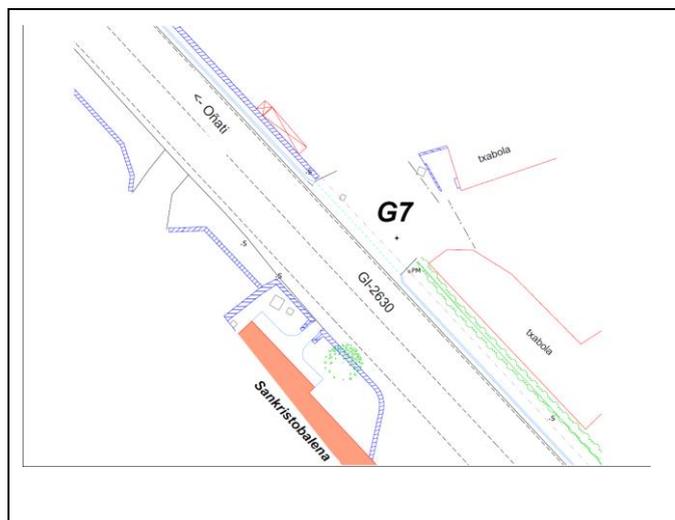
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**



**CROQUIS**



<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-8		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE	
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014	
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS <b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-7 y G-9		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Base situada entre la banda blanca de la GI2630 y el bordillo de la carretera. Se encuentra situada a 1,20 m del bordillo y a 2,33 m de la señal de tráfico.	
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>			
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	
549075,928	4764582,890	259,918	

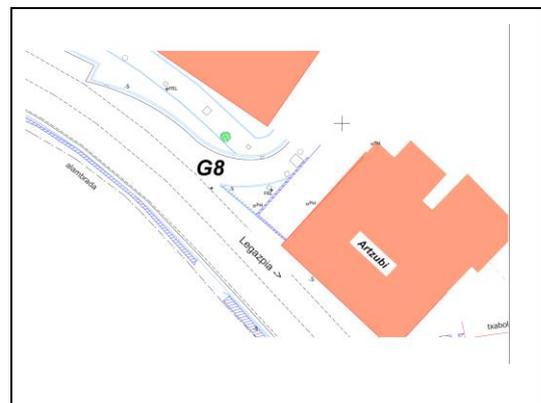
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**

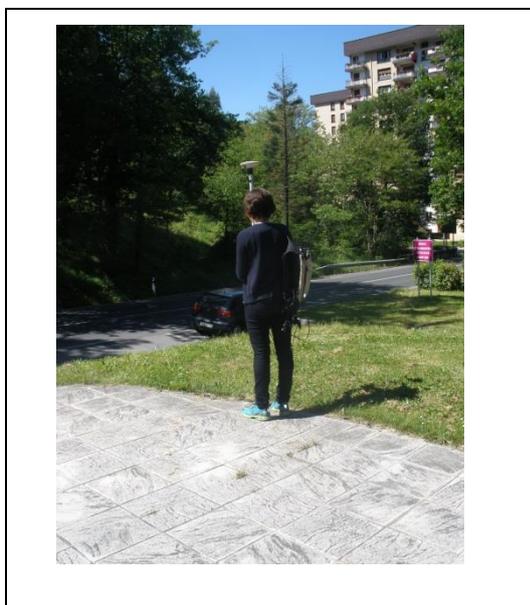


**CROQUIS**



<b>IZENA / NOMBRE:</b> G-9		<b>UDALA / MUNICIPIO:</b> OÑATE	
<b>SEINALE MOTA / TIPO SEÑAL:</b> Clavo de acero		<b>DATA / FECHA:</b> APIRILA/ABRIL 2.014	
<b>BEHAKETA MOTA/TIPO DE OBSERVACIÓN:</b> GPS		<b>KOKAPENA / SITUACIÓN:</b> Base situada en la acera de las casas Ugarkalde. Se encuentra situada a 5,78 m de la esquina del edificio nº 1 y a 5,35 m de la farola que se encuentra entre la GI-2630 y el edificio	
<b>IKUSGAI BASEAK/ BASES VISIBLES:</b> G-8			
<b>KOORDENADAK/COORDENADAS ETRS89</b>			
<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	
548897,830	4764628,487	256,882	

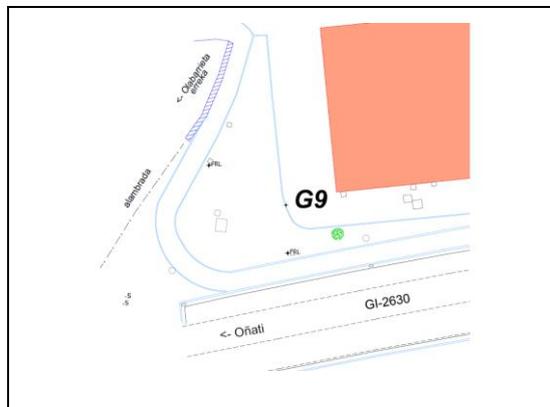
**FOTOGRAFIA**



**PLANO GENERAL**



**CROQUIS**





**Oñatika Udala**

ERPINA/VÉRTICE	KOKAPENA/SITUACIÓN:
<b>BGPSM</b>	Metalezko estruktura. Oñatiko Ur depositoaren teilatuan kokatuta. Kota, Gipuzkoako Azpiegitura Geodesikotik kalkulatuta dago eta estrukturraren buruari dagokio.
	Estructura metálica Situado en la azotea del depósito de Aguas. La cota está referida a la Infraestructura Geodesica de Gipuzkoa y se corresponde con la cabeza de la estructura.
<b>ETRS89</b>	

UTM (HUSO 30 NORTE)	GEOGRAFIKOAK
X = 546839.145 m	$\lambda = 2^{\circ} 25' 30.065874'' W$
Y = 4764878.152 m	$\varphi = 43^{\circ} 2' 6.527123'' N$
Z = 298.345 m	H = 298.345 m
ANAMORFOSIA: 0.999626989	H ORTOMETRIKOA

KROKISA:	KOKAPENA/SITUACIÓN:
	

X-Y koordinatu planimetricoak, kurbadura minimoko distorsio eredua (MINCURV) aplikatuz, ED50 erreferentzia-sistematik ETRS89 erreferentzia-sistemara burutu den eraldaketaren ondorioz lortu dira. Hau egin ostean, Helmert 2D eraldaketa burutu da, honetarako 41 kontrolerako puntu erabili direlarik; doiketa honetan lortu den batez besteko karratu errorea 0,039 m izan da.  
Koordenatu altimetricoak (Z) Alacanteko batez besteko itsas mailarekiko kota ortometricoak da, jatorrizko azalpen orietatik hartu da kota ortometrico hau.

Las coordenadas planimétricas (X,Y) son el resultado de la transformación del Sistema de Referencia ED50 a ETRS89 aplicando el modelo de distorsión de mínima curvatura (MINCURV) y posteriormente un Helmert 2D con 41 puntos de control, con un error medio cuadrático en dicho ajuste de 0.039 metros.  
La coordenada altimétrica (Z), es la cota ortométrica referida al Nivel Medio del Mar en Alicante, obtenida de las reseñas originales.

## RED GEODESICA URBANA

OÑATI

### DESCRIPCION :

Chapa de acero inoxidable con la inscripción Oñatiko Udala - Geodesia BR:8. Se encuentra en la calle principal de Oñati. En frente está la Villa Toki-Eder y la rotonda para coger dirección Arantzazu.

ETRS89 (UTM Huso 30 N)

VERTICE	8
X =	548245,359 m.
Y =	4764493,582 m.
Z =	245,195 m.

Mayo 2008  
Geograma S.L. Telf: 902 99 55 84 [www.geograma.com](http://www.geograma.com)

Las coordenadas planimétricas (X,Y) son el resultado de la transformación del Sistema de Referencia ED50 a ETRS89 aplicando el modelo de distorsión de mínima curvatura (MINCURV) y posteriormente un Hermet 2D con 41 puntos de control, con un error medio cuadrático en dicho ajuste de 0.039 metros. La coordenada altimétrica (Z), es la cota ortométrica referida al Nivel Medio del Mar en Alicante, obtenida de las reseñas originales.

VERTICE : BR:8

CROQUIS :



### FOTOGRAFIA



**RED GEODESICA URBANA**

**OÑATI**

**VERTICE : BR:57**

**DESCRIPCION :**

Chapa de acero inoxidable con la inscripción Oñatiko Udala - Geodesia BR:57. Se encuentra situado en el bordillo de una cuneta, en el barrio de San Lorenzo, en la parte trasera de las casas.

**CROQUIS :**



**ETRS89 (UTM Huso 30 N)**

<b>VERTICE</b>	<b>57</b>
X =	548545,497 m.
Y =	4764834,016 m.
Z =	270,065 m.

Mayo 2008  
Geograma S.L. Telf: 902 99 55 84 www.geograma.com

Las coordenadas planimétricas (X,Y) son el resultado de la transformación del Sistema de Referencia ED50 a ETRS89 aplicando el modelo de distorsión de mínima curvatura (MINCURV) y posteriormente un Hermert 2D con 41 puntos de control, con un error medio cuadrático en dicho ajuste de 0.039 metros.  
La coordenada altimétrica (Z), es la cota ortométrica referida al Nivel Medio del Mar en Alicante, obtenida de las reseñas originales.

**FOTOGRAFIA**



**FEBRERO 1998**

**LYT ( 731242 - 310215 )**

## RED GEODESICA URBANA

### OÑATI

**VERTICE : BR:65**

#### DESCRIPCION :

Chapa de acero inoxidable con la inscripción Oñatiko Udala - Geodesia BR:65. Se encuentra situado en la acera, en el barrio de Olakua. Al lado se encuentra un parque y el Super Bm.

#### CROQUIS :



#### ETRS89 (UTM Huso 30 N)

VERTICE	65
X =	548559,405 m.
Y =	4764482,807 m.
Z =	250,203 m.

Mayo 2008  
Geograma S.L. Telf: 902 99 55 84 www.geograma.com

Las coordenadas planimétricas (X,Y) son el resultado de la transformación del Sistema de Referencia ED50 a ETRS89 aplicando el modelo de distorsión de mínima curvatura (MINCURV) y posteriormente un Helmert 2D con 41 puntos de control, con un error medio cuadrático en dicho ajuste de 0.039 metros.  
La coordenada altimétrica (Z), es la cota ortométrica referida al Nivel Medio del Mar en Alicante, obtenida de las reseñas originales.

#### FOTOGRAFIA



**FEBRERO 1998**

**LYT ( 731242 – 310215 )**



## **2. ERANSKINA.- TRAZADURA**

---

### **ANEJO 2.- TRAZADO**



## ÍNDICE

---

### ANEJO 2.- TRAZADO

#### 1.- Trazado en planta

- Eje Itinerario

#### 2.- Puntos de replanteo

- Eje Itinerario



## 1.- Trazado en planta

- Eje Itinerario



PROYECTO :

EJE: 8: Eje\_ajustado

\*\*\* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \*\*\*

DATO TIPO	LONGITUD	P. K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	51.253	0.000	549075.356	4764581.784			153.6018	0.6659908	-0.7459599
2 CIRC.	18.285	51.253	549109.490	4764543.551	-500.000		153.6018	549482.470	4764876.546
3 RECTA	44.029	69.539	549121.915	4764530.136			151.2737	0.6928195	-0.7211111
4 CIRC.	18.222	113.568	549152.419	4764498.386	1000.000		151.2737	548431.308	4763805.567
5 RECTA	85.977	131.789	549164.923	4764485.132			152.4337	0.6795654	-0.7336149
6 CIRC.	6.418	217.766	549223.350	4764422.059	-5000.000		152.4337	552891.424	4767819.886
7 RECTA	30.141	224.184	549227.714	4764417.353			152.3520	0.6805066	-0.7327420
8 CIRC.	87.634	254.326	549248.226	4764395.267	3780.000		152.3520	546478.461	4761822.952
CLOT.	42.328	341.959	549307.111	4764330.369		400.000	153.8279	549335.071	4764298.589
CLOT.	7.937	384.287	549335.071	4764298.589		50.000	154.1843	549335.071	4764298.589
9 CIRC.	0.026	392.224	549340.327	4764292.643	-315.000		153.3823	549574.580	4764503.239
CLOT.	7.937	392.249	549340.344	4764292.624		50.000	153.3771	549345.700	4764286.767
10 RECTA	50.424	400.186	549345.700	4764286.767			152.5751	0.6779335	-0.7351232
CLOT.	36.000	450.610	549379.884	4764249.699		60.000	152.5751	549379.884	4764249.699
11 CIRC.	3.924	486.610	549405.795	4764224.782	-100.000		141.1160	549465.982	4764304.640
CLOT.	36.000	490.534	549408.974	4764222.482		60.000	138.6178	549440.750	4764205.672
12 RECTA	67.948	526.534	549440.750	4764205.672			127.1587	0.9103746	-0.4137850
13 CIRC.	67.330	594.481	549502.607	4764177.556	9400.000		127.1587	545613.029	4755620.035
CLOT.	8.068	661.811	549563.802	4764149.477		120.000	127.6147	549562.412	4764150.121
14 CIRC.	1.121	669.879	549571.119	4764146.077	1500.000		127.8132	548936.435	4762786.969
CLOT.	26.667	671.000	549572.134	4764145.603		200.000	127.8608	549596.220	4764134.158
CLOT.	16.393	697.666	549596.220	4764134.158		100.000	128.4267	549596.220	4764134.158
15 CIRC.	23.926	714.060	549611.038	4764127.146	-610.000		127.5712	549867.040	4764680.827
CLOT.	16.393	737.986	549632.947	4764117.533		100.000	125.0742	549648.140	4764111.378
16 RECTA	75.581	754.380	549648.140	4764111.378			124.2187	0.9285061	-0.3713172
		829.960	549718.318	4764083.313			124.2187		



## 2.- Puntos de replanteo

- Eje Itinerario



Istram 10.45.09.30 22/05/14 11:51:47 3560

pagina 1

PROYECTO :

EJE : 8: Eje\_ajustado

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \*\*\*\*\*

TIPO	P. K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	549075.356	4764581.784	0.000	259.845	153.601795	0.000	0.971	0.00	0.00	259.845	259.845	259.845
RECTA Rampa	10.000	549082.016	4764574.324	0.000	259.943	153.601795	0.000	0.971	0.00	0.00	259.943	259.943	259.943
RECTA Tg. Entrada	20.000	549088.676	4764566.865	0.000	259.999	153.601795	0.000	0.562	0.00	0.00	259.999	259.999	259.999
RECTA Rampa	30.000	549095.336	4764559.405	0.000	260.117	153.601795	0.000	1.263	0.00	0.00	260.117	260.117	260.117
RECTA Tg. Entrada	40.000	549101.996	4764551.945	0.000	260.243	153.601795	0.000	1.263	0.00	0.00	260.243	260.243	260.243
RECTA Tg. Entrada	50.000	549108.656	4764544.486	0.000	260.400	153.601795	0.000	1.576	0.00	0.00	260.400	260.401	260.401
CIRC. Rampa	51.253	549109.490	4764543.551	-500.000	260.414	153.601795	0.000	1.067	0.00	0.00	260.414	260.417	260.417
CIRC. Tg. Entrada	60.000	549115.372	4764537.077	-500.000	260.507	152.488139	0.000	1.067	0.00	0.00	260.507	260.507	260.507
RECTA Rampa	69.539	549121.915	4764530.136	0.000	260.569	151.273654	0.000	0.646	0.00	0.00	260.569	260.567	260.567
RECTA Tg. Entrada	70.000	549122.235	4764529.804	0.000	260.572	151.273654	0.000	0.646	0.00	0.00	260.572	260.572	260.572
RECTA Tg. Entrada	80.000	549129.163	4764522.593	0.000	260.742	151.273654	0.000	1.703	0.00	0.00	260.742	260.742	260.742
RECTA Tg. Entrada	90.000	549136.091	4764515.381	0.000	260.900	151.273654	0.000	1.575	0.00	0.00	260.900	260.900	260.900
RECTA Tg. Entrada	100.000	549143.019	4764508.170	0.000	261.089	151.273654	0.000	1.899	0.00	0.00	261.089	261.089	261.089
RECTA Tg. Entrada	110.000	549149.947	4764500.959	0.000	261.269	151.273654	0.000	1.796	0.00	0.00	261.269	261.269	261.269
CIRC. Rampa	113.568	549152.419	4764498.386	1000.000	261.344	151.273654	0.000	2.107	0.00	0.00	261.344	261.346	261.346
CIRC. Tg. Entrada	120.000	549156.861	4764493.734	1000.000	261.480	151.683143	0.000	2.107	0.00	0.00	261.480	261.480	261.480
CIRC. Tg. Entrada	130.000	549163.706	4764486.444	1000.000	261.684	152.319762	0.000	2.047	0.00	0.00	261.684	261.684	261.684
RECTA Rampa	131.789	549164.923	4764485.132	0.000	261.713	152.433674	0.000	1.605	0.00	0.00	261.713	261.721	261.721
RECTA Rampa	140.000	549170.503	4764479.109	0.000	261.845	152.433674	0.000	1.605	0.00	0.00	261.845	261.845	261.845
RECTA Rampa	150.000	549177.298	4764471.773	0.000	262.001	152.433674	0.000	1.566	0.00	0.00	262.001	262.001	262.001
RECTA Tg. Entrada	160.000	549184.094	4764464.437	0.000	262.161	152.433674	0.000	1.591	0.00	0.00	262.161	262.161	262.161
RECTA Tg. Entrada	170.000	549190.890	4764457.100	0.000	262.308	152.433674	0.000	1.474	0.00	0.00	262.308	262.308	262.308
RECTA Tg. Entrada	180.000	549197.685	4764449.764	0.000	262.461	152.433674	0.000	1.528	0.00	0.00	262.461	262.461	262.461
RECTA Tg. Entrada	190.000	549204.481	4764442.428	0.000	262.608	152.433674	0.000	1.468	0.00	0.00	262.608	262.608	262.608
RECTA Tg. Entrada	200.000	549211.277	4764435.092	0.000	262.759	152.433674	0.000	1.513	0.00	0.00	262.759	262.759	262.759
RECTA Tg. Entrada	210.000	549218.072	4764427.756	0.000	262.945	152.433674	0.000	1.862	0.00	0.00	262.945	262.945	262.945
CIRC. Rampa	217.766	549223.350	4764422.059	-5000.000	263.084	152.433674	0.000	1.792	0.00	0.00	263.084	263.076	263.076
CIRC. Rampa	220.000	549224.868	4764420.420	-5000.000	263.124	152.405230	0.000	1.808	0.00	0.00	263.124	263.124	263.124
RECTA Rampa	224.184	549227.714	4764417.353	0.000	263.200	152.351954	0.000	1.808	0.00	0.00	263.200	263.206	263.206
RECTA Rampa	230.000	549231.672	4764413.091	0.000	263.305	152.351954	0.000	1.808	0.00	0.00	263.305	263.305	263.305
RECTA Rampa	240.000	549238.477	4764405.764	0.000	263.486	152.351954	0.000	1.808	0.00	0.00	263.486	263.495	263.495
RECTA Rampa	250.000	549245.282	4764398.437	0.000	263.667	152.351954	0.000	1.808	0.00	0.00	263.667	263.668	263.668
CIRC. Rampa	254.326	549248.226	4764395.267	3780.000	263.759	152.351954	0.000	2.366	0.00	0.00	263.759	263.769	263.769
CIRC. Rampa	260.000	549252.084	4764391.106	3780.000	263.893	152.447521	0.000	2.366	0.00	0.00	263.893	263.893	263.893
CIRC. Tg. Entrada	270.000	549258.868	4764383.760	3780.000	264.130	152.615939	0.000	2.366	0.00	0.00	264.130	264.130	264.130
CIRC. Tg. Entrada	280.000	549265.633	4764376.395	3780.000	264.355	152.784357	0.000	2.253	0.00	0.00	264.355	264.355	264.355
CIRC. Tg. Entrada	290.000	549272.379	4764369.013	3780.000	264.584	152.952775	0.000	2.290	0.00	0.00	264.584	264.584	264.584
CIRC. Tg. Entrada	300.000	549279.105	4764361.613	3780.000	264.837	153.121193	0.000	2.531	0.00	0.00	264.837	264.837	264.837
CIRC. Rampa	310.000	549285.811	4764354.195	3780.000	265.120	153.289611	0.000	2.869	0.00	0.00	265.120	265.120	265.120
CIRC. Tg. Entrada	320.000	549292.497	4764346.759	3780.000	265.407	153.458029	0.000	2.869	0.00	0.00	265.407	265.407	265.407
CIRC. Tg. Entrada	330.000	549299.164	4764339.306	3780.000	265.715	153.626447	0.000	3.081	0.00	0.00	265.715	265.715	265.715
CIRC. Tg. Entrada	340.000	549305.811	4764331.835	3780.000	266.001	153.794865	0.000	2.864	0.00	0.00	266.001	266.001	266.001
CLOT. Rampa	341.959	549307.111	4764330.369	3780.000	266.059	153.827863	0.000	2.957	0.00	0.00	266.059	266.059	266.059
CLOT. Tg. Entrada	350.000	549312.439	4764324.346	4666.449	266.297	153.950420	0.000	2.957	0.00	0.00	266.297	266.297	266.297
CLOT. Tg. Entrada	360.000	549319.051	4764316.844	6587.801	266.609	154.066951	0.000	3.118	0.00	0.00	266.609	266.609	266.609
CLOT. Tg. Entrada	370.000	549325.651	4764309.332	11198.744	266.911	154.143693	0.000	3.022	0.00	0.00	266.911	266.911	266.911
CLOT. Tg. Entrada	380.000	549332.245	4764301.813	37319.382	267.211	154.180646	0.000	3.004	0.00	0.00	267.211	267.211	267.211
CLOT. Rampa	384.287	549335.071	4764298.589	-100000.000	267.344	154.184303	0.000	3.234	0.00	0.00	267.344	267.344	267.344
CLOT. Tg. Entrada	390.000	549338.845	4764294.301	-437.623	267.529	153.768784	0.000	3.234	0.00	0.00	267.529	267.529	267.529
CIRC. Rampa	392.224	549340.327	4764292.643	-315.000	267.604	153.382312	0.000	3.288	0.00	0.00	267.604	267.604	267.604

PROYECTO :

EJE : 8: Eje\_ajustado

\*\*\*\*\*  
 PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
 \*\*\*\*\*

TIPO	P. K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
CLOT. Rampa	392.249	549340.344	4764292.624	-315.000	267.605	153.377133	0.000	3.335	0.00	0.00	267.605	267.605	267.605
CLOT. Rampa	400.000	549345.574	4764286.904	-13443.619	267.863	152.575583	0.000	3.332	0.00	0.00	267.863	267.863	267.863
RECTA Rampa	400.186	549345.700	4764286.767	0.000	267.869	152.575143	0.000	2.952	0.00	0.00	267.869	267.869	267.869
RECTA Tg. Entrada	410.000	549352.353	4764279.552	0.000	268.159	152.575143	0.000	2.952	0.00	0.00	268.159	268.159	268.159
RECTA Tg. Entrada	420.000	549359.133	4764272.201	0.000	268.428	152.575143	0.000	2.690	0.00	0.00	268.428	268.428	268.428
RECTA Tg. Entrada	430.000	549365.912	4764264.850	0.000	268.653	152.575143	0.000	2.251	0.00	0.00	268.653	268.653	268.653
RECTA Tg. Entrada	440.000	549372.691	4764257.499	0.000	268.894	152.575143	0.000	2.406	0.00	0.00	268.894	268.894	268.894
RECTA Tg. Entrada	450.000	549379.471	4764250.148	0.000	269.164	152.575143	0.000	2.699	0.00	0.00	269.164	269.164	269.164
CLOT. Rampa	450.610	549379.884	4764249.699	-100000.000	269.180	152.575143	0.000	2.737	0.00	0.00	269.180	269.180	269.180
CLOT. Tg. Entrada	460.000	549386.278	4764242.822	-383.370	269.437	151.795462	0.000	2.737	0.00	0.00	269.437	269.437	269.437
CLOT. Tg. Entrada	470.000	549393.274	4764235.678	-185.659	269.673	149.250679	0.000	2.360	0.00	0.00	269.673	269.673	269.673
CLOT. Tg. Entrada	480.000	549400.643	4764228.921	-122.489	269.856	144.937508	0.000	1.832	0.00	0.00	269.856	269.856	269.856
CIRC. Rampa	486.610	549405.795	4764224.782	-100.000	269.945	141.115987	0.000	1.273	0.00	0.00	269.945	269.945	269.945
CIRC. Tg. Entrada	490.000	549408.536	4764222.787	-100.000	269.988	138.957585	0.000	1.273	0.00	0.00	269.988	269.988	269.988
CLOT. Rampa	490.534	549408.974	4764222.482	-100.000	269.998	138.617850	0.000	1.350	0.00	0.00	269.998	269.998	269.998
CLOT. Tg. Entrada	500.000	549416.975	4764217.427	-135.677	270.126	133.383729	0.000	1.350	0.00	0.00	270.126	270.126	270.126
CLOT. Tg. Entrada	510.000	549425.787	4764212.703	-217.738	270.305	129.575742	0.000	1.783	0.00	0.00	270.305	270.305	270.305
CLOT. Tg. Entrada	520.000	549434.807	4764208.387	-550.993	270.474	127.536144	0.000	1.695	0.00	0.00	270.474	270.474	270.474
RECTA Rampa	526.534	549440.750	4764205.672	0.000	270.579	127.158694	0.000	1.553	0.00	0.00	270.579	270.579	270.579
RECTA Tg. Entrada	530.000	549443.905	4764204.238	0.000	270.633	127.158694	0.000	1.553	0.00	0.00	270.633	270.633	270.633
RECTA Tg. Entrada	540.000	549453.009	4764200.100	0.000	270.795	127.158694	0.000	1.622	0.00	0.00	270.795	270.795	270.795
RECTA Tg. Entrada	550.000	549462.113	4764195.962	0.000	270.950	127.158694	0.000	1.555	0.00	0.00	270.950	270.950	270.950
RECTA Tg. Entrada	560.000	549471.217	4764191.824	0.000	271.081	127.158694	0.000	1.307	0.00	0.00	271.081	271.081	271.081
RECTA Tg. Entrada	570.000	549480.320	4764187.686	0.000	271.205	127.158694	0.000	1.239	0.00	0.00	271.205	271.205	271.205
RECTA Tg. Entrada	580.000	549489.424	4764183.548	0.000	271.348	127.158694	0.000	1.432	0.00	0.00	271.348	271.348	271.348
RECTA Tg. Entrada	590.000	549498.528	4764179.410	0.000	271.504	127.158694	0.000	1.557	0.00	0.00	271.504	271.504	271.504
CIRC. Rampa	594.481	549502.607	4764177.556	9400.000	271.578	127.158694	0.000	2.319	0.00	0.00	271.578	271.578	271.578
CIRC. Tg. Entrada	600.000	549507.631	4764175.271	9400.000	271.706	127.196070	0.000	2.319	0.00	0.00	271.706	271.706	271.706
CIRC. Tg. Entrada	610.000	549516.730	4764171.123	9400.000	271.930	127.263795	0.000	2.240	0.00	0.00	271.930	271.930	271.930
CIRC. Tg. Entrada	620.000	549525.825	4764166.965	9400.000	272.164	127.331521	0.000	2.343	0.00	0.00	272.164	272.164	272.164
CIRC. Tg. Entrada	630.000	549534.915	4764162.798	9400.000	272.412	127.399246	0.000	2.481	0.00	0.00	272.412	272.412	272.412
CIRC. Tg. Entrada	640.000	549544.001	4764158.621	9400.000	272.724	127.466972	0.000	3.118	0.00	0.00	272.724	272.724	272.724
CIRC. Tg. Entrada	650.000	549553.082	4764154.434	9400.000	273.088	127.534697	0.000	3.641	0.00	0.00	273.088	273.088	273.088
CIRC. Tg. Entrada	660.000	549562.159	4764150.238	9400.000	273.420	127.602423	0.000	3.321	0.00	0.00	273.420	273.420	273.420
CLOT. Rampa	661.811	549563.802	4764149.477	9400.000	273.486	127.614687	0.000	3.509	0.00	0.00	273.486	273.486	273.486
CIRC. Rampa	669.879	549571.119	4764146.077	1500.000	273.769	127.813218	0.000	3.502	0.00	0.00	273.769	273.769	273.769
CIRC. Tg. Entrada	670.000	549571.229	4764146.026	1500.000	273.774	127.818355	0.000	3.502	0.00	0.00	273.774	273.773	273.773
CLOT. Rampa	671.000	549572.134	4764145.603	1500.000	273.808	127.860785	0.000	3.619	0.00	0.00	273.808	273.808	273.808
CLOT. Tg. Entrada	680.000	549580.276	4764141.767	2264.186	274.134	128.178307	0.000	3.619	0.00	0.00	274.134	274.134	274.134
CLOT. Tg. Entrada	690.000	549589.305	4764137.467	5217.577	274.495	128.379899	0.000	3.610	0.00	0.00	274.495	274.495	274.495
CLOT. Rampa	697.666	549596.220	4764134.158	-100000.000	274.757	128.426669	0.000	3.301	0.00	0.00	274.757	274.757	274.757
CLOT. Tg. Entrada	700.000	549598.325	4764133.151	-4285.212	274.834	128.409335	0.000	3.301	0.00	0.00	274.834	274.834	274.834
CLOT. Tg. Entrada	710.000	549607.358	4764128.861	-810.793	275.136	127.942463	0.000	3.018	0.00	0.00	275.136	275.136	275.136
CIRC. Rampa	714.060	549611.038	4764127.146	-610.000	275.234	127.571228	0.000	3.288	0.00	0.00	275.234	275.234	275.234
CIRC. Tg. Entrada	720.000	549616.442	4764124.679	-610.000	275.430	126.951289	0.000	3.288	0.00	0.00	275.430	275.430	275.430
CIRC. Tg. Entrada	730.000	549625.592	4764120.646	-610.000	275.710	125.907650	0.000	2.803	0.00	0.00	275.710	275.710	275.710
CLOT. Rampa	737.986	549632.947	4764117.533	-610.000	275.899	125.074190	0.000	2.799	0.00	0.00	275.899	275.899	275.899
CLOT. Tg. Entrada	740.000	549634.808	4764116.763	-695.433	275.955	124.876921	0.000	2.799	0.00	0.00	275.955	275.955	275.955
CLOT. Tg. Entrada	750.000	549644.075	4764113.005	-2283.349	276.203	124.279801	0.000	2.482	0.00	0.00	276.203	276.203	276.203
RECTA Rampa	754.380	549648.140	4764111.378	0.000	276.310	124.218749	0.000	2.702	0.00	0.00	276.310	276.310	276.310

Istram 10.45.09.30 22/05/14 11:51:47 3560

pagina 3

PROYECTO :

EJE : 8: Eje\_ajustado

=====  
\* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
=====

TIPO	P. K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Tg. Entrada	760.000	549653.359	4764109.291	0.000	276.462	124.218749	0.000	2.702	0.00	0.00	276.462	276.462	276.462
RECTA Tg. Entrada	770.000	549662.644	4764105.577	0.000	276.725	124.218749	0.000	2.628	0.00	0.00	276.725	276.725	276.725
RECTA Tg. Entrada	780.000	549671.929	4764101.864	0.000	276.927	124.218749	0.000	2.025	0.00	0.00	276.927	276.927	276.927
RECTA Tg. Entrada	790.000	549681.214	4764098.151	0.000	277.191	124.218749	0.000	2.636	0.00	0.00	277.191	277.191	277.191
RECTA Tg. Entrada	800.000	549690.499	4764094.438	0.000	277.428	124.218749	0.000	2.372	0.00	0.00	277.428	277.428	277.428
RECTA Tg. Entrada	810.000	549699.784	4764090.725	0.000	277.607	124.218749	0.000	1.792	0.00	0.00	277.607	277.607	277.607
RECTA Rampa	820.000	549709.069	4764087.012	0.000	277.624	124.218749	0.000	0.167	0.00	0.00	277.624	277.624	277.624
RECTA Rampa	829.960	549718.317	4764083.313	0.000	277.640	124.218749	0.000	0.167	0.00	0.00	277.641	277.541	277.541





### **3. ERANSKINA.- EGITURA-KALKULUAK**

---

#### **ANEJO 3.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES**



## ÍNDICE

---

### ANEJO 3.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

#### 1.- Muros

##### 1.1.- Sección Muro-1

##### 1.2.- Sección Muro-3



## 1.- MUROS



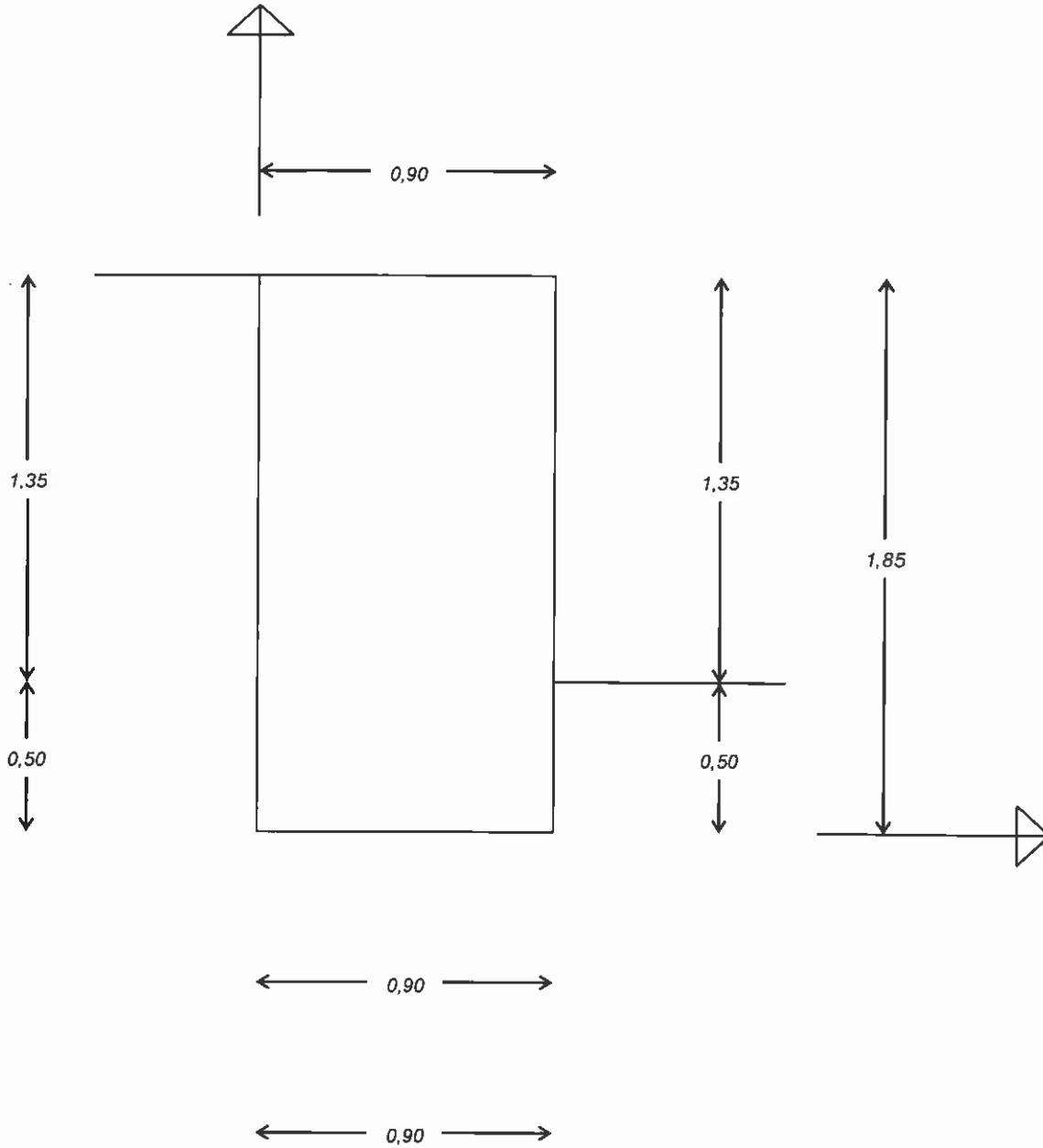
## 1.- MUROS

### 1.1.- Muro 1



**ESQUEMA DEL MURO**

PROYECTO : 0  
ESTRUCTURA: 0  
HIPOTESIS : 0



**DIMENSIONAMIENTO DE MUROS**

PROYECTO :  
 ESTRUCTURA:  
 HIPOTESIS :

**CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES****HORMIGON:**

fck=	20 MPa	fcd=	13,333 Mpa
$\gamma_c$ =	1,50	fcv=	20,000 Mpa
$\alpha_{cc}$ =	1,00	fct,m=	2,210 MPa
$\alpha_{ct}$ =	1,00	fct,k=	1,547 MPa
DENSID. $\gamma_h$ =	25,00 kN/m <sup>3</sup>	fct,d=	1,032 MPa

**ACERO**

f <sub>yk</sub> =	500 MPa	f <sub>yd</sub> =	434,783 MPa
$\gamma_s$ =	1,15	f <sub>yc,d</sub> =	420,000 MPa
rec.mec.d'='	0,05 m		

**COEFICIENTES DE SEGURIDAD**

ACCIONES	$\gamma_f = 1,50$	DESPLAZAMIENTO VUELCO	$\gamma_d = 1,50$ $\gamma_v = 2,00$
----------	-------------------	--------------------------	--

**DEFINICION GEOMETRICA**

TRAMO	NIVEL	COTA Z <sub>i</sub> (m)	TRASDOS		INTRADOS	
			ESCALON B <sub>i</sub> (m)	PEND.H/V P <sub>Bi</sub>	ESCALON A <sub>i</sub> (m)	PEND.H/V P <sub>AI</sub>
5.ALZADO-S	5	1,35	0,00	0,000	0,90	0,000
4.ALZADO-MS	4	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000
3.ALZADO-MI	3	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000
2.ALZADO-I	2	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000
1.ZAPATA	1	0,00	0,00	---	0,00	---
0.CIMENTACION	0	-0,50	---	---	---	---

**RESULTADOS DE SECCIONES Y DATOS GENERALES**

TRAMO	ALTURA PARCIAL	NIVEL	ALTURA RELATIVA	SECC.PARCIALES		SECCION TOTAL	
	H <sub>Pi</sub> (m)		H <sub>Ri</sub> (m)	TRASDOS B <sub>Si</sub> /B <sub>li</sub> (m)	INTRADOS A <sub>Si</sub> /A <sub>li</sub> (m)	CANTO E <sub>Si</sub> /E <sub>li</sub> (m)	XCG G <sub>Si</sub> /G <sub>li</sub> (m)
5,ALZ-S	1,35	5I	1,85	0,00	0,90	0,90	0,45
	---	4S	0,50	0,00	0,90	0,90	0,45
4,ALZ-MS	0,00	4I	0,50	0,00	0,90	0,90	0,45
	---	3S	0,50	0,00	0,90	0,90	0,45
3,ALZ-MI	0,00	3I	0,50	0,00	0,90	0,90	0,45
	---	2S	0,50	0,00	0,90	0,90	0,45
2.ALZ-I	0,00	2I	0,50	0,00	0,90	0,90	0,45
	---	1S	0,50	0,00	0,90	0,90	0,45
1.ZAPATA	0,50	1I	0,50	0,00	0,90	0,90	0,45
0.CIMEN	---	0S	0,00	0,00	0,90	0,90	0,45

ALTURA TOTAL DEL MURO	(m):	1,85	ESPESOR DE LA ZAPATA	(m):	0,50
ALTURA DEL ALZADO	(m):	1,35	LONGITUD DE LA PUNTERA	(m):	0,00
ESPESOR EN CORONACION	(m):	0,90	LONGITUD DEL TALON	(m):	0,00
ESPESOR EN EL ARRANQUE	(m):	0,90	LONGITUD TOTAL DE ZAPATA	(m):	0,90

HIPOTESIS : 0

**CARACTERISTICAS DE RELLENO:****DENSIDAD DE TIERRAS**

APARENTE  $\gamma_{ap} = 20 \text{ kN/m}^3$   
 SUMERGIDA  $\gamma_{sum} = 11 \text{ kN/m}^3$

**DENSIDAD DEL AGUA** $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ **ANGULO DE ROZAMIENTO (°)**

INTERNO  $\phi = 30$   
 TIERRAS/MURO  $\delta = 10$

**ANGULO CON LA HORIZONTAL (°)**

TALUD DE TIERRAS  $\beta = 0$   
 TRASDOS DE MURO  $\alpha = 90$

**COEFICIENTES DE EMPUJE TEORICOS**

	HORIZONTAL	VERTICAL
ACTIVO	$\lambda_{ah} = 0,304$	$\lambda_{av} = 0,054$
REPOSO	$\lambda_{rh} = 0,448$	$\lambda_{rv} = 0,079$
PASIVO	$\lambda_{ph} = 3,000$	$\lambda_{pv} = 0$

**COEFICIENTES DE EMPUJE ADOPTADOS EN EL CALCULO**

	HORIZONTAL	VERTICAL
TRASDOS	$\lambda_{h,t} = 0,304$	$\lambda_{v,t} = 0,054$
INTRADOS	$\lambda_{h,i} = 0,000$	$\lambda_{v,i} = 0,000$

**COEFICIENTES REDUCTORES DE LA SUBPRESION**

TRASDOS  $k_{w,t} = 1,000$   
 INTRADOS  $k_{w,i} = 1,000$

**CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION:****TENSION ADMISIBLE**

MEDIA  $\sigma_{adm} = 0,20 \text{ MPa}$   
 EN PUNTA  $\sigma^*_{adm} = 0,250 \text{ MPa}$

**ROZAMIENTO SUELO/ZAPATA**

ANGULO (°)  $\phi = 30$   
 COEF. ROZ.  $\mu = 0,577$

**EMPUJES Y SOBRECARGAS**

	NIVEL N°:(0 a 5)		SOBRECARGA	
	TIERRAS	AGUA	St=	Si=
TRASDOS	5	0	10,00 kN/m <sup>2</sup>	
INTRADOS	1	0	0,00 kN/m <sup>2</sup>	

**CARGAS CONCENTRADAS**

TRAMO	NIVEL	ALTURA RELATIVA	DIST. AL EJE Z	CARGA VERTICAL	CARGA HORIZON.	MOMENTO
	i	HRi	XCi	NCi	HCi	MCi
5.ALZADO-S	5	1,85				
4.ALZADO-MS	4	0,50				
3.ALZADO-MI	3	0,50				
2.ALZADO-I	2	0,50				
1.ZAPATA	1	0,50				
		(m)	(m)	(kN)	(kN)	(m*kN)

HIPOTESIS: 0

**SEGURIDAD GLOBAL**

FUERZA DESLIZANTE	Fdes=	14,39 kN	
FUERZA ANTIDSLIZANTE	Fant=	-24,03 kN	
SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	$\gamma_d$ =	1,67	> 1,50
MOMENTO VOLCADOR	Mvol=	9,07 m*kN	
MOMENTO ESTABILIZADOR	Mest=	-18,73 m*kN	
SEGURIDAD AL VUELCO	$\gamma_v$ =	2,07	> 2,00

**SEGURIDAD DE LA CIMENTACION**

CARGA VERTICAL	Nt=	44,45 kN	
CARGA HORIZONTAL	Ht=	16,02 kN	
MOMENTO EN EL EJE	Mo=	10,34 m*kN	
EXCENRICIDAD	e=	0,233 m	
CARGA DE ROTURA HORIZONTAL	Hrot=	25,66 kN	
SEGURIDAD AL CORTE HORIZONTAL	Fd=	1,60	> 1,50
LONGITUD EFICAZ	Le=	0,652 m	
RELACION Le/Lt	K=	0,725	< *** 0,750
TENSION EN LA PUNTERA	$\sigma_p$ =	0,136 Mpa	< 0,250
TENSION EN EL TALON	$\sigma_t$ =	0,000 Mpa	< 0,250
TENSION MEDIA	$\sigma_{med}$ =	0,068 Mpa	< 0,200
ANCHO EQUIVALENTE	B'=	0,435 m	
TENSION DE COMPARACION	$\sigma_{comp}$ =	0,102 Mpa	< 0,200

HIPOTESIS: 0

**HORMIGON EN MASA****ESFUERZOS EN EL ALZADO**

NIVEL	CANTO	ESFUERZOS			RESIS. SECCION			
		AXIL	FLECTOR	CORTAN.	TENS. TRACC.	FLEXION	CORTAN.	
i	h	Nd	Md	Vd	$\sigma_{t,d}$	fct,d	Vu	
5I	0,90	0,0	0,0	0,0	0,000	1,032	928,4	
4S	0,90	48,1	6,7	14,5	0,000	1,032	928,4	
4I	0,90	48,1	6,7	14,5	0,000	1,032	928,4	
3S	0,90	48,1	6,7	14,5	0,000	1,032	928,4	
3I	0,90	48,1	6,7	14,5	0,000	1,032	928,4	
2S	0,90	48,1	6,7	14,5	0,000	1,032	928,4	
2I	0,90	48,1	6,7	14,5	0,000	1,032	928,4	
<b>1S</b>	<b>0,90</b>	<b>48,1</b>	<b>6,7</b>	<b>14,5</b>	<b>0,000</b>	<b>1,032</b>	<b>393,6</b> (Junta Horm)	
1I	0,90	48,1	6,7	14,5	0,000	1,032	928,4	
0	0,90	66,7	15,5	24,0	0,041	1,032	928,4	
	(m)	(kN)	(m*kN)	(kN)	(Mpa)		(kN)	

**ESFUERZOS EN LA ZAPATA**

ESPESOR= 0,50 m

SECCION	DISTANC. AL EJE X	TENSION CIMENT.	SUBPRES. AGUA	PESO P. ZAPATA	CARGA S/ZAPATA	CORTANTE DE DIS.	MOMENTO DE DIS.
	XTi/XPi	STi/SPI	WTi/WPi	PZ	ZTi/ZPi	Vdt/Vdp	Mdt/Mdp
<b>TALON</b>							
EXTR. S0	0,000	0,00	0,00	12,50	0,00		
CORT. S2	0,000	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	
PUNZ. S2'	0,000	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	
FLEX. S1	0,135	0,00	0,00	12,50	0,00		-0,17
<b>PUNTERA</b>							
FLEX. S1	0,765	108,09	0,00	12,50	0,00		1,56
PUNZ. S2'	0,900	136,31	0,00	12,50	0,00	0,00	
CORT. S2	0,900	136,31	0,00	12,50	0,00	0,00	
EXTR. S0	0,900	136,31	0,00	12,50	0,00		
	(m)	(kN/m2)	(kN/m2)	(kN/m2)	(kN/m2)	(kN)	(m*kN)

**COMPROBACION A CORTANTE**

	ESFUERZOS DIS.		CORT. RESIS. HORM.
TALON	(Vd,t)= 0,00	<	Vcu,t= 464,19
PUNTERA	(Vd,p)= 0,00	<	Vcu,p= 464,19
	(kN)		(kN)

**COMPROBACION A PUNZONAMIENTO**

	ESFUERZOS DIS.		CORT. RESIS. HORM.
TALON	(Vd,t)= 0,00	<	Vcu,t= 928,38
PUNTERA	(Vd,p)= 0,00	<	Vcu,p= 928,38
	(kN)		(kN)

**COMPROBACION A FLEXION**

	ESFUERZOS DIS.	TENSION MINIMA		TENSION LIM. A TRACC.
TALON	Md,t= -0,17	$\sigma_{min} =$ 0,00	>	- fct,d = -1,03
PUNTERA	Md,p= 1,56	$\sigma_{min} =$ -0,04	>	- fct,d = -1,03
	(m*kN)	(MPa)		(MPa)



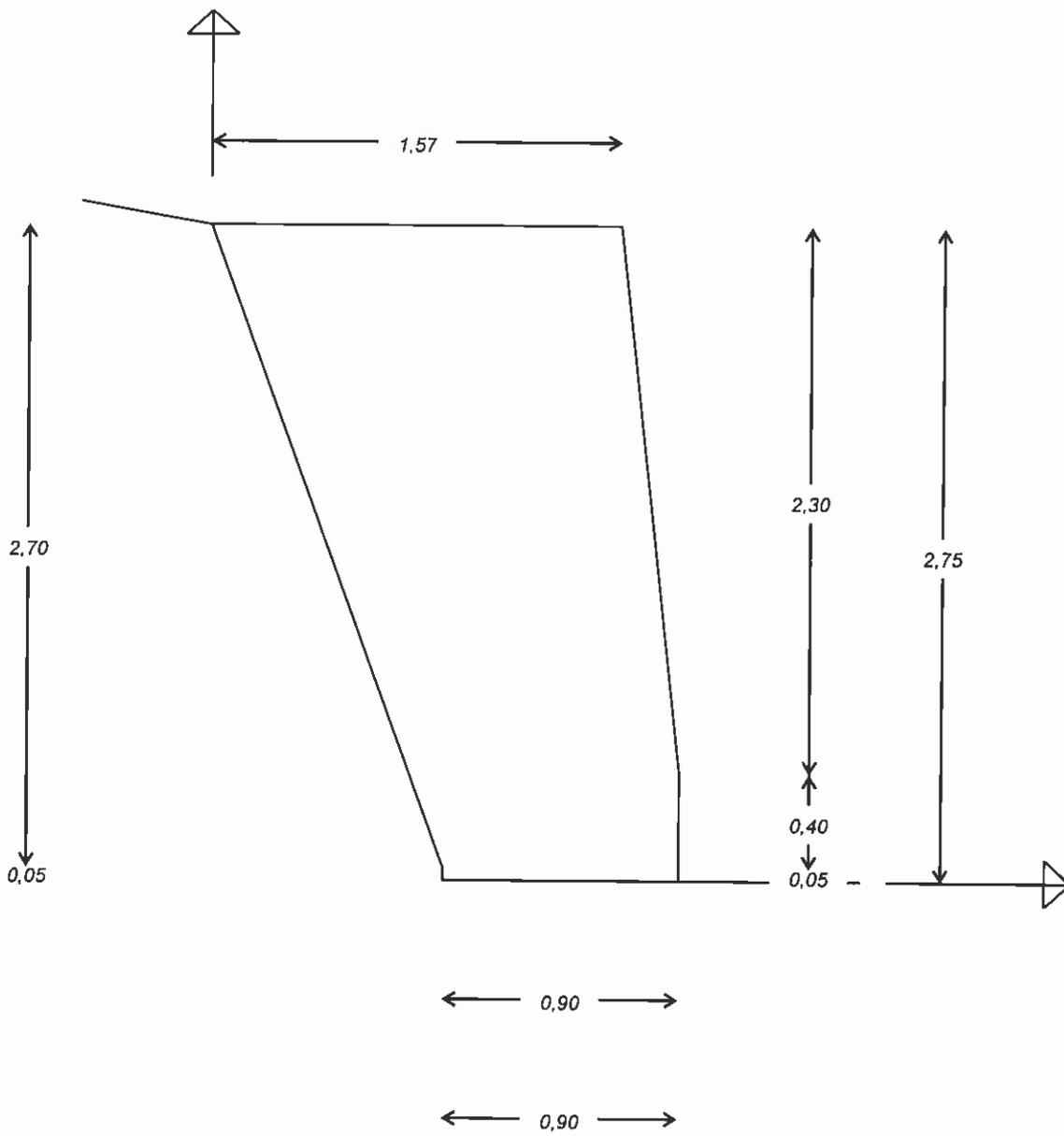
## **1.- MUROS**

### **1.2.- Muro 3**



**ESQUEMA DEL MURO**

PROYECTO : 0  
ESTRUCTURA: 0  
HIPOTESIS : 0



**DIMENSIONAMIENTO DE MUROS**

PROYECTO :  
 ESTRUCTURA:  
 HIPOTESIS :

**CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES****HORMIGON:**

fck=	20 MPa	fcd=	13,333 Mpa
$\gamma_c$ =	1,50	fcv=	20,000 MPa
$\alpha_{cc}$ =	1,00	fct,m=	2,210 MPa
$\alpha_{ct}$ =	1,00	fct,k=	1,547 MPa
DENSID. $\gamma_h$ =	25,00 kN/m <sup>3</sup>	fct,d=	1,032 MPa

**ACERO**

f <sub>yk</sub> =	500 MPa	f <sub>yd</sub> =	434,783 MPa
$\gamma_s$ =	1,15	f <sub>yc,d</sub> =	420,000 MPa
rec.mec.d'='	0,05 m		

**COEFICIENTES DE SEGURIDAD**

ACCIONES	$\gamma_f = 1,50$	DESPLAZAMIENTO VUELCO	$\gamma_d = 1,50$ $\gamma_v = 2,00$
----------	-------------------	--------------------------	--

**DEFINICION GEOMETRICA**

TRAMO	NIVEL	COTA Zi(m)	TRASDOS		INTRADOS	
			ESCALON Bi(m)	PEND.H/V PBi	ESCALON Ai(m)	PEND.H/V PAi
5.ALZADO-S	5	2,70	0,00	-0,333	1,57	0,100
4.ALZADO-MS	4	0,40	0,00	-0,333	0,00	0,000
3.ALZADO-MI	3	0,00	0,00	-0,333	0,00	0,000
2.ALZADO-I	2	0,00	0,00	-0,333	0,00	0,000
1.ZAPATA	1	0,00	0,00	---	0,00	---
0.CIMENTACION	0	-0,05	---	---	---	---

**RESULTADOS DE SECCIONES Y DATOS GENERALES**

TRAMO	ALTURA PARCIAL	NIVEL	ALTURA RELATIVA	SECC.PARCIALES		SECCION TOTAL	
	HPi(m)		HRI(m)	TRASDOS BSi/Bli(m)	INTRADOS ASi/Alí(m)	CANTO ESi/Eli(m)	XCG GSi/Gli(m)
5,ALZ-S	2,30	5I	2,75	0,00	1,57	1,57	0,79
	----	4S	0,45	-0,77	1,80	1,03	1,28
4,ALZ-MS	0,40	4I	0,45	-0,77	1,80	1,03	1,28
	----	3S	0,05	-0,90	1,80	0,90	1,35
3,ALZ-MI	0,00	3I	0,05	-0,90	1,80	0,90	1,35
	----	2S	0,05	-0,90	1,80	0,90	1,35
2.ALZ-I	0,00	2I	0,05	-0,90	1,80	0,90	1,35
	----	1S	0,05	-0,90	1,80	0,90	1,35
1.ZAPATA	0,05	1I	0,05	-0,90	1,80	0,90	1,35
0.CIMEN	----	0S	0,00	-0,90	1,80	0,90	1,35

ALTURA TOTAL DEL MURO (m):	2,75	ESPESOR DE LA ZAPATA (m):	0,05
ALTURA DEL ALZADO (m):	2,70	LONGITUD DE LA PUNTERA (m):	0,00
ESPESOR EN CORONACION (m):	1,57	LONGITUD DEL TALON (m):	0,00
ESPESOR EN EL ARRANQUE (m):	0,90	LONGITUD TOTAL DE ZAPATA (m):	0,90

HIPOTESIS : 0

**CARACTERISTICAS DE RELLENO:****DENSIDAD DE TIERRAS**

APARENTE  $\gamma_{ap}= 20 \text{ kN/m}^3$   
 SUMERGIDA  $\gamma_{sum}= 11 \text{ kN/m}^3$

**DENSIDAD DEL AGUA** $\gamma_w= 10 \text{ kN/m}^3$ **ANGULO DE ROZAMIENTO (°)**

INTERNO  $\phi= 30$   
 TIERRAS/MURO  $\delta= 0$

**ANGULO CON LA HORIZONTAL (°)**

TALUD DE TIERRAS  $\beta= 11$   
 TRASDOS DE MURO  $\alpha= 90$

**COEFICIENTES DE EMPUJE TEORICOS**

	HORIZONTAL	VERTICAL
ACTIVO	$\lambda_{ah}= 0,379$	$\lambda_{av}= 0,000$
REPOSO	$\lambda_{rh}= 0,594$	$\lambda_{rv}= 0,000$
PASIVO	$\lambda_{ph}= 3,000$	$\lambda_{pv}= 0$

**COEFICIENTES DE EMPUJE ADOPTADOS EN EL CALCULO**

	HORIZONTAL	VERTICAL
TRASDOS	$\lambda_{h,t}= 0,379$	$\lambda_{v,t}= 0,000$
INTRADOS	$\lambda_{h,i}= 0,000$	$\lambda_{v,i}= 0,000$

**COEFICIENTES REDUCTORES DE LA SUBPRESION**

TRASDOS  $k_{w,t}= 1,000$   
 INTRADOS  $k_{w,i}= 1,000$

**CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION:****TENSION ADMISIBLE**

MEDIA  $\sigma_{adm}= 0,20 \text{ MPa}$   
 EN PUNTA  $\sigma^*_{adm}= 0,250 \text{ MPa}$

**ROZAMIENTO SUELO/ZAPATA**

ANGULO (°)  $\phi = 30$   
 COEF. ROZ.  $\mu = 0,577$

**EMPUJES Y SOBRECARGAS**

	NIVEL N°:(0 a 5)		SOBRECARGA	
	TIERRAS	AGUA	St=	Si=
TRASDOS	5	0	5,00 kN/m <sup>2</sup>	
INTRADOS	0	0	0,00 kN/m <sup>2</sup>	

**CARGAS CONCENTRADAS**

TRAMO	NIVEL	ALTURA RELATIVA	DIST. AL EJE Z	CARGA VERTICAL	CARGA HORIZON.	MOMENTO
	i	H <sub>Ri</sub>	X <sub>ci</sub>	N <sub>ci</sub>	H <sub>ci</sub>	M <sub>ci</sub>
5.ALZADO-S	5	2,75				
4.ALZADO-MS	4	0,45				
3.ALZADO-MI	3	0,05				
2.ALZADO-I	2	0,05				
1.ZAPATA	1	0,05				
		(m)	(m)	(kN)	(kN)	(m*kN)

HIPOTESIS: 0

**SEGURIDAD GLOBAL**

FUERZA DESLIZANTE	$F_{des} =$	32,00 kN	
FUERZA ANTIDSLIZANTE	$F_{ant} =$	-49,46 kN	
SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	$\gamma_d =$	1,55	> 1,50
MOMENTO VOLCADOR	$M_{vol} =$	31,72 m*kN	
MOMENTO ESTABILIZADOR	$M_{est} =$	-63,82 m*kN	
SEGURIDAD AL VUELCO	$\gamma_v =$	2,01	> 2,00

**SEGURIDAD DE LA CIMENTACION**

CARGA VERTICAL	$N_t =$	85,67 kN	
CARGA HORIZONTAL	$H_t =$	32,00 kN	
MOMENTO EN EL EJE	$M_o =$	6,48 m*kN	
EXCENTRICIDAD	$e =$	0,076 m	
CARGA DE ROTURA HORIZONTAL	$H_{rot} =$	49,46 kN	
SEGURIDAD AL CORTE HORIZONTAL	$F_d =$	1,55	> 1,50
LONGITUD EFICAZ	$L_e =$	0,901 m	
RELACION $L_e/L_t$	$K =$	1,000	> 0,750
TENSION EN LA PUNTERA	$\sigma_p =$	0,143 Mpa	< 0,250
TENSION EN EL TALON	$\sigma_t =$	0,047 Mpa	< 0,250
TENSION MEDIA	$\sigma_{med} =$	0,095 Mpa	< 0,200
ANCHO EQUIVALENTE	$B' =$	0,750 m	
TENSION DE COMPARACION	$\sigma_{comp} =$	0,114 Mpa	< 0,200

HIPOTESIS: 0

**HORMIGON EN MASA****ESFUERZOS EN EL ALZADO**

NIVEL	CANTO	ESFUERZOS				RESIS. SECCION		
		AXIL	FLECTOR	CORTAN.	TENS. TRACC.	FLEXION	CORTAN.	
i	h	Nd	Md	Vd	$\sigma_{t,d}$	fct,d	Vu	
5I	1,57	0,0	0,0	0,0	0,000	1,032	1619,5	
4S	1,03	112,3	-0,8	34,6	0,000	1,032	1066,7	
4I	1,03	112,3	-0,8	34,6	0,000	1,032	1066,7	
3S	0,90	126,8	7,4	46,4	0,000	1,032	929,3	
3I	0,90	126,8	7,4	46,4	0,000	1,032	929,3	
2S	0,90	126,8	7,4	46,4	0,000	1,032	929,3	
2I	0,90	126,8	7,4	46,4	0,000	1,032	929,3	
<b>1S</b>	<b>0,90</b>	<b>126,8</b>	<b>7,4</b>	<b>46,4</b>	<b>0,000</b>	<b>1,032</b>	<b>394,0</b> (Junta Horm)	
1I	0,90	126,8	7,4	46,4	0,000	1,032	929,3	
0	0,90	128,5	9,7	48,0	0,000	1,032	929,3	
	(m)	(kN)	(m*kN)	(kN)	(Mpa)		(kN)	

**ESFUERZOS EN LA ZAPATA**

ESPEJOR= 0,05 m

SECCION	DISTANC. AL EJE X	TENSION CIMENT.	SUBPRES. AGUA	PESO P. ZAPATA	CARGA S/ZAPATA	CORTANTE DE DIS.	MOMENTO DE DIS.
	XTi/XPi	STi/SPI	WTi/WPi	PZ	ZTi/ZPi	Vdt/Vdp	Mdt/Mdp
<b>TALON</b>							
EXTR. S0	0,899	47,18	0,00	1,25	0,00		
CORT. S2	0,899	47,18	0,00	1,25	0,00	0,00	
PUNZ. S2'	0,899	47,18	0,00	1,25	0,00	0,00	
FLEX. S1	1,034	61,55	0,00	1,25	0,00		0,69
<b>PUNTERA</b>							
FLEX. S1	1,665	128,63	0,00	1,25	0,00		1,88
PUNZ. S2'	1,800	143,01	0,00	1,25	0,00	0,00	
CORT. S2	1,800	143,01	0,00	1,25	0,00	0,00	
EXTR. S0	1,800	143,01	0,00	1,25	0,00		
	(m)	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN)	(m*kN)

**COMPROBACION A CORTANTE**

	ESFUERZOS DIS.		CORT. RESIS. HORM.
TALON	(Vd,t)= 0,00	<	Vcu,t= 0,00
PUNTERA	(Vd,p)= 0,00	<	Vcu,p= 0,00
	(kN)		(kN)

**COMPROBACION A PUNZONAMIENTO**

	ESFUERZOS DIS.		CORT. RESIS. HORM.
TALON	(Vd,t)= 0,00	<	Vcu,t= 0,00
PUNTERA	(Vd,p)= 0,00	<	Vcu,p= 0,00
	(kN)		(kN)

**COMPROBACION A FLEXION**

	ESFUERZOS DIS.	TENSION MINIMA	TENSION LIM. A TRACC.
TALON	Md,t= 0,69	$\sigma_{min} = -1,67$	***<*** - fct,d = -1,03
PUNTERA	Md,p= 1,88	$\sigma_{min} = -4,50$	***<*** - fct,d = -1,03
	(m*kN)	(MPa)	(MPa)



## **4. ERANSKINA.- ARGIZTAPENA**

---

### **ANEJO 4.- ALUMBRADO**

*Proyecto de iluminación*

**BIDEGORRI UGERKALDE  
OÑATI  
Gipuzkoa**



## Contenido

1. Memoria luminotécnica .....	4
1.1 Objeto .....	4
1.2 Requisitos mínimos de eficiencia energética .....	4
1.3 Criterios luminotécnicos de calidad. Definición de parámetros .....	5
1.3.1 Clasificación de las vías según velocidad .....	5
1.3.2 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico .....	6
1.3.3 Niveles de iluminación de los viales. ....	11
1.3.4 Niveles de iluminación de zonas especiales de viales. ....	14
1.3.4.1 Criterio de luminancia. ....	14
1.3.4.2 Criterio de Iluminancia .....	14
1.3.4.2.1 Alumbrado en glorietas. ....	15
1.3.5 Mantenimiento de la eficiencia energética de las Instalaciones. ....	15
1.3.5.1 Generalidades .....	15
1.3.5.2 Factor de mantenimiento. ....	16
1.4 Sistemas de Iluminación .....	17
1.4.1 Elección de la fuente de luz. ....	17
1.4.2 Elección de las luminarias. ....	18
1.4.3 Disposición de las luminarias. ....	20
2. Memoria de Cálculo Eléctrico. ....	21
2.1 Instalación de alumbrado. ....	21
2.1.1 Cuadros de mando. ....	21
2.1.2 Conductores, derivaciones y protecciones. ....	21
2.1.3 Canalizaciones. ....	22
2.1.4 Canalizaciones de acometida. ....	23
2.2 Cálculo de conductores eléctricos .....	23
3. Anexos. ....	26
3.1 Cálculos de Iluminación. ....	28
3.1.2 Fichas técnicas. ....	30
3.1.3 Planos de alumbrado. ....	32

3.2 Cálculo de Conductores Eléctricos. ....	34
3.3 Presupuesto .....	36

## 1. Memoria luminotécnica

### 1.1 Objeto

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar los datos técnicos necesarios para implantar un nuevo sistema de alumbrado del **BIDEGORRI UGERKALDE** en **OÑATI, Gipuzkoa**.

Para ello se seguirán las directrices del nuevo Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008) que se detallan a continuación.

### 1.2 Requisitos mínimos de eficiencia energética

#### Instalaciones de alumbrado vial ambiental

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)-, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2.

Iluminancia media en servicio E (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA (m <sup>2</sup> ·lux)/W
≥ 20	9
15	7.5
10	6
7.5	5
≤ 5	3.5

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

### 1.3 Criterios luminotécnicos de calidad. Definición de parámetros

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

#### 1.3.1 Clasificación de las vías según velocidad

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

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	$v \leq 5$

La calle de este estudio al tratarse de un vial urbano se ha clasificado como tipo B al tener una velocidad de  $30 < v \leq 60$  km/h.

### 1.3.2 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico

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. Conociendo la situación de proyecto, se puede hallar la clase de alumbrado necesaria para el proyecto actual. Para ello, la Recomendación de Carreteras define para calzadas secas las siguientes clases de alumbrado de la serie ME: ME1, ME2, ME3 (a, b) y ME4 (a, b), establecidas en orden de mayor a menor exigencia en los niveles luminosos.

En la tabla 2 se define las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

Tabla 2 ITC-EA-02 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

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

<sup>(\*)</sup> 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.

**Tabla 3 ITC-EA-02 – Clases de alumbrado para vías tipo B**

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

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

<sup>(\*)</sup> 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 ITC-EA-02 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D**

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

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

<sup>(\*)</sup> 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.

Tabla 5 ITC-EA-02 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

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

<sup>(\*)</sup> 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.

### 1.3.3 Niveles de iluminación de los viales.

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado determinadas en el apartado anterior.

Las clases de alumbrado de la serie ME hacen referencia a los valores que deben alcanzar los siguientes parámetros de iluminación:

Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada.  
Uniformidad global de luminancia. Uniformidad longitudinal de luminancia.  
Deslumbramiento perturbador (incremento umbral de contraste).

Conociendo ya la clase de alumbrado, mediante la Tabla 6 se pueden hallar los valores de iluminación que corresponden a cada clase (los valores correspondientes al presente proyecto se encuentran sombreados). Dicha tabla comprende un total de 4 clases de alumbrado ordenadas de mayor a menor grado de exigencia luminotécnica. Las clases de alumbrado ME3 y ME4 se dividen en los apartados a y b cuya diferencia estriba en la uniformidad longitudinal.

Tabla 6 ITC-EA-02 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

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 <sup>(4)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_l$ [mínima]	Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(2)</sup> [máximo]	Relación Entorno $SR$ <sup>(3)</sup> [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

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> 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).

<sup>(3)</sup> 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.

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

En la Tabla 7 se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales). En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda para evitar degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

**Tabla 7 ITC-EA-02** – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

**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 <sup>(5)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_0$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_l$ <sup>(2)</sup> [mínima]	Uniformidad Global $U_0$ [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

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 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)

<sup>(4)</sup> 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.

<sup>(5)</sup> Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminación, 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 ITC-EA-02** - Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

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

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

<sup>(1)</sup> 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 ITC-EA-02** – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

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

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	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

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

### 1.3.4 Niveles de iluminación de zonas especiales de viales.

Una zona de un vial se considera especial debido a los problemas específicos de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella, tales como enlaces e intersecciones, glorietas y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores.

En los carriles-bici o zonas peatonales (vías del tipo C o E), no se considera que existan este tipo de zonas especiales. Para dichos espacios se tendrá en cuenta, por orden de prelación, los siguientes criterios:

#### 1.3.4.1 Criterio de luminancia.

Si la zona especial es parte de una vía de tipo A o B, se aplicarán los niveles basados en la luminancia de la superficie de la calzada de las series ME de la tabla 6, de forma que para la zona especial, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior al de la vía a la que corresponde dicho espacio. Si confluyen varias vías en una zona especial, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

#### 1.3.4.2 Criterio de Iluminancia

Si la zona especial es parte de una vía de tipo D o cuando no sea posible aplicar el criterio de luminancia, debido a que la distancia de visión resulte inferior a 60 m (valor mínimo utilizado en el cálculo de la luminancia) y cuando no se pueda situar adecuadamente al observador, dada la sinuosidad y complejidad de la zona especial de vial, se aplicará el criterio de iluminancia, con unos niveles de iluminación correspondientes a la serie CE de clases de alumbrado de la tabla 9. Entre las clases de alumbrado CE1 y CE0, podrá adoptarse un nivel de iluminancia intermedio.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se establezca para la zona especial de vial, será un grado superior a la de la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona. Asimismo, si confluyen varias vías, la clase de alumbrado de la zona especial de vial será un grado superior al de la vía de tráfico que tenga la clase de alumbrado más elevada.

#### 1.3.4.2.1 Alumbrado en glorietas.

Además de la iluminación de la glorieta el alumbrado deberá extenderse a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada de al menos de 200m en ambos sentidos.

Los niveles de iluminación para glorietas serán un 50% mayor que los niveles de los accesos o entradas, con los valores de referencia siguientes:

• Iluminancia media horizontal	$E_m \geq 40 \text{ lux}$
• Uniformidad media	$U_m \geq 0,5$
• Deslumbramiento máximo	$GR \leq 45$

En zonas urbanas o en carreteras dotadas de alumbrado público, el nivel de iluminación de las glorietas será como mínimo un grado superior al tramo que confluye con el mayor nivel de iluminación, cumpliéndose en todo caso lo establecido en el apartado 2.3 referente a zonas especiales de viales.

### 1.3.5 Mantenimiento de la eficiencia energética de las Instalaciones.

#### 1.3.5.1 Generalidades

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de

sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

### 1.3.5.2 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 (Iluminancia media en servicio – Eservicio), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – Einicial)

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

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad (fm < 1), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

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

El factor de mantenimiento utilizado será 0,85 según la recomendación del ministerio de fomento, publicada el 14 de abril de 20011.

## 1.4 Sistemas de Iluminación

### 1.4.1 Elección de la fuente de luz

Varios son los parámetros que nos ayudaran a definir las fuentes de luz más idóneas para este proyecto: temperatura y rendimiento en, eficacia, tamaño, vida media, y mantenimiento del flujo.

El hecho de utilizar uno u otro tipo dependerá de los requerimientos de la zona a iluminar y del nivel de iluminación necesarios. La experiencia demuestra que a mayor nivel de iluminancia, es más confortable utilizar fuentes de luz con mayor temperatura de color, y viceversa.

El rendimiento cromático, se mide por un parámetro denominado CRI, que es un número que nos indica como la fuente de luz reproduce los colores del objeto iluminado, en comparación a como los reproduce la lámpara incandescente, que se considera como valor de CRI igual a 100.

En el caso de alumbrado viario el rendimiento cromático tiene sólo una importancia relativa, ya que no es necesario reproducir fielmente los colores y tonalidades de los coches que nos preceden, sí en cambio, es necesario que la visibilidad sea óptima, tanto con buen tiempo como con lluvia, niebla, etc.

Otro de los parámetros decisivos a la hora de elegir una fuente de luz es la eficacia, medida en lum/watio de la lámpara, cuanto mayor es, menor es el número de lámparas necesario y por lo tanto menor será la potencia instalada.

La vida media de las lámparas también es importante ya que cuanto mayor sea, mayor será el tiempo que transcurra entre los sucesivos cambios, y menor será el coste de reposición, con las dificultades que ello implica. Igualmente ocurre con la depreciación de las lámparas a lo largo de su vida media, cuanto menor sea, mayor será el coeficiente de mantenimiento, de la instalación.

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, tendrán una eficacia luminosa superior a:

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

### 1.4.2 Elección de las luminarias.

En la elección de la luminaria los factores a considerar serán; el rendimiento, el tipo de distribución del haz, así como la calidad del material empleado, todo lo anterior se supedita a la estética, y a conseguir los efectos deseados.

Se le llama rendimiento de una luminaria, a la relación entre el flujo total proporcionado por las lámparas y el flujo saliente de la misma.

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y factor de utilización ( $fu$ ).

En lo referente al factor de mantenimiento ( $fm$ ) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias se han elegido de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima (Ver información técnica anexos), para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

**Tabla 1 ITC-EA-04 – Características de las luminarias y proyectores**

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

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

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

El factor de utilización en un alumbrado viario no es relevante, queda supeditado al cumplimiento de los requisitos de eficiencia energética de la tabla 1 de la ITC-EA-01.

El tipo de distribución del haz, que puede comprobarse en la fotometría de la luminaria que se proporciona con la documentación técnica de la misma, influye tanto en la interdistancia a que pueden ponerse las luminarias entre sí, sin disminuir los coeficientes de uniformidad dados en las normas, como en la ausencia, o no, de reflejos, o, de deslumbramiento directo, y en el nivel conseguido.

Los detalles más relevantes de las luminarias empleadas figuran en el anexo de ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

### 1.4.3 Disposición de las luminarias.

La instalación de alumbrado debe constituir por sí misma una guía que facilite que los conductores puedan prever el trazado de la vía y aumentar la seguridad de la conducción. Por lo tanto, la disposición de las luminarias deberá ser tal que puedan distinguirse las líneas de puntos de luz, paralelas entre sí, siguiendo el trazado de la carretera, sin deslumbramiento para el conductor. En las disposiciones unilaterales, la línea de puntos de luz deberá montarse preferentemente en el borde exterior de la curva, para delimitar la carretera.

Cumpliendo los requisitos fotométricos que ya se han comentado con anterioridad en esta memoria.

La disposición de las luminarias adoptada varía en función de la sección tipo.

## 2. Memoria de Cálculo Eléctrico.

### 2.1 Instalación de alumbrado.

#### 2.1.1 Cuadros de mando.

La alimentación de los circuitos de alumbrado de los viales, se realiza desde cuadros de mando de alumbrado público.

Está previsto instalar un cuadro de mando de alumbrado para dar servicio a la iluminación de la nueva instalación.

Los cuadros van montados en armarios de Poliester junto con los módulos de protección de los circuitos y medida de la compañía suministradora.

El suministro eléctrico a los cuadros de alumbrado público se hace, para cada uno de ellos, en baja tensión (400 V trifásico + neutro) desde el centro de transformación instalado en el edificio de la parcela 1 para acometer en baja tensión desde la línea de Alta Tensión prevista para la distribución de energía eléctrica de todo el ámbito.

#### 2.1.2 Conductores, derivaciones y protecciones.

Todos los circuitos empleados en la instalación serán de cobre con aislamiento de etileno -propileno y cubierta de neopropeno. Su nivel de aislamiento será de 0,6/1 kV, de acuerdo con la norma UNE 21.123.

Los circuitos de distribución serán unipolares, con objeto de facilitar la reparación de los mismos, debiendo estar perfectamente identificada cada una de las fases y el neutro.

Las derivaciones y cambios de sección se llevarán a cabo en cajas de derivación estancas mediante bornas de paso y posterior encintado con cinta autovulcanizable de EPR y posterior aislamiento con cinta de PVC.

La protección y mando de los cuadros de alumbrado públicos está formada por:

- Interruptor magnetotérmico tetrapolar en cabecera del cuadro del mando y protección.
- Contactor general de mando

- Interruptor magnetotérmico unipolar para cada una de las fases de los circuitos.
- Relé diferencial con rearme automático con ajuste de sensibilidad amperimétrica y cronométrica.
- Contactor tetrapolar para apertura de circuito por medio del relé diferencial.
- Transformador de aislamiento para circuito de mando.
- Interruptor magnetotérmico unipolar para cada señal de circuito de control.
- Interruptor horario astronómico con dos salidas independientes.
- Contador de horas, resistencia, termostato, lámpara

En todos estos casos se tendrá en cuenta la corriente nominal y la intensidad de cortocircuito en la elección de los interruptores; todos ellos dispondrán de indicativo de disparo. Todas las protecciones irán alojadas en uno de los armarios descritos que forman cada centro de mando.

La sección de cable nominal mínima será de 2,5 mm<sup>2</sup> en las derivaciones a las luminarias.

En la distribución enterrada, siendo el mínimo de 6 mm<sup>2</sup>, las secciones han sido calculadas de acuerdo a las potencias de los circuitos y a su caída de tensión de forma que nunca se supere el 3% para la caída de tensión entre la última luminaria del circuito y el centro de mando.

Para la puesta a tierra de la instalación se empleará una pica colocada en cada arqueta de derivación a cada columna, llevando además un cable de cobre desnudo de 16 mm<sup>2</sup> de sección a lo largo de toda la canalización unido con grapa a cada pica de tierra.

### 2.1.3 Canalizaciones.

La distribución de los circuitos de alumbrado se realizará por canalización subterránea bajo tubo, este será de PE-AD de doble pared (corrugado exterior, liso interior) según norma UNE-EN 50086 de Ø 125 mm. y estará dotado de hilo guía.

La canalización más simple estará formada por dos tubos de Ø 125 mm, en los cruces de calzada y en ciertos recorridos la canalización estará formada por cuatro tubos de Ø 125 mm.

En la canalización bajo acera los tubos estarán colocados sobre cama de arena y protegido hasta 20 cm por encima de su generatriz rellenándose posteriormente con tierra o arena caliza apisonada.

### 2.1.4 Canalizaciones de acometida.

En caso necesario las acometidas a los cuadros de alumbrado público se realizarán desde el centro de transformación de IBERDROLA hasta los mismos mediante canalización formada por dos tubos de diámetro 160 de PE de doble pared según UNE EN 50086 y arquetas normalizadas por IBERDROLA tipo troncopiramidal con marco y tapa de fundición rellenable tipo IBERDROLA de 580x440 mm.

### 2.2 Cálculo de conductores eléctricos

Para el cálculo de la sección se parte de la caída de tensión máxima admisible que está establecida en el 3% según la instrucción MI BT-017 del REBT. Dicha caída considera el tramo comprendido desde el cuadro de maniobra correspondiente y los consumos finales.

En el caso de las lámparas de descarga la potencia de cálculo en VA se determina como la potencia nominal de la lámpara en W por 1,8.

La expresión utilizada para el cálculo de la sección de cada tramo es la siguiente

$$S \cdot \delta = \frac{x \cdot W \cdot L}{K \cdot V}$$

Siendo:

**S** : sección del conductor en mm<sup>2</sup>

**δ** : caída de tensión en voltios

**W** : potencia parcial del tramo (multiplicada por 1,8 en el caso de lámparas de descarga)

**L** : longitud del tramo en metros

**K** : conductividad del conductor en metros por ohmio y mm<sup>2</sup>

**V** : tensión entre fases en voltios

**x** : multiplicador, cuyo valor será dependiente del número de conductores en cada tramo concreto según la tabla siguiente

Valores de x	Circuito trifásico 400 V	Circuito monofásico 220 V
3 fases + neutro	1	-
2 fases + neutro	2,25	-
fase + neutro	6	1

Se puede observar que la fórmula introduce un coeficiente multiplicador que tiene en cuenta el desequilibrio de fases existente cuando se alimenta únicamente mediante dos o una fase.

La sección del cable en el caso de ir enterrado no será inferior a 6 mm<sup>2</sup> ó 2,5 mm<sup>2</sup> en caso de ir al aire.

### 3. Anexos

---

### 3.1 Cálculos de Iluminación.

# PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑATI

**Cliente:**  
**Proyectista:** MATERIALES ELECTRICOS ERKA  
**Fecha:** 08/05/2014  
**Descripción:** SECCIÓN TIPO

**Cliente:**  
**Proyecto:** PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA  
**Realizado:** MATERIALES ELECTRICOS ERKA  
**Ref:**  
**Fecha:** 08/05/2014  
**Aprobado:**

## Indice del contenido

<b>1</b>	<b>Detalles de las fotometrías</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Detalles de las calzadas</b>	<b>5</b>
2.1	Lista de secciones	6
2.2	Ubicación de las fotometrías	7
<b>3</b>	<b>Resumen de métricas</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Resultados de Iluminancia</b>	<b>9</b>
4.1	Área de estudio: Sección tipo : Calzada	9

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

  
**erka**  
REXEL GROUP  
MATERIALES ELECTRICOS ERKA  
Pol. Ind. Txirrita Maleo Pab 4  
20100 Errenteria  
Gipuzkoa

Teléfono: 943 345 000  
Fax: 943 345 002  
E-Mail: imartin@erka.es

Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:

**1 - Detalles de las fotometrías**

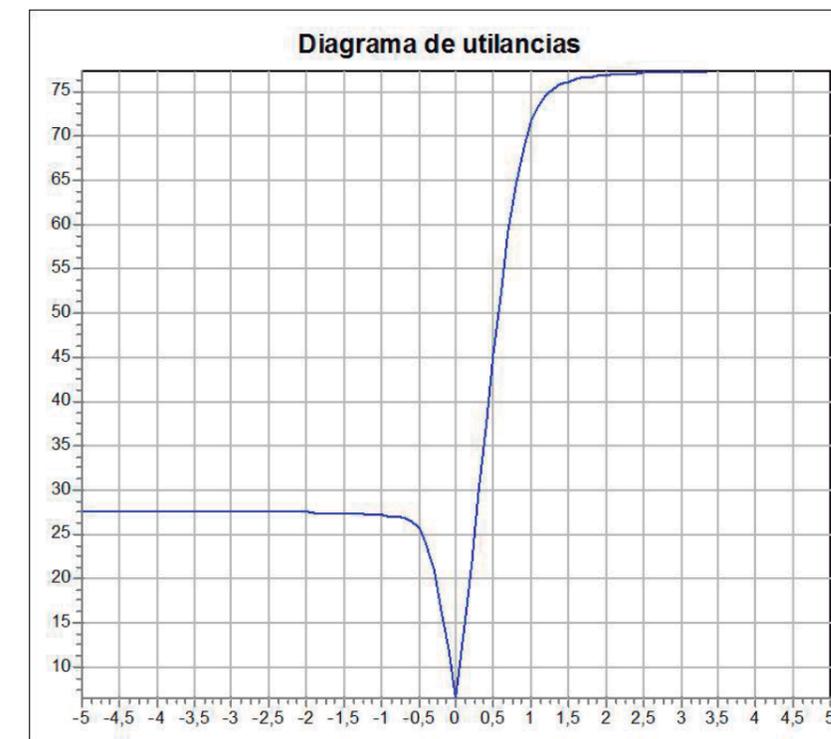
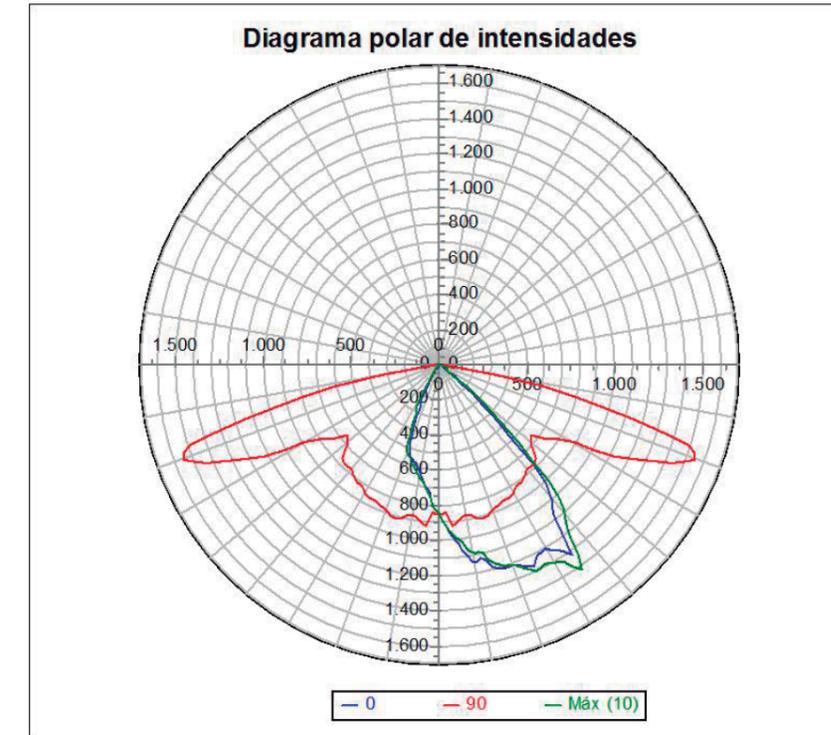
Fotometría tipo A: 526422 - OKAPI LED CG B 30 40 C1 SM60



Matriz	130222AD Averaged Curve Created
TESTLAB	GE LIGHTING SOLUTIONS: SPINNER
ISSUEDATE	02/07/13
TESTDATE	02/07/13
Fabricante	GE,
LUMCAT	BX, Curved
Luminaria	Okapi LED (Side arm mount) 30W
Lámpara	24 LED 4000K R4
OTHER	Run at 230V
_ABSOLUTE	NOTE: DATA SHOWN IS ABSOLUTE FOR THE SAMPLE PROVIDED.
_GLASS	Curved
_REFLECTORS	T2 (35-433625-01 & 35-433626-01)
_ABSOLUTELUMENS	2300
_AVERAGEDFILES	3; 13020513 13020613 13020711
_CONVERT	Luminaire test position and photometric web converted from original test data

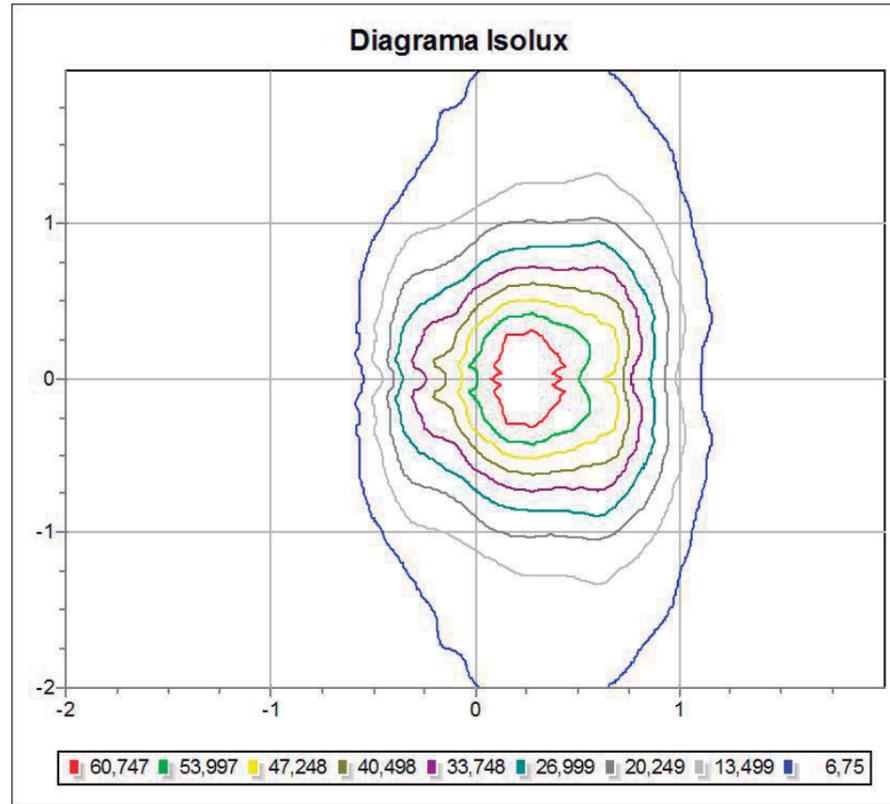
Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:



Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:



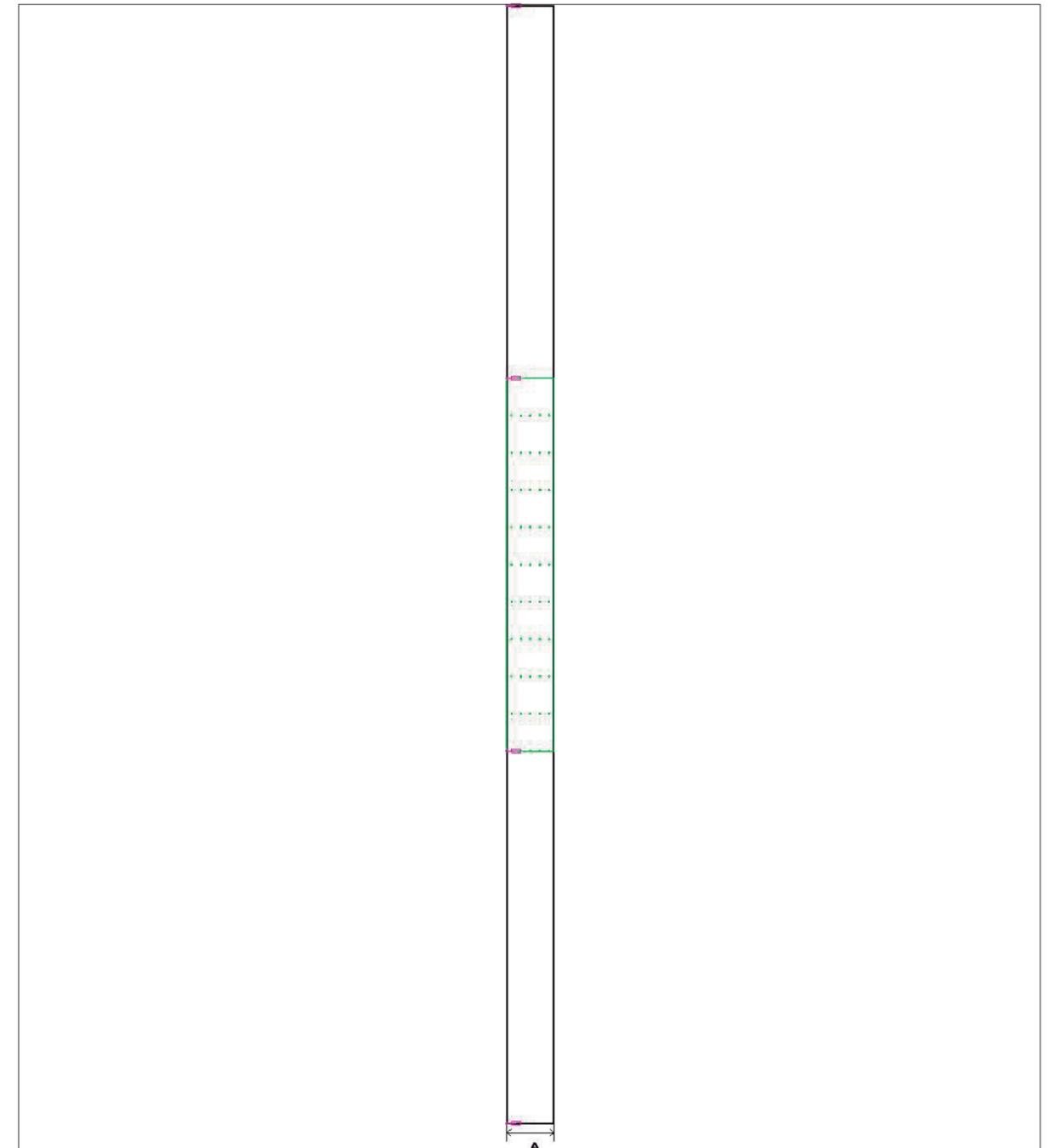
Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:

**2 - Detalles de las calzadas**

Sección tipo: Sección tipo

Sección transversal:



Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:

## 2.1 - Lista de secciones

### Sección A: Calzada

Cantidad de carriles	1
Ancho (m)	3,00
Tipo de pavimento	Asfalto CIE R3

Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:

## 2.2 - Ubicación de las fotometrías

Resumen		
Tipo	Nombre	Cantidad de posiciones
A	526422 - OKAPI LED CG B 30 40 C1 SM60	8

### Lista de distribuciones:

Tipo	A
Tipo de disposición	Unilateral izquierda
Distancia (m)	30,00
Inclinación de las cabezas (grados)	0,00
Orientación (grados)	0,00
Distancia de la calzada a la posición (m)	0,00
Altura de montaje (m)	4,00
Traslación (m)	0,00

Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:

### 3 - Resumen de métricas

Iluminancia					
Nombre de la Zona-C	Prom (Lux)	Mín (Lux)	Máx (Lux)	Uo (%)	Uq (%)
Sección tipo : Calzada	13,33	1,75	52,76	13,10	3,31

Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:

### 4 - Resultados de Iluminancia

#### 4.1 - Área de estudio: Sección tipo : Calzada

##### Datos:

Ancho (m)	3,00
Largo (m)	30,00
Área (m <sup>2</sup> )	90,00

Cantidad de columnas	30
Cantidad de filas	4
Distribución	Distancia entre puntos (1,00 x 0,75)

Cálculo realizado con sombras	No
Cálculo realizado con indirecto	No

##### Clasificación:

Tabla 1 ITC-EA-02		
Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
C	carriles bici	-

Tabla 2, 3, 4 y 5 ITC-EA-02		
Tipo de vía	Densidad	Clase
Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas.	Tráfico Normal	S3

##### Resultados:

	Valor	Valores mínimos en servicio	
Promedio (Lux)	13,33	7,50	✓
Mínimo (Lux)	1,75	1,50	✓
Máximo (Lux)	52,76		
Uniformidad media (%)	13,10		
Uniformidad extrema (%)	3,31		

Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:

Tabla de resultados: Sección tipo : Calzada - Iluminancia

m	0,00	0,75	1,50	2,25
29,00	39,81	50,67	<u>52,76</u>	46,45
28,00	32,28	44,30	46,14	40,75
27,00	23,02	30,78	32,88	31,10
26,00	15,24	20,40	21,28	21,81
25,00	9,81	13,02	13,75	13,88
24,00	6,97	9,17	10,04	10,06
23,00	6,04	7,78	8,20	8,62
22,00	5,47	6,56	7,27	7,42
21,00	4,77	5,68	6,60	6,05
20,00	4,13	5,11	5,46	5,22
19,00	3,44	4,22	4,60	4,50
18,00	2,86	3,50	3,87	3,87
17,00	2,40	2,98	3,39	3,30
16,00	1,97	2,53	3,04	2,94
15,00	1,75	2,32	2,95	2,83
14,00	<u>1,75</u>	2,32	2,95	2,83
13,00	1,97	2,53	3,04	2,94
12,00	2,40	2,98	3,39	3,30
11,00	2,86	3,50	3,87	3,87
10,00	3,44	4,22	4,60	4,50
9,00	4,13	5,11	5,46	5,22
8,00	4,77	5,68	6,60	6,05
7,00	5,47	6,56	7,27	7,42
6,00	6,04	7,78	8,20	8,62
5,00	6,97	9,17	10,04	10,06
4,00	9,81	13,02	13,75	13,88
3,00	15,24	20,40	21,28	21,81
2,00	23,02	30,78	32,88	31,10
1,00	32,28	44,30	46,14	40,75

Cliente:  
 Proyecto: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**

Ref:  
 Fecha: 08/05/2014  
 Aprobado:

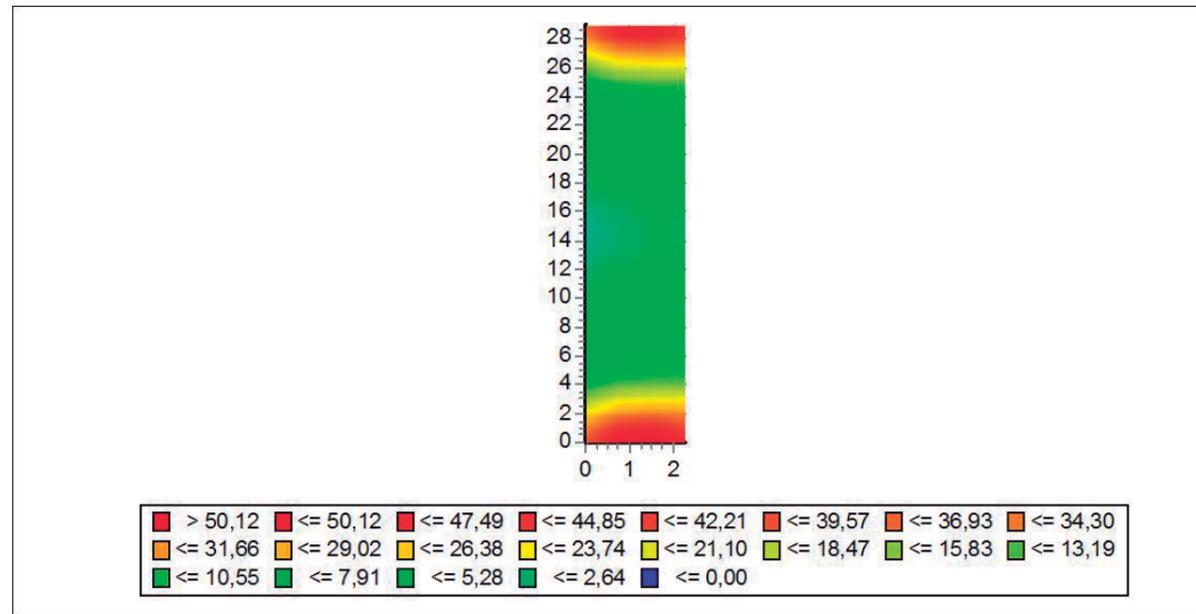
Tabla de resultados (continuación): Sección tipo : Calzada - Iluminancia

m	0,00	0,75	1,50	2,25
0,00	39,81	50,67	<u>52,76</u>	46,45

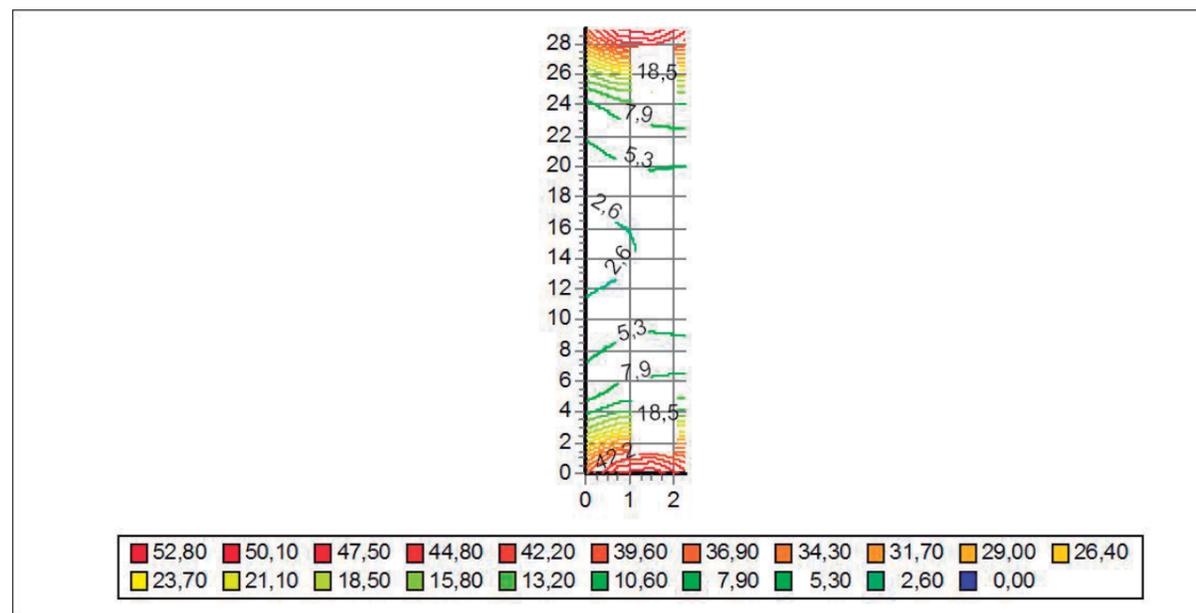
Cliente: **PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑA**  
 Proyecto: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**  
 Realizado: **MATERIALES ELECTRICOS ERKA**  
 Ref: **Fecha: 08/05/2014**  
 Aprobado:

Gráfico de resultados: Sección tipo : Calzada - Iluminancia

### Superficie



### Iso-Contornos



# PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑATI

Cliente:  
Proyectista: MATERIALES ELECTRICOS ERKA  
Fecha: 08/05/2014  
Descripción: IMPLANTACIÓN

Cliente:  
Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI  
Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA  
Ref: 080514  
Fecha: 08/05/2014  
Aprobado:

## Indice del contenido

1	Detalles de las fotometrías	2
2	Análisis de contaminación luminosa	5
3	Eficiencia energética	6
4	Lista de componentes	7
5	Captura de vista	8

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

  
REXEL GROUP  
MATERIALES ELECTRICOS ERKA  
Pol. Ind. Txirrita Maleo Pab 4  
20100 Errenteria  
Gipuzkoa

Teléfono: 943 345 000  
Fax: 943 345 002  
E-Mail: [imartin@erka.es](mailto:imartin@erka.es)

Cliente: Ref: 080514  
 Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
 Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

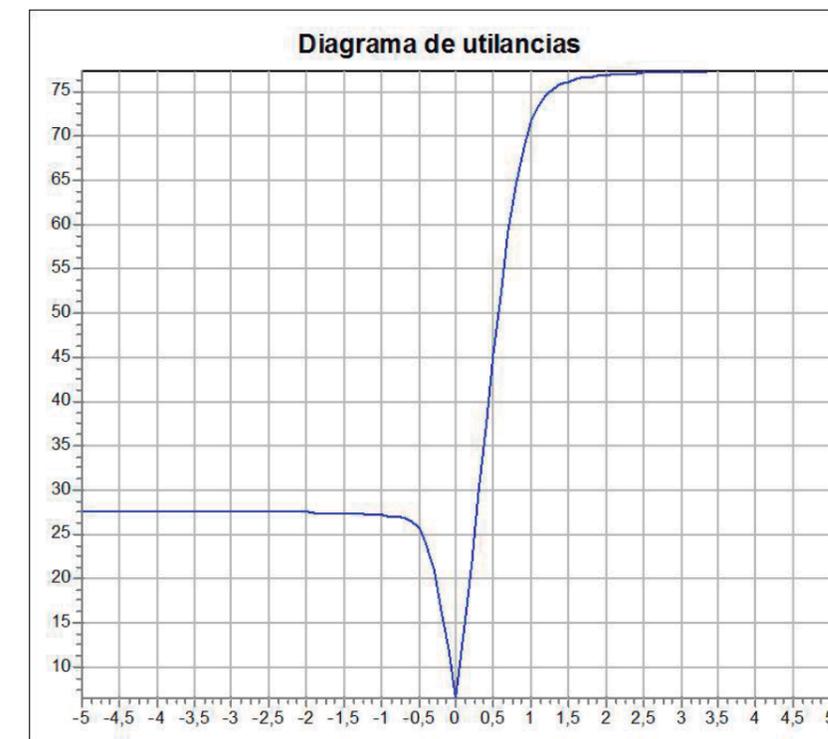
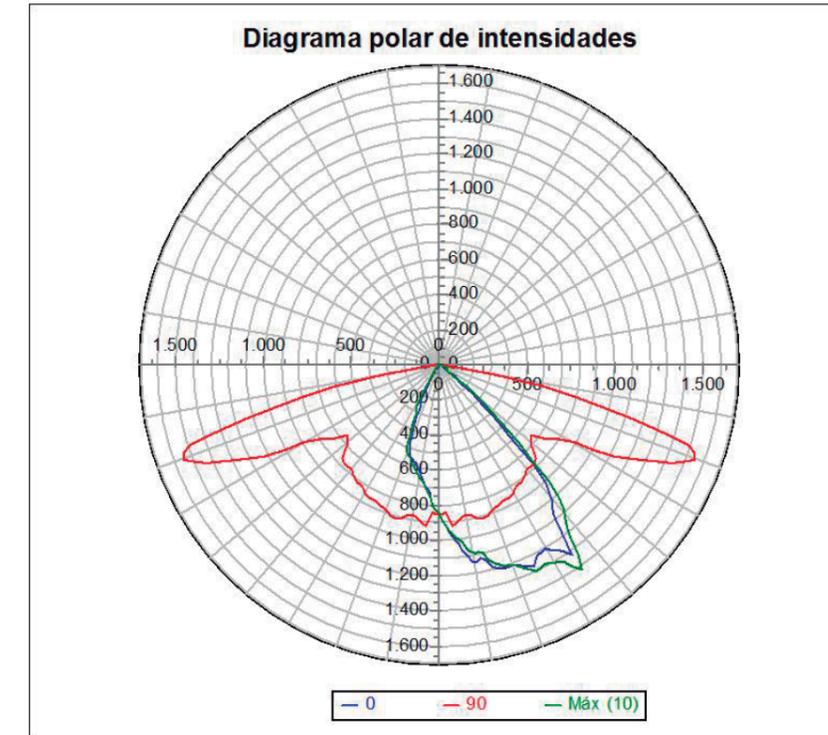
1 - Detalles de las fotometrías

Fotometría tipo A: 526422 - OKAPI LED CG B 30 40 C1 SM60

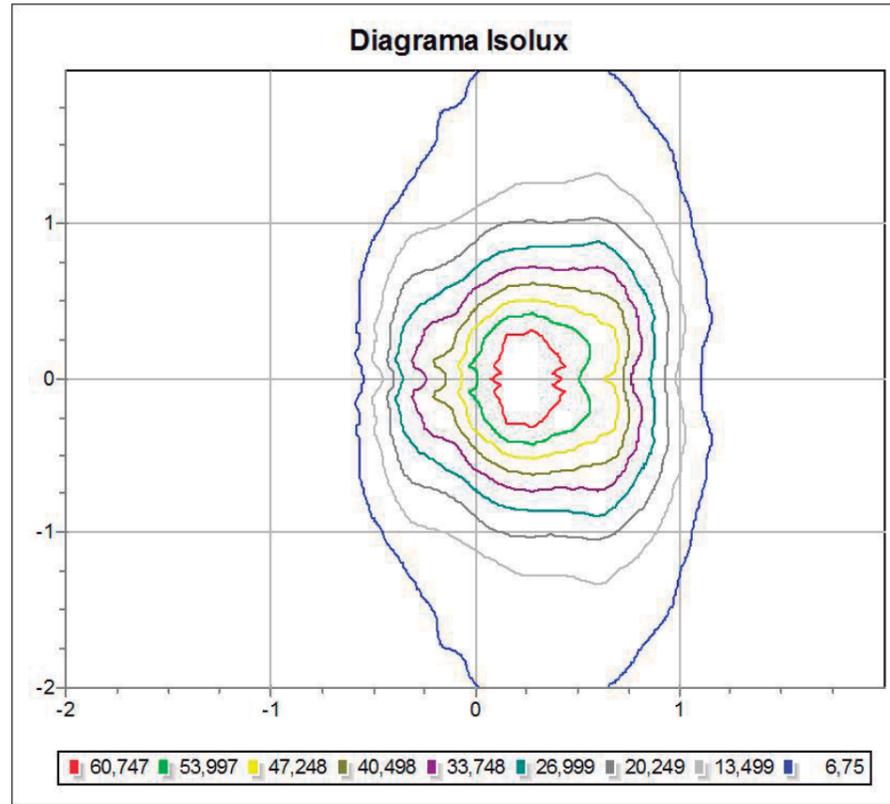


Matriz	130222AD Averaged Curve Created
TESTLAB	GE LIGHTING SOLUTIONS: SPINNER
ISSUEDATE	02/07/13
TESTDATE	02/07/13
Fabricante	GE,
LUMCAT	BX, Curved
Luminaria	Okapi LED (Side arm mount) 30W
Lámpara	24 LED 4000K R4
OTHER	Run at 230V
_ABSOLUTE	NOTE: DATA SHOWN IS ABSOLUTE FOR THE SAMPLE PROVIDED.
_GLASS	Curved
_REFLECTORS	T2 (35-433625-01 & 35-433626-01)
_ABSOLUTELUMENS	2300
_AVERAGEDFILES	3; 13020513 13020613 13020711
_CONVERT	Luminaire test position and photometric web converted from original test data

Cliente: Ref: 080514  
 Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
 Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

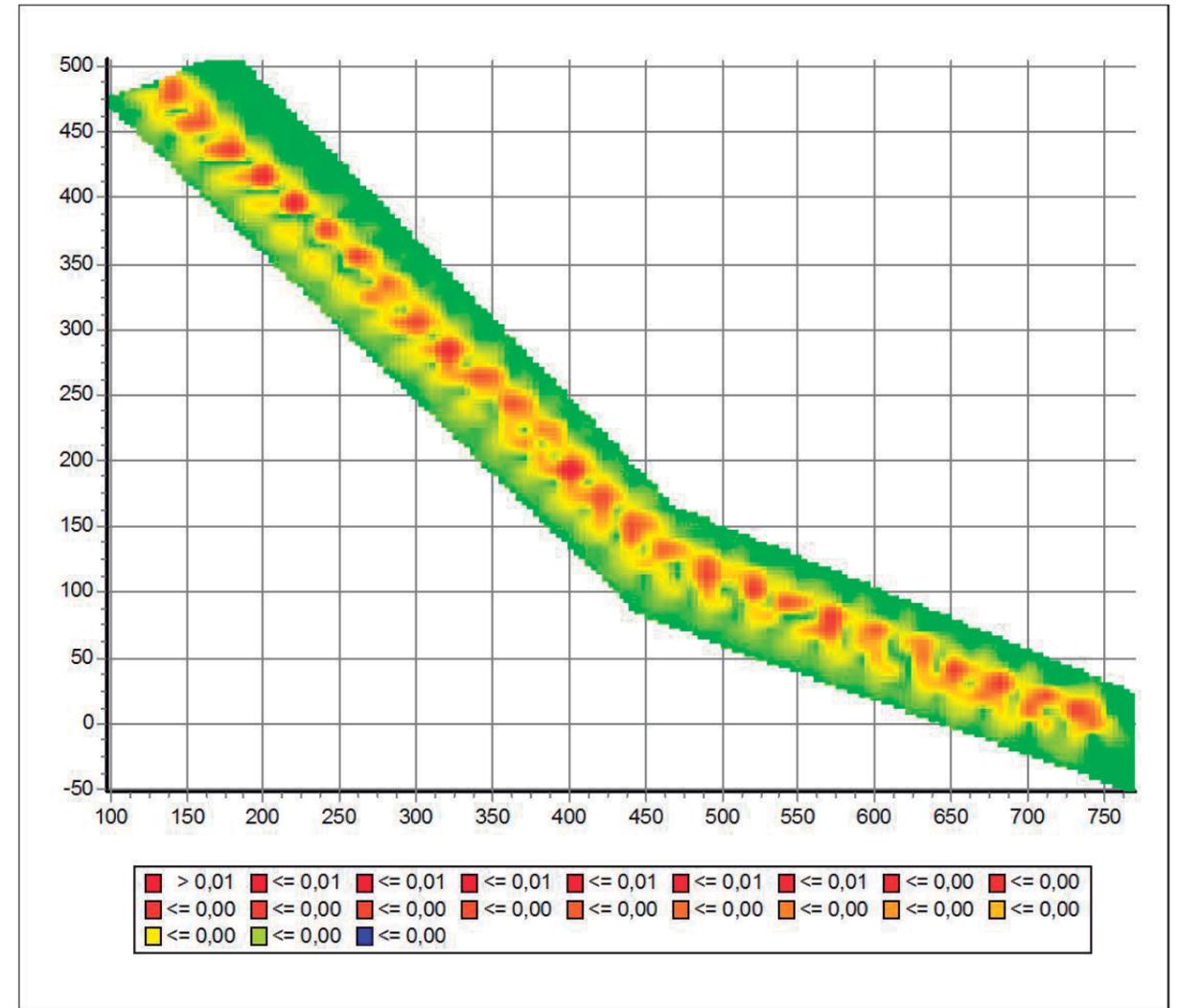


Cliente: Ref: 080514  
 Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
 Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:



Cliente: Ref: 080514  
 Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
 Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

2 - Análisis de contaminación luminosa



Máximo brillo del cielo en la escena (UWLR): 0,11.  
 Valor máximo recomendado por la CIE: 15,00.

Zona-c para el análisis de la contaminación luminosa situada a 15,00 metros de altura.

Los niveles de contaminación se encuentran dentro de los valores recomendados por la comisión internacional de iluminación (CIE) en su publicación No. 126-1997 para zonas de Áreas de brillo o luminosidad media (E3): Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.

Cliente: Ref: 080514  
 Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
 Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

**3 - Eficiencia energética**

Instalaciones de alumbrado vial ambiental:  
 Se ejecutan generalmente sobre soportes de baja altura (3-5m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.  
**El valor de eficiencia energética de la instalación de alumbrado es 41,41; con una clasificación energética de A, según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-01.**

**Requisitos mínimos de eficiencia energética**

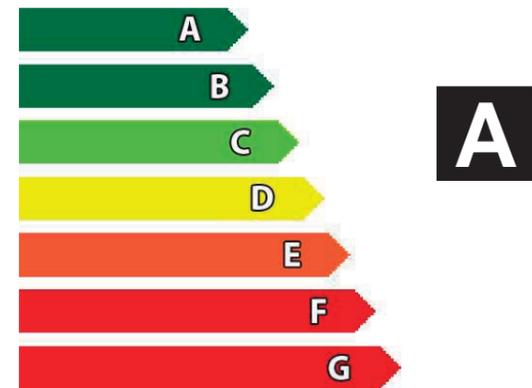
Iluminancia media en servicio Em(lux)	Eficiencia energética mínima
13,34	7,00

**Valores de eficiencia energética de referencia**

Iluminancia media en servicio proyectada Em(lux)	Eficiencia energética de referencia
13,34	10,33

**Clasificación energética de la Instalación de Alumbrado ITC-EA-01.**

Más eficiente



Menos eficiente

Índice de consumo energético: 0,25  
 Índice de Eficiencia Energética (Ie): 4,01  
 Iluminancia media en servicio Em(Lux): 13,34  
 Uniformidad (%): 4,04

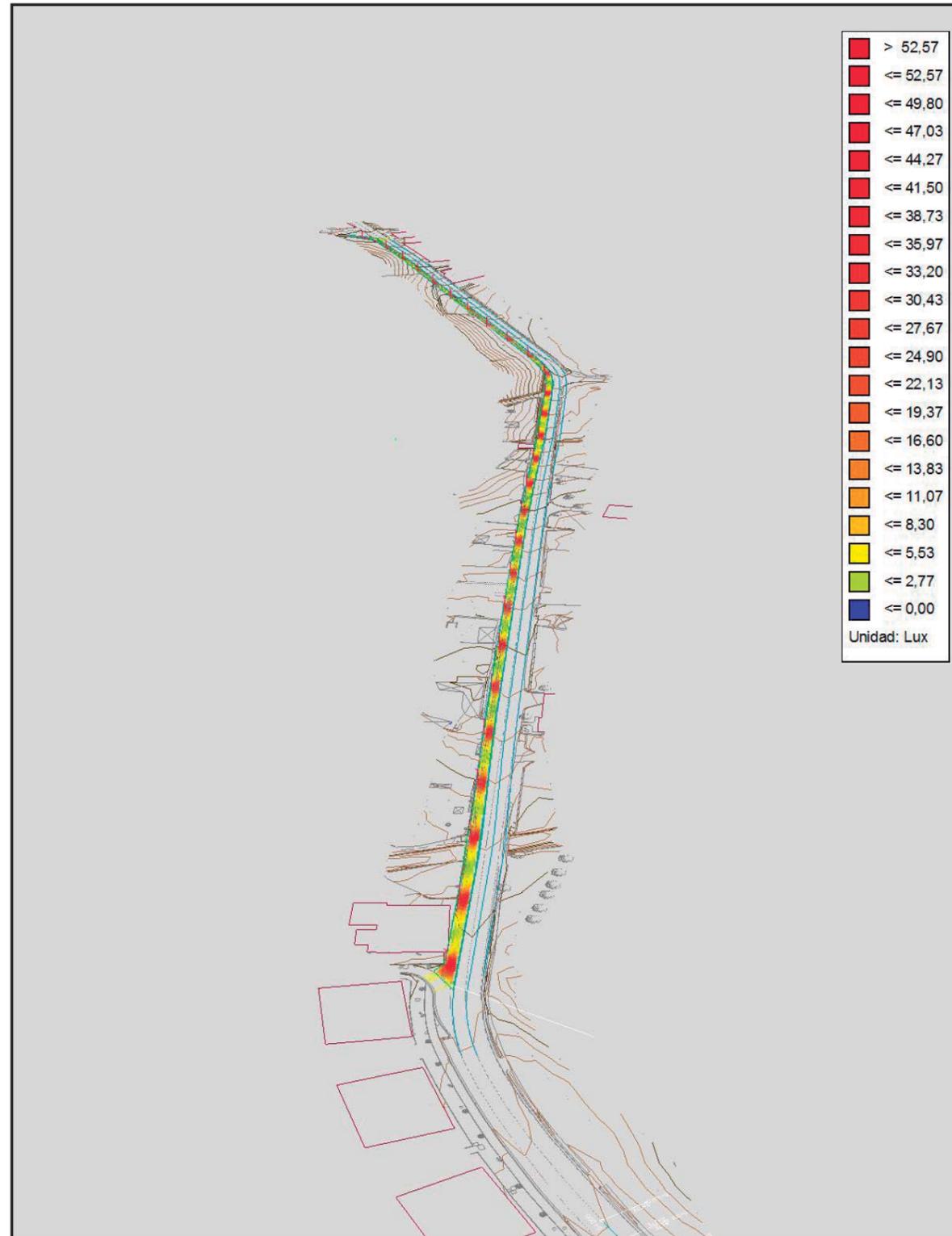
Cliente: Ref: 080514  
 Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
 Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

**4 - Lista de componentes**

Nombre	C.	U.	Símbolo	Imagen
526422 - OKAPI LED CG B 30 40 C1 SM60	27			

Ciente: Ref: 080514  
Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

5 - Captura de vista



### 3.1.2 Fichas técnicas

# Okapi LED



Grey 150 sable IP66 IK08 10.5-12KG

## Product information

The perfect combination between the aesthetic and functionality makes this luminaire the perfect solution for the replacement of luminaires with low energy efficiency and important light nuisances. Okapi LED is available with three different system consumptions 20, 30 and 44 W. It is ideal for efficient lighting of street and roadway applications, walkways, parks & gardens up to 6m high. The advanced LED optical system used in the Okapi LED improved horizontal and vertical uniformity, reduced glare and improved lighting controls. This reliable system offers more than 11 years of service life to reduce maintenance frequency and expense, based on a 50,000 hours life and 12 hours of operation per day.

## Structures and materials

**Housing:** in three pieces (housing, door and arm), all of them in die-cast aluminium with a polyester powder paint finish and oven cured.

**Standard colour:** grey 150 sable. All RAL colours available on request.

**Two safe screws:** included in the lower housing allowing an easy luminaire opening.

**Screws:** galvanized.

## Electrical and gear compartment

Placed into the lower housing and isolated from the environment with a protection degree IP66 comprising:

**Driver support board:** manufactured with aluminium. It is easily removable.

**Driver support board:** the driver is mounted onto a aluminium gear tray. It is easily removable.

## Optics

Optical assembly hermetically sealed providing IP66, comprising:

**Glass:** curved (IK09) or flat tempered glass (IK 08) fixed with a gasket.

**Reflector:** 5 different reflectors available. Structured LED array for optimized photometric distribution. Utilized high brightness LEDs, 70 CRI at 4000 K & 5700 K typical. LM79 test and reports are performed in accordance with IESNA standards.

## Maintenance

**System rating:** 50,000 hours at L 85. Ambient temperature from -30°C to +50°C. Storage temperature up to 85°C.

## Installation

- Available in European Electrical classes I and II.

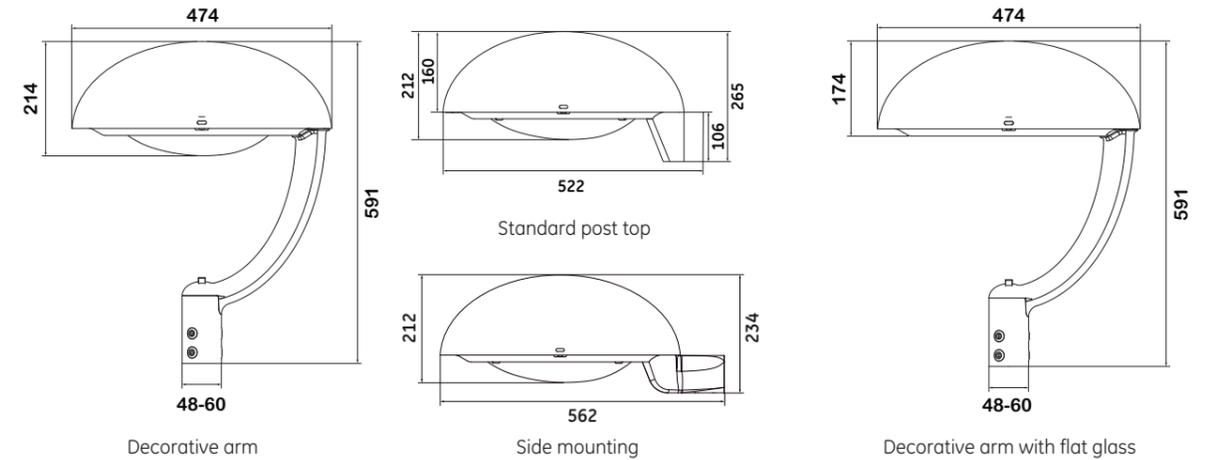
## Mounting options

- Decorative arm through 48 to 60 mm, standard post top mounting through 60 and 76 mm diameter pole.
- Side mounting through 60 mm diameter pole.

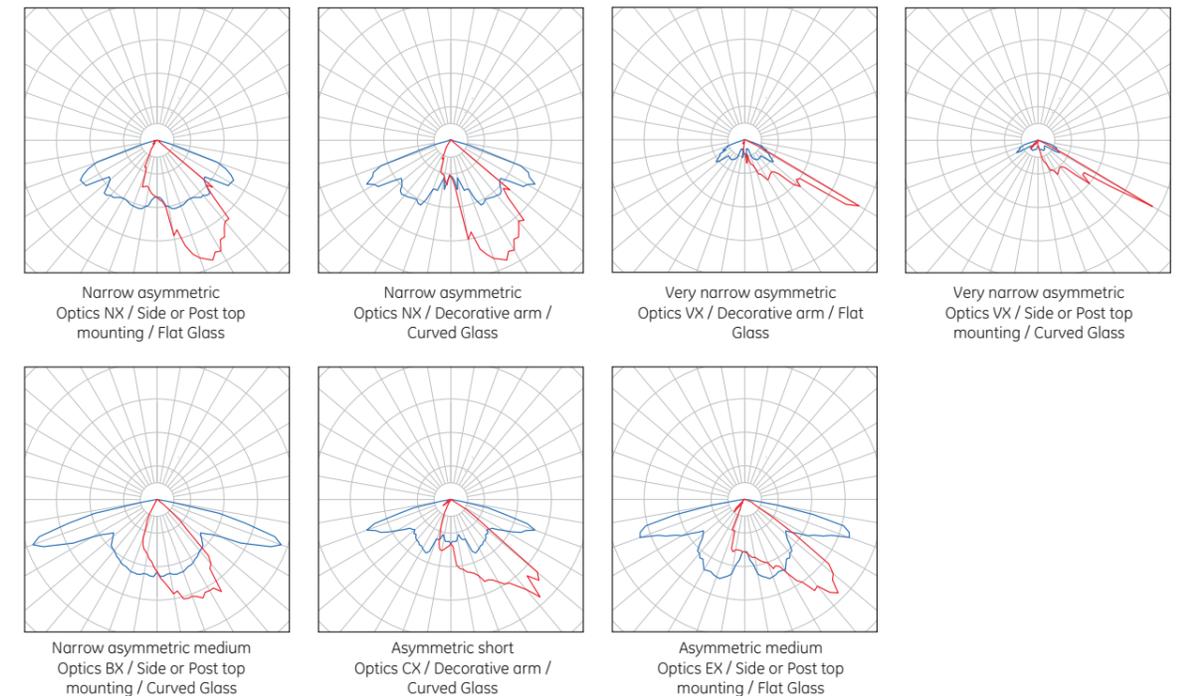


Decorative arm Standard post top Side mounting

## Dimensions [mm]



## Photometric data



## Specifications

Weight [kg]	12kg with decorative arm, 10.5kg with standard post-top and side mounting. Driver included.
Side Surface [m <sup>2</sup> ]	0.17
Driver	Electronic, programmable & dimmable (DALI). Controllable driver with power reduction and astronomical clock availability.
System consumption	50/60Hz 44W/220-240 max. 20, 30 & 44 W
Reflector	Five different reflectors available
Protection Degree	Full IP66
Ambient Operating Temperature [°C]	-30 to 50°C
Regulations	IEC 60598-1, IEC 60598-2-3 EMC: IEC 55015:2006+A1:2006+A2:2009 & IEC 61000 EMF: IEC 62493 Electronic Driver Included

## Product range overview

Mounting Options	Glass Lens	Reflectors	Power (W)	Colour Temperature (K)	Electrical Class	IP Rating
Decorative arm 48-60mm	Curved	Optics NX	20	4000	I.	66
Post top 60mm	Flat	Optics VX	30	5700	II.	
Post top 76mm		Optics BX	44			
Side mounting 60mm	Optics CX					
	Optics EX					

## Product identification:

### Okapi LED/AA/B/CC/DD/EE/FFF

AA: CG or FG (i.e., Curved Glass or Flat Glass)

B: type of optics: N= NX, V= VX, B= BX, C= CX or E= EX

CC: power 20, 30 or 44W

DD: colour temperature 40=4000K or 57=5700K

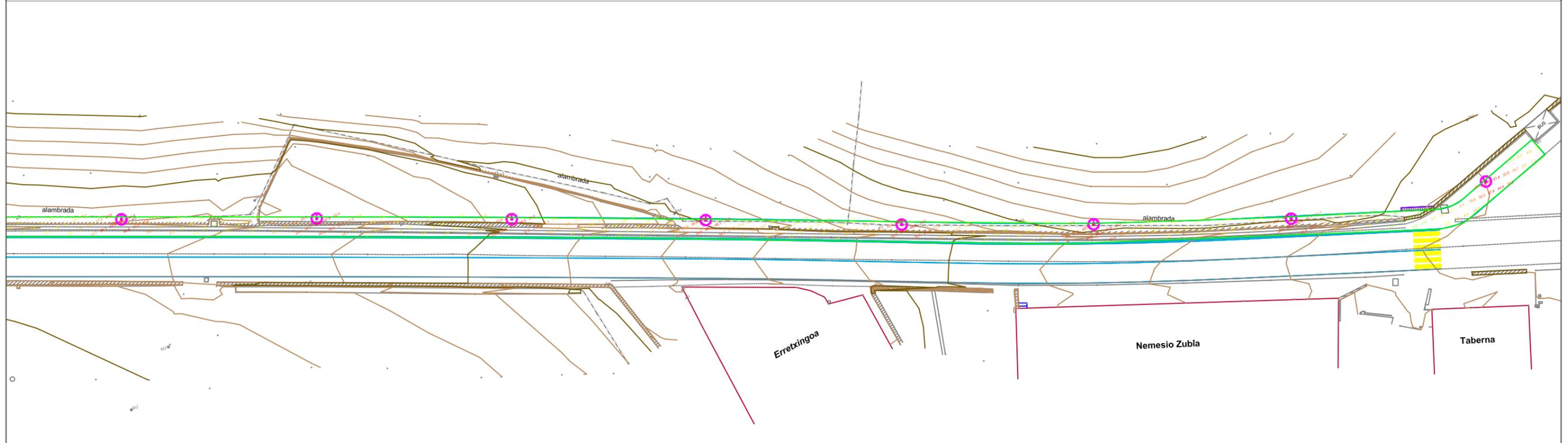
EE: C1= class 1 or C2 = class 2

FFF: Mounting Option, NA60 = Decorative Arm 60mm,

PT60 = Post Top 60mm, PT76 = Post Top 76mm,

SM60 = Side Mounting 60mm

**3.1.3 Planos de alumbrado**



 526422 - OKAPI LED CG B 30 40 C1 SM60  
 COLUMNA 4 METROS

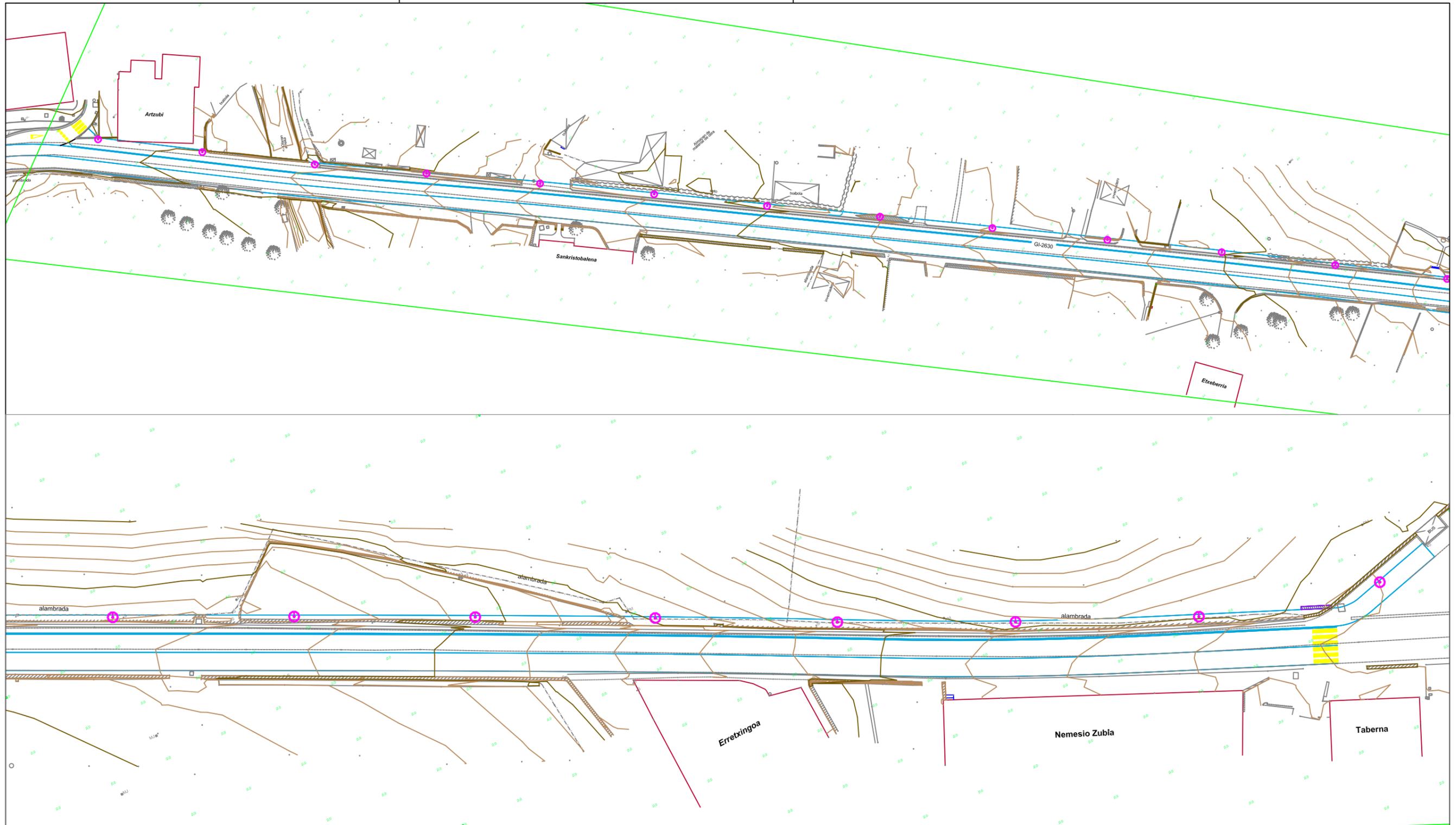


	Nombre	Fecha
Dibujado		
Comprob.		

**PROYECTO ILUMINACION**

**UGERKALDE-OÑATI-SESTRA (IMPLANTACION)**

Escala:  
 Nº Plano:  
 Nº Revisión:



Ⓞ 526422 - OKAPI LED CG B 30 40 C1 SM60  
 COLUMNA 4 METROS



	Nombre	Fecha
Dibujado		
Comprob.		

**PROYECTO ILUMINACION**

**UGERKALDE-OÑATI-SESTRA (IMPLANTACION)**

Escala:  
 Nº Plano:  
 Nº Revisión:

---

### 3.2 Cálculo de Conductores Eléctricos.

# PROYECTO ALUMBRADO BIDEGORRI UGARKALDE - OÑATI

**Cliente:**  
**Proyectista:** MATERIALES ELECTRICOS ERKA  
**Fecha:** 08/05/2014  
**Descripción:** CIRCUITOS ELÉCTRICOS

**Cliente:** Ref: 080514  
**Proyecto:** PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
**Realizado:** MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

## Indice del contenido

1	Resumen cálculo eléctrico	2
1.1	Circuitos eléctricos	3

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

  
**erka**  
REXEL GROUP  
MATERIALES ELECTRICOS ERKA  
Pol. Ind. Txirrita Maleo Pab 4  
20100 Errenteria  
Gipuzkoa

Teléfono: 943 345 000  
Fax: 943 345 002  
E-Mail: [imartin@erka.es](mailto:imartin@erka.es)

Cliente: Ref: 080514  
 Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
 Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

## 1 - Resumen cálculo eléctrico

### Cuadro eléctrico: CE1

Caída de tensión permisible (3%) (V)	12,00
Tensión de servicio (V)	400
Factor de potencia	0,95
Sección transversal	Ver...

### Lista de circuitos:

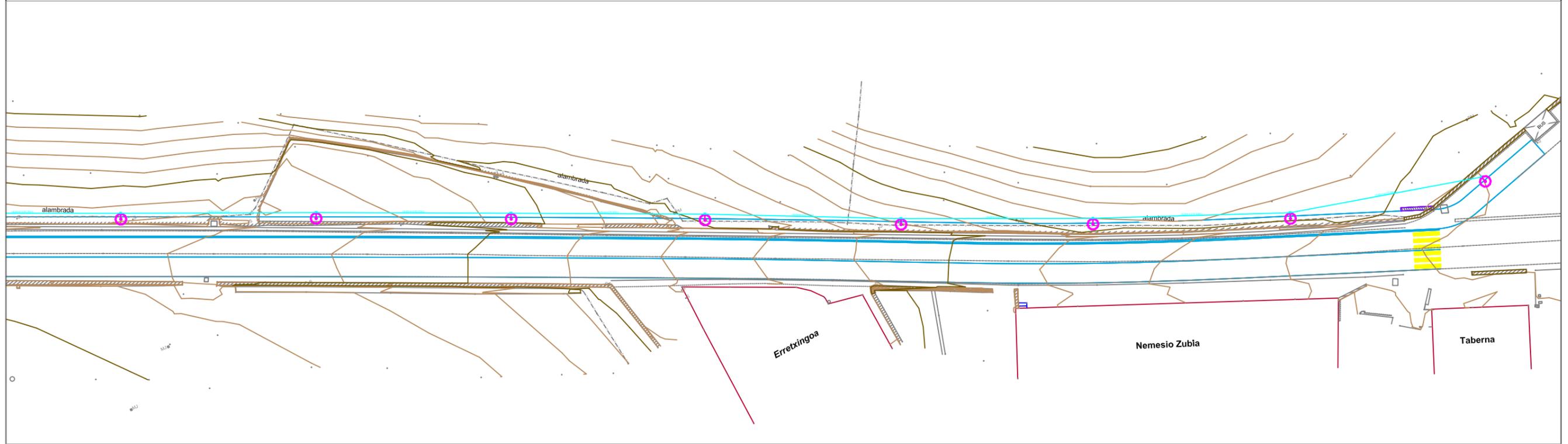
Circuito	Voltaje (V)	Factor de potencia	Potencia nominal (W)	Potencia demandada (W)	Intensidad (A)	Máx C.D.T. (V)
C1	400	0,95	1458,00	1534,74	2,22	4,59
Total			1458,00	1534,74	2,22	

Cliente: Ref: 080514  
 Proyecto: PROYECTO ILUMINACION BIDEGORRI UGERKALDE-OÑATI Fecha: 08/05/2014  
 Realizado: MATERIALES ELECTRICOS ERKA Aprobado:

## 1.1 - Circuitos eléctricos

### Circuito: CE1:C1

Ramal 1; Caída de tensión acumulada 0,00 V						
Tramo	Longitud (m)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Sección (mm <sup>2</sup> )	C.D.T. parcial (V)	C.D.T. total (V)
1	2,82	1534,74	2,22	6,00	0,03	0,03
2	27,68	1477,89	2,13	6,00	0,31	0,35
3	29,85	1421,05	2,05	6,00	0,32	0,67
4	29,67	1364,21	1,97	6,00	0,31	0,98
5	30,24	1307,37	1,89	6,00	0,30	1,28
6	30,33	1250,53	1,80	6,00	0,29	1,57
7	30,02	1193,68	1,72	6,00	0,27	1,85
8	30,00	1136,84	1,64	6,00	0,26	2,11
9	29,91	1080,00	1,56	6,00	0,25	2,35
10	30,51	1023,16	1,48	6,00	0,24	2,59
11	30,60	966,32	1,39	6,00	0,23	2,82
12	30,10	909,47	1,31	6,00	0,21	3,03
13	29,74	852,63	1,23	6,00	0,19	3,22
14	29,94	795,79	1,15	6,00	0,18	3,40
15	30,21	738,95	1,07	6,00	0,17	3,57
16	29,93	682,11	0,98	6,00	0,16	3,73
17	30,38	625,26	0,90	6,00	0,15	3,88
18	30,05	568,42	0,82	6,00	0,13	4,01
19	29,64	511,58	0,74	6,00	0,12	4,12
20	30,26	454,74	0,66	6,00	0,11	4,23
21	30,12	397,89	0,57	6,00	0,09	4,32
22	30,03	341,05	0,49	6,00	0,08	4,40
23	29,88	284,21	0,41	6,00	0,06	4,46
24	30,25	227,37	0,33	6,00	0,05	4,52
25	29,58	170,53	0,25	6,00	0,04	4,55
26	30,43	113,68	0,16	6,00	0,03	4,58
27	29,99	56,84	0,08	6,00	0,01	4,59



 526422 - OKAPI LED CG B 30 40 C1 SM60  
 COLUMNA 4 METROS

 CUADRO 1  
 CIRCUITO 1



	Nombre	Fecha
Dibujado		
Comprob.		

**PROYECTO ILUMINACION**

**UGERKALDE-OÑATI-SESTRA (IMPLANTACION)**

Escala:  
 Nº Plano:  
 Nº Revisión:



## **5. ERANSKINA.- LAN-PLANA**

---

### **ANEJO 5.- PROGRAMA DE TRABAJOS**



## ÍNDICE

---

### **ANEJO 5.- PROGRAMA DE TRABAJOS**

- 1.- Descripción general
- 2.- Plazo de las obras

### **ANEXOS**

- 1.- Diagrama Gantt



## **1.- DESCRIPCIÓN GENERAL**

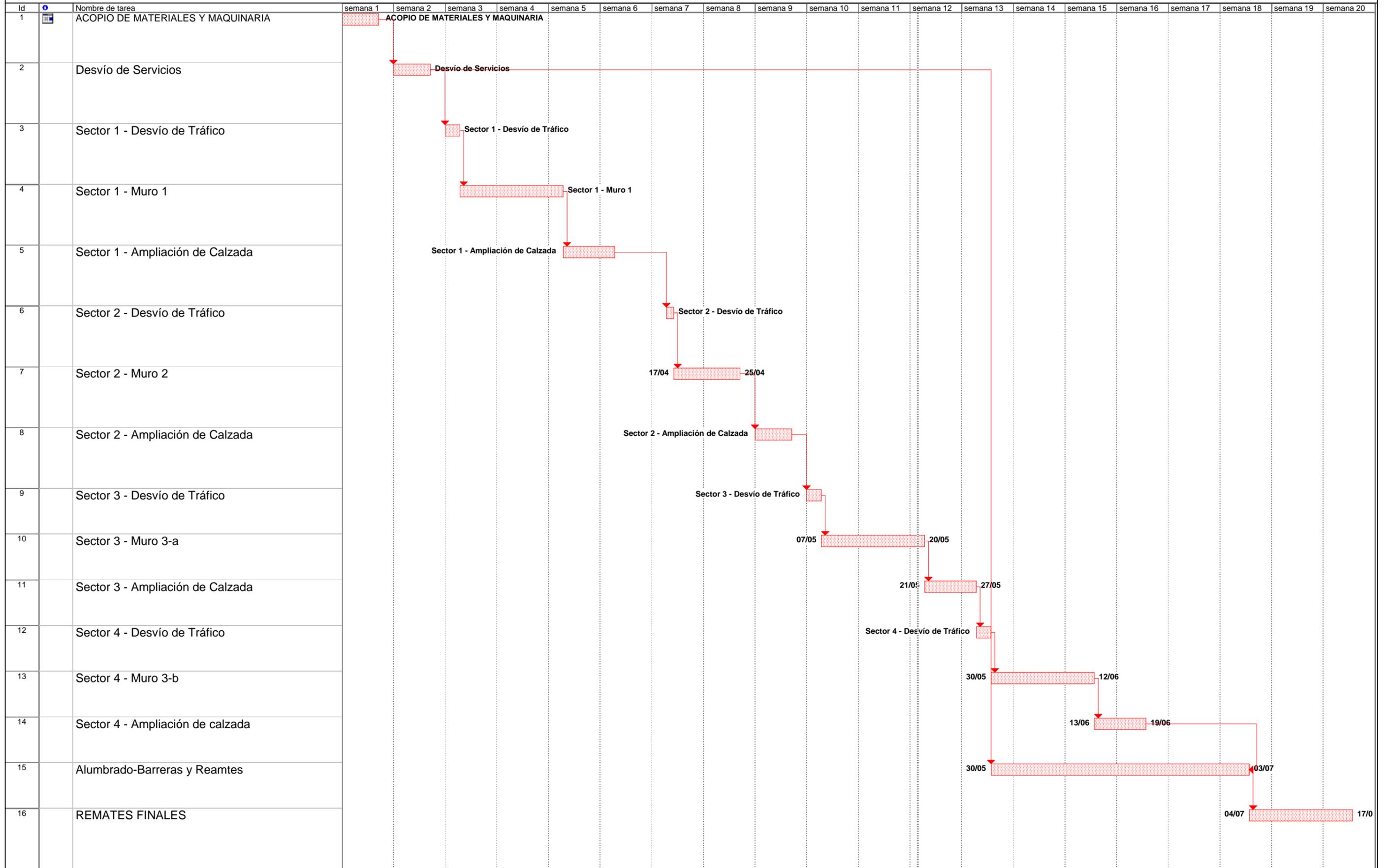
En el Diagrama Gantt adjunto se refleja la secuencia de actividades fundamentales en las que se ha descompuesto la obra.

## **2.- PLAZO DE LAS OBRAS**

El plazo de las obras obtenido asciende a 5 meses (20 semanas).



## **ANEXO 1.- DIAGRAMA GANTT**



Proyecto: 201406  
 Fecha: febrero 2014

Tarea		Progreso		Resumen		Tarea crítica resumida		Progreso resumido		Tareas externas		Agrupar por síntesis	
Tarea crítica		Hito		Tarea resumida		Hito resumido		División		Resumen del proyecto		Fecha límite	



## **6. ERANSKINA.- SEGURTASUN -ETA OSASUN- AZTERKETA**

---

### **ANEJO 6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## ÍNDICE

---

### ANEJO 6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- MEMORIA
- 2.- PLANOS Y FICHAS
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 4.- PRESUPUESTO
- 5.- CONCLUSIÓN



## 1.- MEMORIA



## ÍNDICE

---

### MEMORIA

- 1 OBJETO
  
- 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA
  - 2.1 SITUACIÓN Y OBJETO
  - 2.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA
  - 2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS
  
- 3 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. DESCRIPCIÓN
  
- 4 RIESGOS ESPECIALES
  - 4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ESPECIALES
  - 4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS ANTE LOS RIESGOS ESPECIALES
  
- 5 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES
  
- 6 ESTUDIO DE LAS FASES DE LA OBRA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD
  - 6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
    - 6.1.1 Descripción
    - 6.1.2 Maquinaria a utilizar
    - 6.1.3 Identificación de riesgos
    - 6.1.4 Normas o medidas preventivas
    - 6.1.5 Protecciones colectivas
    - 6.1.6 Equipos de protección individual
  - 6.2 OBRAS DE FÁBRICA
    - 6.2.1 Descripción
    - 6.2.2 Maquinaria a utilizar
    - 6.2.3 Identificación de riesgos
    - 6.2.4 Normas o medidas preventivas
    - 6.2.5 Protecciones colectivas
    - 6.2.6 Equipos de protección individual
  - 6.3 SERVICIOS
    - 6.3.1 Descripción
    - 6.3.2 Maquinaria a utilizar

- 6.3.3 Identificación de riesgos
- 6.3.4 Normas o medidas preventivas
- 6.3.5 Protecciones colectivas
- 6.3.6 Equipos de protección individual
- 6.4 URBANIZACIÓN
  - 6.4.1 Descripción
  - 6.4.2 Maquinaria a utilizar
  - 6.4.3 Identificación de riesgos
  - 6.4.4 Normas o medidas preventivas
  - 6.4.5 Protecciones colectivas
  - 6.4.6 Equipos de protección individual
- 6.5 ACTIVIDADES DIVERSAS
  - 6.5.1 Descripción
  - 6.5.2 Fases de trabajo
  - 6.5.3 Maquinaria a utilizar
  - 6.5.4 Identificación de riesgos
  - 6.5.5 Normas o medidas preventivas
  - 6.5.6 Protecciones colectivas y equipos de protección individual

## 7 ESTUDIO DE LA MAQUINARIA

- 7.1 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS
  - 7.1.1 Utilización
  - 7.1.2 Identificación de riesgos
  - 7.1.3 Normas o medidas preventivas
- 7.2 CAMIÓN BASCULANTE
  - 7.2.1 Utilización
  - 7.2.2 Identificación de riesgos
  - 7.2.3 Normas o medidas preventivas
- 7.3 CAMIÓN HORMIGONERA
  - 7.3.1 Utilización
  - 7.3.2 Identificación de riesgos
  - 7.3.3 Normas o medidas preventivas
- 7.4 GRUA AUTOPROPULSADA
  - 7.4.1 Utilización
  - 7.4.2 Identificación de riesgos
  - 7.4.3 Normas o medidas preventivas
- 7.5 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
  - 7.5.1 Utilización

- 7.5.2 Identificación de riesgos
    - 7.5.3 Normas o medidas preventivas
  - 7.6 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS
    - 7.6.1 Utilización
    - 7.6.2 Identificación de riesgos
    - 7.6.3 Normas o medidas preventivas
  - 7.7 DUMPER
    - 7.7.1 Utilización
    - 7.7.2 Identificación de riesgos
    - 7.7.3 Normas o medidas preventivas
- 8 ESTUDIO DE LA MAQUINARIA HERRAMIENTA
  - 8.1 MESA DE SIERRA CIRCULAR
    - 8.1.1 Utilización
    - 8.1.2 Identificación de riesgos
    - 8.1.3 Normas o medidas preventivas
  - 8.2 VIBRADOR DE AGUJA
    - 8.2.1 Utilización
    - 8.2.2 Identificación de riesgos
    - 8.2.3 Normas o medidas preventivas
  - 8.3 COMPRESOR
    - 8.3.1 Utilización
    - 8.3.2 Identificación de riesgos
    - 8.3.3 Normas o medidas preventivas
  - 8.4 MARTILLO NEUMÁTICO
    - 8.4.1 Utilización
    - 8.4.2 Identificación de riesgos
    - 8.4.3 Normas o medidas preventivas
- 9 ESTUDIO DE LOS MEDIOS AUXILIARES
  - 9.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES
    - 9.1.1 Identificación de riesgos
    - 9.1.2 Normas o medidas preventivas
  - 9.2 ESCALERAS DE MANO
    - 9.2.1 Identificación de riesgos
    - 9.2.2 Normas o medidas preventivas
- 10 ESTUDIO DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS
- 11 FICHAS DE ENTREGA AL PERSONAL AUTORIZADO



## 1.- OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud, se redacta en cumplimiento del Decreto nº 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en este sentido:

- Precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identifica los riesgos laborales que puedan ser evitados
- Indica las medidas técnicas necesarias para evitar dichos riesgos.
- Relaciona los riesgos laborales que no puedan eliminarse
- Especifica las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir estos riesgos
- Valora su eficacia
- Contiene medidas específicas relativas a los trabajos relacionados en el anexo II

En aplicación del presente Estudio el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

### 2.1.- Situación y objeto de la obra

El municipio de Oñati tiene diseñado un plan de vías ciclistas y de itinerarios peatonales (cinturón verde) que comunica los distintos barrios del municipio entre sí, y con la red de itinerarios ciclistas y peatonales de carácter comarcal.

Dentro de las actuaciones pendientes para el cumplimiento del citado plan, destacan las siguientes:

- Paso Inferior peatonal bajo la carretera GI-2360 a la altura del Punto Kilométrico 12+700 y conexiones con el cinturón verde.
- Itinerario ciclista y peatonal entre el núcleo del barrio de Olabarrieta y la zona urbana de Ugarkalde
- Bidegorri en la zona urbana del municipio entre los barrios de Ugarkalde y San Lorenzo

El objeto del presente proyecto es la redacción, de acuerdo con la legislación vigente, **del Proyecto de Itinerario ciclista y peatonal entre el núcleo del barrio de Olabarrieta y la zona urbana de Ugarkalde**

## 2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

<b>Ejecución Material del Proyecto</b>	432.522,27,86 €
Plazo de ejecución de los trabajos	5 meses
Mano de obra prevista en la obra	6 personas

## 2.3.- Interferencias y servicios afectados

Dentro del ámbito del proyecto se encuentran servicios afectados de drenaje, alumbrado y telefonía. En el proyecto se describe la ejecución de la nueva red de alumbrado y el desplazamiento de poste trazado aéreo de teléfono. Este último será realizado por empresa homologada, previo aviso a la compañía suministradora.

## 3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. DESCRIPCIÓN

Capítulo	Cualidad	Riesgo	Corrección y medios de protección
Mov. Tierras	<i>Excavación localizada para obras de fábrica, cajeros y zanjas.</i>	<i>Riesgo normal</i>	Empleo adecuado de los medios mecánicos y sus medidas de protección.
Estructuras y obras de fábrica	<i>Muros</i>	<i>Riesgo normal</i>	Protecciones de caídas en altura y de frente de taludes.
Servicios	<i>Excavación y relleno de zanjas.</i>	<i>Riesgo normal</i>	Correcta señalización de las zanjas y los derivados del uso de la maquinaria específica del movimiento de tierras y trabajos de manipulación del hormigón. Las zanjas que superen una profundidad de 1,5 m se entibarán en su totalidad.
Urbanización	<i>Aglomerado de viales</i>	<i>Los derivados del uso de la maquinaria específica para la realización de estos trabajos.</i>	Utilización correcta de los medios mecánicos y de la maquinaria herramienta.

## 4.- RIESGOS ESPECIALES

### 4.1.- Identificación de riesgos especiales

En lo relativo a los trabajos relacionados en el anexo II:

Para la presente obra:

RIESGOS ESPECIALES SEGÚN REAL DECRETO 1.627/1.997	
<i>Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.</i>	Existe <b>riesgo de sepultamiento</b> durante los trabajos de excavación de las obras de fábrica. Además hay <b>riesgo de caídas de altura</b> durante la ejecución de los muros.
<i>Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos realizados en cajones de aire comprimido</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos que impliquen el uso de explosivos</i>	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
<i>Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.</i>	Montaje de tubos de drenaje.

### 4.2.- Medidas preventivas ante los riesgos especiales

RIESGOS ESPECIALES SEGÚN REAL DECRETO 1.627/1.997	MEDIDAS A ADOPTAR
<i>Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.</i>	Para evitar los riesgos de <b>sepultamiento</b> y <b>caídas en altura</b> , se señalizarán y protegerán convenientemente las zonas de trabajo. Además se cumplirán las normas preventivas indicadas en el apartado correspondiente a las plataformas de trabajo y andamios tubulares.
<i>Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.</i>	Se comprobará el correcto asentamiento de la maquinaria y el buen estado de los medios auxiliares de elevación (eslingas y cadenas). La colocación o retirada será guiada mediante cables por dos operarios con experiencia en la realización de estas tareas.

## **5.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES**

### **5.1.- Medidas generales**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### **5.1.1.- Medidas de carácter organizativo**

##### **5.1.1.1.- Formación e información**

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

##### **5.1.1.2.- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.**

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

#### **5.1.1.3.- Modelo de organización de la seguridad en la obra**

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ◆ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

#### **5.1.2.- Medidas de carácter dotacional**

##### **5.1.2.1.- Servicio médico**

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

### **5.1.2.2.- Botiquín de obra**

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

### **5.1.2.3.- Instalaciones de higiene y bienestar**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

### **5.1.3.- Medidas generales de carácter técnico**

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

## **6.- ESTUDIO DE LAS FASES DE OBRA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD**

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden producirse en cada fase de obra, identificándolos y apuntando a su vez las medidas preventivas a tomar para evitarlos.

### **6.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **6.1.1.- Descripción**

Excavación localizada en zanjas y pozos para obras de fábrica y servicios, así como cajeos para ampliación de calzada.

#### **6.1.2.- Maquinaria a utilizar**

Retroexcavadora, camión basculante.

#### **6.1.3.- Identificación de riesgos**

- Deslizamiento de tierras y/o rocas
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad de la ladera
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por:

- el manejo de la maquinaria
  - por sobrecarga de los bordes de la excavación
  - por no emplear el talud adecuado
  - por variación de la humedad del terreno
  - por filtraciones acuosas
  - por vibraciones cercanas
  - por alteraciones del terreno debidas a fuertes variaciones de temperatura o exposición a la intemperie durante largo tiempo
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras
  - Caídas de personas y/o cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación)
  - Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones climatológicas adversas
  - Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación
  - Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Contactos eléctricos directos
  - Contactos eléctricos indirectos
  - Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos a la obra
  - Caídas al vacío del personal desde la plataforma de trabajo

#### **6.1.4.- Normas o medidas preventivas**

Para evitar corrimientos de tierra se realizarán los trabajos de excavación simultáneamente con los de sostenimiento del terreno.

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de la excavación, realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación, debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Encargado, que señalará los puntos que deben "tocarse" antes del inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" construido expresamente, o del medio natural como un árbol, gran roca, etc.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a unos dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el capataz, encargado o personal cualificado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados,
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, zahorras.
- Se recomienda evitar, en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla...) de acceso de seguridad a la excavación, para uso peatonal.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.

#### **6.1.5.- Protecciones colectivas**

- Se llevará a cabo la señalización y protección de los frentes de excavación.
- Se señalizarán los recorridos de la maquinaria.
- Barreras de hormigón para protección del tráfico puntualmente.

#### **6.1.6.- Equipos de protección individual**

- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad impermeables.
- Cinturón de seguridad tipo arnés, para caídas a distinto nivel.
- Mascarillas antipolvo con filtro intercambiable.
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Protectores auditivos.

**TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁN ESTAR CERTIFICADOS MEDIANTE EL MARCADO CE**

## **6.2.- OBRAS DE FÁBRICA**

### **6.2.1.- Descripción**

Las obras de fábrica del proyecto consisten en muros de escollera hormigonada y mampostería.

### **6.2.2.- Maquinaria a utilizar**

Camión hormigonera, retroexcavadora, equipo de bombeo de hormigón, grúa autopropulsada.

### **6.2.3.- Identificación de riesgos**

- Caída de personas y/o objetos al mismo o distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.
- Otros.

### **6.2.4.- Normas o medidas preventivas**

Trabajos de manipulación del hormigón

#### **Vertidos directos mediante canaleta**

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

#### **Hormigonado de cimientos**

- Antes del inicio del hormigonado el Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrán una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmpfer, camión hormigonera).

#### **6.2.5.- Protecciones colectivas**

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajos.
- Se señalizarán los recorridos de la maquinaria.
- Barreras de hormigón para protección del tráfico puntualmente.

#### **6.2.6.- Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Guantes de seguridad
- Guantes impermeabilizados
- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Protectores auditivos.

### **6.3.- SERVICIOS**

#### **6.3.1.- Descripción**

Nuevas líneas de servicios de alumbrado y drenaje. Traslado de la línea aérea de telefónica.

#### **6.3.2.- Maquinaria a utilizar**

Retroexcavadora, camión basculante y camión hormigonera.

#### **6.3.3.- Identificación de riesgos**

##### **TRABAJOS DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS**

- Desprendimientos de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y objetos al interior de la zanja.
- Corrimientos de tierras.
- Atrapamientos de personas en el interior de la zanja.

- Atrapamientos de personas mediante maquinaria.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Otros.

#### **TRABAJOS DE HORMIGONADO DE ZANJAS**

- Caída de personas y/o objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/o objetos a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.

#### **6.3.4.- Normas o medidas preventivas**

##### **EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS**

- Si este trabajo se realiza mediante subcontratación, se tomarán precauciones para hacer llegar las normas de seguridad a todas las empresas intervinientes.
- El personal que debe trabajar, en esta obra, en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde la zanja.

- Se dispondrá a lo largo de toda la zanja, y en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si éstos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 60 cm. El ancho mínimo de los pasos será de 60 cm.
- Si se debe circular por las proximidades de la excavación se dispondrán:
  - a) Barandillas resistentes, de 90 cm de altura a una distancia que variará en función del talud, y en ningún caso menor de 60 cm.
  - b) Para que la protección sirva para evitar la caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier otro material resistente.
  - c) Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas separadas entre sí no más de 10 m.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo).
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

#### **TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación, protegido el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

#### **6.3.5.- Protecciones colectivas**

Señalización de zanjas y maniobras de la maquinaria. Colocación de pasos sobre zanjas.

#### **6.3.6.- Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de seguridad
- Guantes impermeabilizados
- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.

*TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁN ESTAR CERTIFICADOS MEDIANTE EL MARCADO **CE***

#### **6.4.- URBANIZACIÓN**

##### **6.4.1.- Descripción**

Trabajos de ejecución de soleras, colocación de bordillos y aglomerado de viales y paseo.

#### **6.4.2.- Maquinaria a utilizar**

Camión basculante, camión hormigonera, máquina herramienta de corte, extendedora de productos bituminosos.

#### **6.4.3.- Identificación de riesgos**

Los derivados de la maquinaria.

#### **6.4.4.- Normas o medidas preventivas**

Las establecidas para la maquinaria.

#### **6.4.5.- Protecciones colectivas**

Cierres para la zona de trabajo.

#### **6.4.6.- Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Guantes de seguridad
- Guantes impermeabilizados
- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.

***TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁN ESTAR CERTIFICADOS MEDIANTE EL MARCADO CE***

## **6.5.- Actividades diversas**

### **6.5.1.- Descripción**

Se trata de trabajos de pequeña entidad pero que no por ello están exentos de riesgo, como replanteos, pequeñas obras de fábrica o drenaje, visitas de la Dirección de Obra, etc.

### **6.5.2.- Fases de trabajo**

Debido a la diversidad de tareas que engloba este punto, no procede el desglose de todas.

### **6.5.3.- Maquinaria a utilizar**

En algunos casos podrá requerirse el uso de pequeña maquinaria o máquina herramienta.

### **6.5.4.- Identificación de riesgos**

#### **Replanteo**

En obras de fábrica o trabajos localizados

#### **Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

### **6.5.5.- Normas o medidas preventivas**

#### **Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados**

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

#### **Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

## **6.5.6.- Protecciones colectivas y equipos de protección individual**

Los ya indicados en apartados anteriores.

## **7.- ESTUDIO DE LA MAQUINARIA**

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la maquinaria utilizada durante el desarrollo de los trabajos

### **7.1.- RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS**

#### **7.1.1.- Utilización**

Su uso se prevé durante los trabajos de movimiento de tierras, obras de fábrica, zanjas y urbanización superficial.

#### **7.1.2.- Identificación de riesgos**

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina)
- Vuelco de la máquina
- Caída de la retro por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos

### 7.1.3.- Normas o medidas preventivas

*En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la retroexcavadora. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán, en esta obra, retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra, cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe, en esta obra, que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe, en esta obra, que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, para evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben, expresamente, en esta obra, el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe, en esta obra, utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.) en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Cuando se utilizan en trabajos de demolición además:
  - . Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar los posibles impactos de escombros.
  - . Los cristales de las cabinas estarán provistos e rejilla o malla metálica.
  - . El entorno de la máquina en movimiento debe ser amplio y libre de obstáculos.
  - . El piso en el que opera la máquina debe ser firme, llano y alejado de los vacíos o pendientes que no estén debidamente protegidos.
  - . La altura de los elementos a demoler no debe sobrepasar el nivel alcanzable por el brazo de la máquina.
  - . Efectuar un examen técnico de la resistencia del suelo cuando la "retro" se sitúe sobre el piso de un edificio.

- . Cuando se actúe sobre hormigón armado, antes hay que cortar el acero manualmente para evitar que la armadura salte sobre los trabajadores.
- . Los trabajadores no deben trabajar ni estar presentes en el radio de acción de punteros hidráulicos en movimiento acoplados a la "retro".

## **7.2.- CAMIÓN BASCULANTE**

### **7.2.1.- Utilización**

Se utilizará para el transporte de tierras de excavación y para relleno

### **7.2.2.- Identificación de riesgos**

- Atropello de personas
- Choque contra otros vehículos
- Vuelco del camión
- Vuelco por desplazamiento de carga
- Caídas
- Atrapamientos
- Otros

### **7.2.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal que realice los trabajos de carga y descarga de los camiones. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará según lo señalado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto antes de dar comienzo la obra.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

- Todas las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

### **7.3.- CAMIÓN HORMIGONERA**

#### **7.3.1.- Utilización**

Hormigonado de zanjas y ejecución de obras de fábrica. Hormigonado de elementos de la urbanización superficial

#### **7.3.2.- Identificación de riesgos**

- Atropello
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Incendio
- Quemaduras
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
- Otros

#### **7.3.3.- Normas o medidas preventivas**

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramiento o vuelco.

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno, se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde.

## **7.4.- GRÚA AUTOPROPULSADA**

### **7.4.1.- Utilización**

Descarga, desplazamiento y colocación de materiales varios.

### **7.4.2.- Identificación de riesgos**

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Otros.

### **7.4.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la grúa autopropulsada. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue, estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.

- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán, expresamente, dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), la grúa autopropulsada a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno (o situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa autopropulsada (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa autopropulsada, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor de la grúa autopropulsada, estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo de la grúa autopropulsada, se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

### **Normas de seguridad correspondientes a la plataforma de trabajo**

Antes de comenzar la maniobra:

- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
- El usuario deberá asegurarse de que el personal operador, entienda perfectamente el manejo de la plataforma.
- Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

Durante la maniobra:

- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Ésta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la

plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

**Generales:**

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.

**Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación en el recinto interno de la obra.**

- La grúa autopropulsada a utilizar, en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada, de la siguiente normativa de seguridad:

**Normas de seguridad para visitantes.**

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Ubíquese, para realizar el trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.
- Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- El personal cualificado comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores, antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonces de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

## **7.5.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO/PISÓN MECÁNICO/COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS**

### **7.5.1.- Utilización**

Compactación de bases y firmes.

### **7.5.2.- Identificación de Riesgos**

- Atropello
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Incendio
- Quemaduras
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
- Otros

### **7.5.3.- Normas o Medidas Preventivas**

*En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de compactadoras. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Se cerrará al paso la zona de actuación del rodillo vibrante.

## **7.6.- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS**

### **7.6.1.- Utilización**

Asfaltado de viales y paseo.

### **7.6.2.- Identificación de riesgos**

- Golpes
- Vuelco
- Incendio
- Quemaduras
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
- Otros

### **7.6.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo la extendedora de productos bituminosos. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con

pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable, para permitir una mejor limpieza.

- Se prohíbe, expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- . Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego").
- . Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

## **7.7.- DÚMPER**

### **7.7.1.- Utilización**

Durante todo el proceso de la obra.

### **7.7.2.- Identificación de riesgos**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

### **7.7.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de motovolquetes. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.

A. Normas de seguridad para el uso del dúmper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dumper, está totalmente prohibido en esta obra.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dumpers se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a, los 20 km por hora.
- Los dumpers a utilizar, en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumpers que se dediquen, en esta obra, para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dumpers antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben, expresamente, los "colmos" del cubilote de los dumpers que impidan la visibilidad frontal.

- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe, expresamente, el transporte de personas sobre los dumpers de esta obra.
- Los dumpers de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Los conductores de dumpers de esta obra, estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

## **8.- ESTUDIO DE LA MAQUINARIA HERRAMIENTA**

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la maquinaria herramienta utilizada durante el desarrollo de los trabajos

### **8.1.- MESA DE SIERRA CIRCULAR**

#### **8.1.1.- Utilización**

Principalmente se utilizará para los trabajos de encofrado.

#### **8.1.2.- Identificación de riesgos**

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones
- Atrapamientos
- Emisión de partículas
- Sobreesfuerzos
- Emisión de polvo
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica
- Los derivados de los lugares de ubicación
- Otros

#### **8.1.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- Las máquinas de sierra circular a utilizar, en esta obra, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra. se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El personal cualificado controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

## **8.2.- VIBRADOR DE AGUJA**

### **8.2.1.- Utilización**

Obras de fábrica, relleno de zanjas.

### **8.2.2.- Identificación de riesgos**

- Caídas al mismo nivel
- Electrocución
- Otros

### **8.2.3.- Normas o medidas preventivas**

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico, estará protegido si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores, solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta, las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador, a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador, se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El personal cualificado controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

### **8.3.- Compresor**

#### **8.3.1.- Utilización**

En diversas partes de la obra.

#### **8.3.2.- Identificación de riesgos**

- Durante el transporte interno
  - . Vuelco
  - . Atropamiento de personas
  - . Caída por terraplén
  - . Desprendimiento durante el transporte en suspensión
  - . Otros
- En servicio
  - . Ruido
  - . Rotura de la manguera de presión
  - . Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
  - . Atropamiento durante operaciones de mantenimiento
  - . Otros

### 8.3.3.- Normas o medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar, en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar, en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atropamientos y ruido.
- La zona dedicada, en esta obra, para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos a utilizar, en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillo o de vibradores, no inferior a 15 m.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible, se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar, en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso: es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El personal cualificado, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a, 4 o más metros de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.

## **8.4.- Martillo neumático**

### **8.4.1.- Utilización**

Demolición de elementos.

### **8.4.2.- Identificación de riesgos**

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica ( líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - . Caídas a distinto nivel.
  - . Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - . Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
  - . Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno. Consulte el índice para completar.
- Otros.

### **8.4.3.- Normas o medidas preventivas**

*En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo del martillo neumático. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.*

- Se acordonará, la zona bajo los tajos de martillos, rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

## **9.- ESTUDIO DE LOS MEDIOS AUXILIARES**

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la utilización de medios auxiliares durante el desarrollo de los trabajos.

### **9.1.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES**

#### **9.1.1.- Identificación de riesgos**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie
- Sobreesfuerzos
- Los inherentes al trabajo específico que se deba desempeñar sobre ellos.

#### **9.1.2.- Normas o medidas preventivas**

***LOS ANDAMIOS TUBULARES A EMPLEAR CUMPLIRÁN CON LO ESTABLECIDO EN LA NORMA UNE 76-502-90, SIENDO DEL TIPO HD-1000***

- Durante el montaje de los andamios tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (Cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante sogas de cáñamo de manila atadas con "nudos marinos" o mediante eslingas normalizadas
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuará mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm. de altura.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm., formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos de base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 190 cm. y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad, por ambos lados.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de materiales diversos y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié (véase ficha).
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad, previstos según detalle de planos en las fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe la realización de pastas y morteros directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

## **9.2.- ESCALERAS DE MANO**

### **9.2.1.- Identificación de riesgos**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por incorrecto apoyo
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos
- Otros

### **9.2.2.- Normas o medidas preventivas**

#### **A. ESCALERAS DE MADERA**

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escalera de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.

- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

#### **B. ESCALERAS METÁLICAS**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones a la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

#### **C. ESCALERAS DE TIJERA**

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

#### **D. ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DEL MATERIAL QUE LAS CONSTITUYEN**

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar altura superiores a 4 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

## 10.- ESTUDIO DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

El ámbito del proyecto es una zona por la que actualmente existe tráfico rodado y peatonal, por lo que se cerrará la obra para impedir al acceso a la misma a personas ajenas a los trabajos.

<b>Genérico</b>	<b>Se deberá tener en cuenta</b>	<b>Ubicación del riesgo</b>	<b>Medidas correctoras recomendadas</b>
Caídas al mismo nivel.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	No se consentirá el acceso a la obra de personal no autorizado. Señalización e iluminación de la obra.
Atropellos.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	Señalización de la maniobra en la salida y entrada de material y personal. Inmovilización de los camiones mediante calces y/o topes durante las tareas de carga y descarga. Previsión del sistema de circulación de vehículos, señalizándolo, tanto en el interior de la obra como en su relación con los exteriores.
Caída de objetos.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	Protecciones colectivas, señalización adecuada. Acopio correcto para evitar el vuelco del material apilado.
Accidentes de circulación.	Durante todo el proceso constructivo.	Entrada y salida de vehículos	Limpieza viales y aceras, tantas veces al día como sea necesario durante toda la duración de la obra.

## **11.- FICHAS DE ENTREGA AL PERSONAL AUTORIZADO**

A continuación se incluyen las fichas que el Contratista debe entregar al personal autorizado acerca de las Normas Preventivas que deben seguir durante el desarrollo de su trabajo

- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de la retroexcavadora
- Normas de prevención de accidentes para trabajos de carga y descarga de camiones
- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de grúa autopropulsada
- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de compactadoras
- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de extendedoras de productos bituminosos
- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de motovolquetes
- Normas de prevención de accidentes para manejo de mesa de sierra circular
- Normas de prevención de accidentes para manejo de martillo neumático
- Normas de prevención de accidentes para manejo de taladro portátil

El justificante del recibí de estas fichas se entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

## **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE LA RETROEXCAVADORA:**

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas, y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío, para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos"..
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.

- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA TRABAJOS DE CARGA Y DESCARGA DE CAMIONES**

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE GRÚA AUTOPROPULSADA**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del grúa autopropulsada por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el grúa autopropulsada, puede estar "cargado" de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa, antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE COMPACTADORAS**

- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extremo su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrólito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.

- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el personal cualificado de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras a utilizar, en esta obra, estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras a utilizar, en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrante, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE EXTENDEDORAS DE PRODUCTOS BITUMINOSOS**

- No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE MOTOVOLQUETES**

- Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.
- Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
- Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es mas seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
- Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.
- Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.
- Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
- En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km./h.
- Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.
- Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.
- El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MANEJO DE MESA DE SIERRA CIRCULAR**

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al personal cualificado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Personal especializado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al personal cualificado para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.-Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al personal cualificado que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado, 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.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

#### **NORMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MANEJO DE MARTILLO NEUMÁTICO**

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismos. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - . -Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - .-Muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.

- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe, expresamente, en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m. por encima de la línea).
- Se prohíbe, expresamente, en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe, expresamente, en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

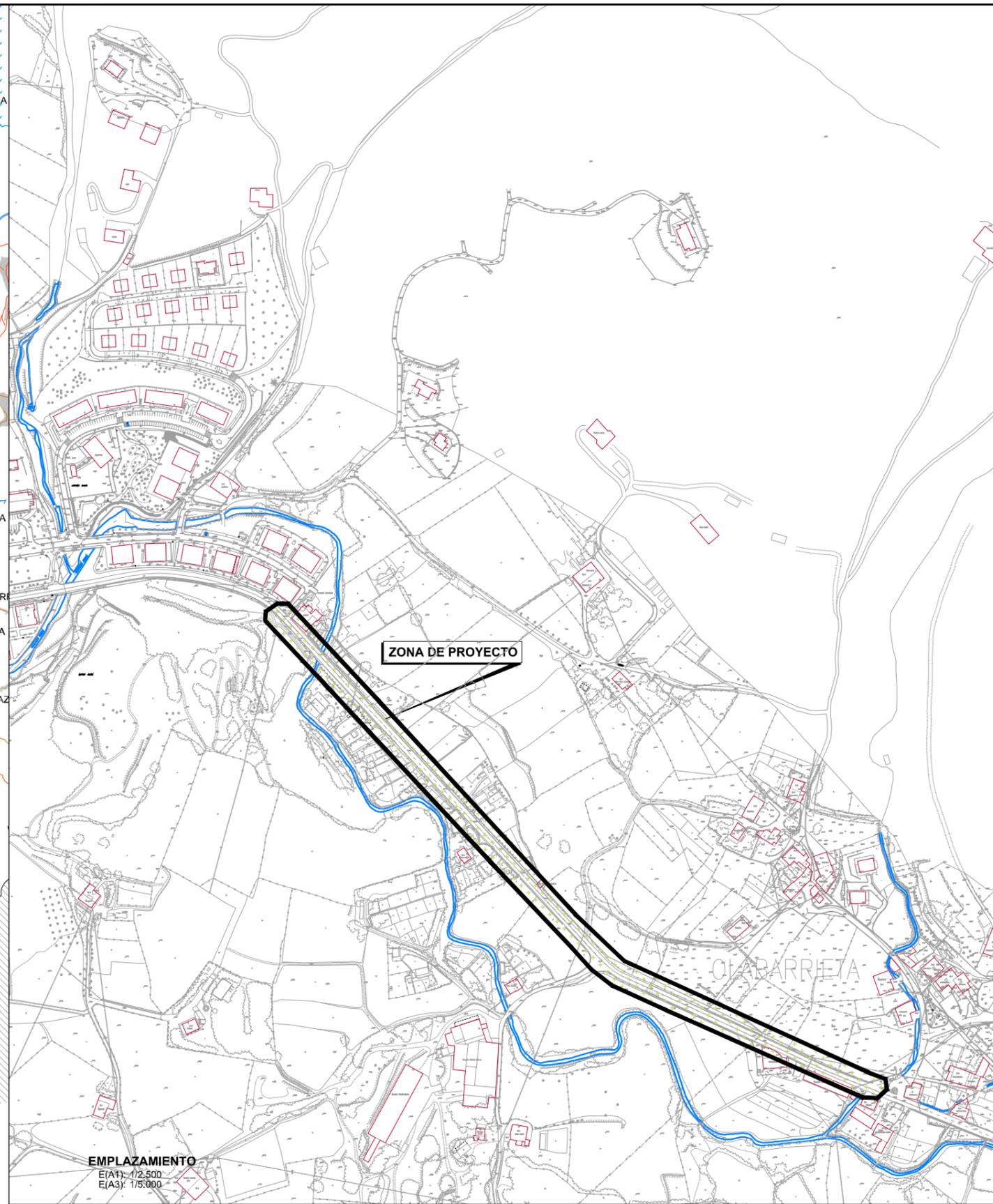
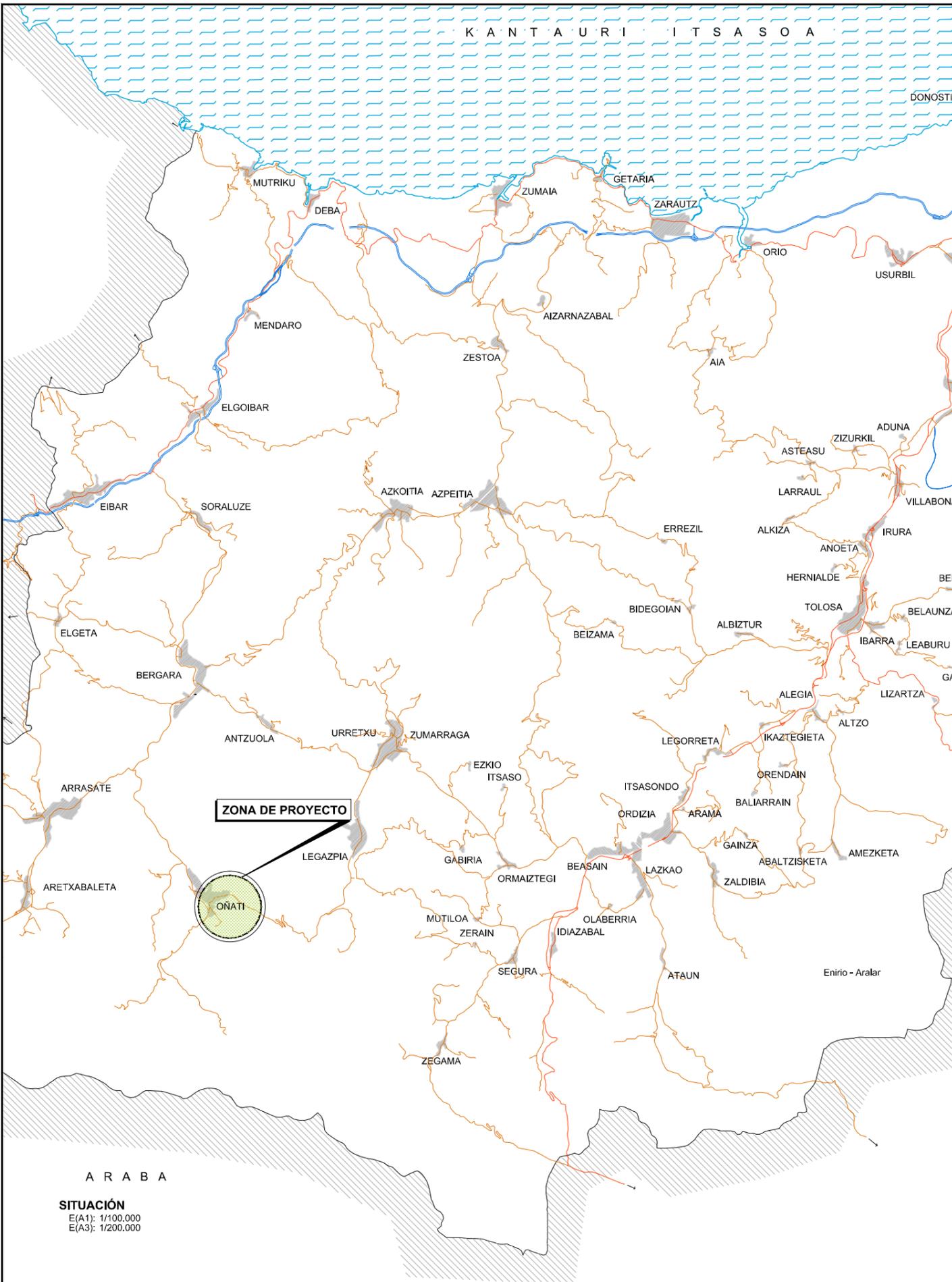
#### **NORMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MANEJO DE TALADRO PORTÁTIL**

- Compruebe 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 personal cualificado para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.

- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material, no las intercable; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados “a pulso”, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca ésta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con el puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar, en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El personal cualificado comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe, expresamente, depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.
-

## 2.- PLANOS





**6. ERANSKINA - SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA  
ANEJO Nº6 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

POSIZIOA ETA KOKAPENA  
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO  
E(A1): VARIAS  
E(A3): VARIAS

NOTA: LOS DESVÍOS DE TRÁFICO SE REALIZARÁN EN BASE AL ESQUEMA DE ESTE PLANO Y SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DE LA D. O. , LOS TÉCNICOS MUNICIPALES Y LA D.F.G.

LAS CASETAS DE OBRA, DADA LA FALTA DE ESPACIO, SE UBICARÁN EN UNA ZONA FUERA DE ÁMBITO DE LA MISMA Y SE CERRARÁ EL RECINTO DE LAS MISMAS.

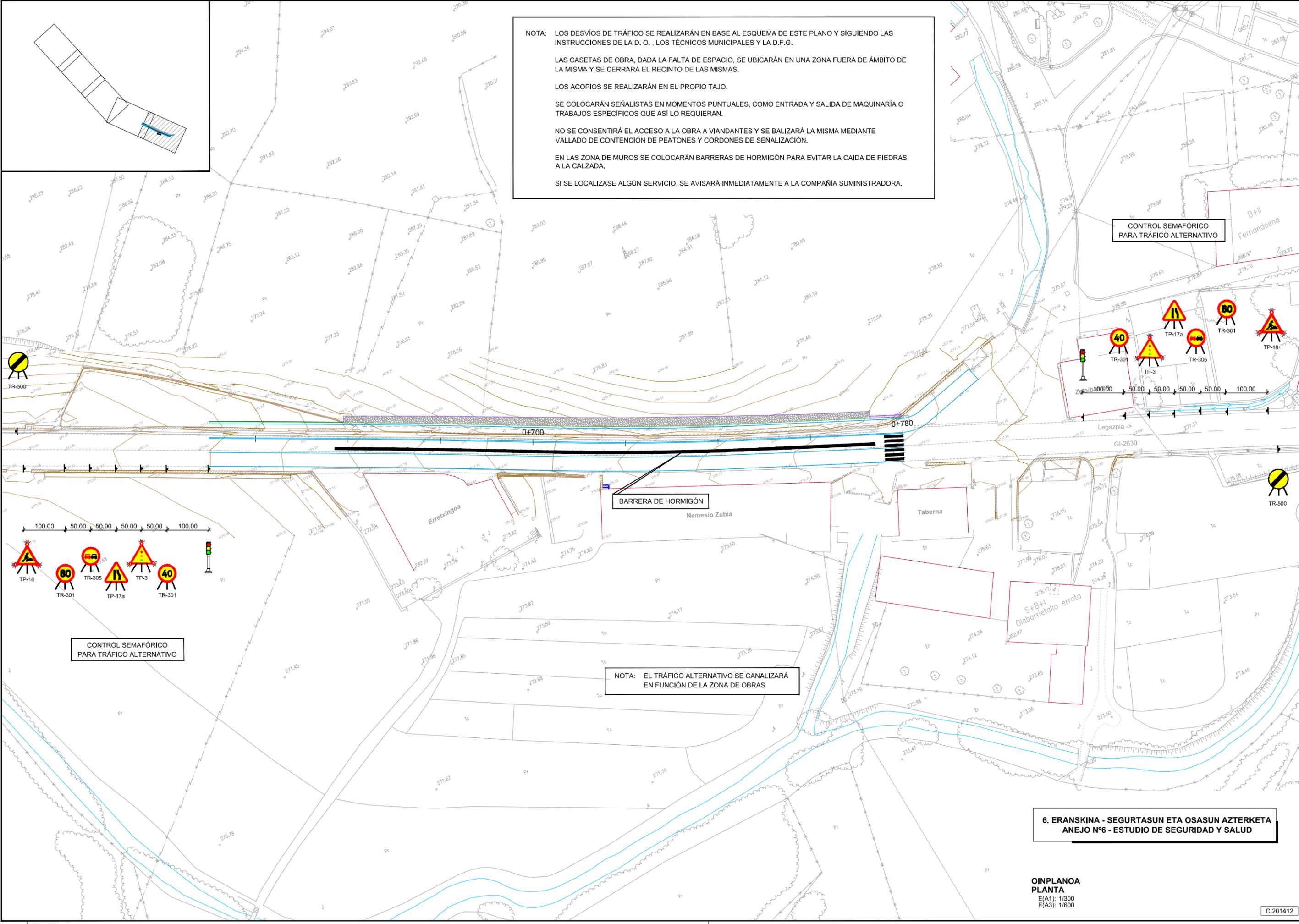
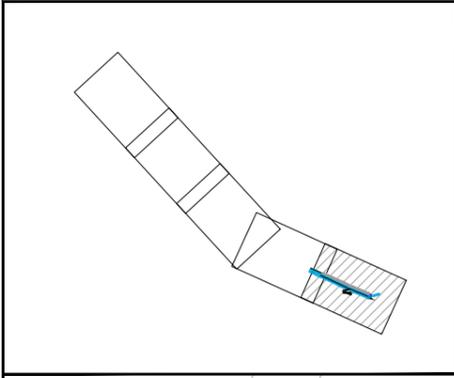
LOS ACOIPOS SE REALIZARÁN EN EL PROPIO TAJO.

SE COLOCARÁN SEÑALISTAS EN MOMENTOS PUNTALES, COMO ENTRADA Y SALIDA DE MAQUINARÍA O TRABAJOS ESPECÍFICOS QUE ASÍ LO REQUIERAN.

NO SE CONSENTIRÁ EL ACCESO A LA OBRA A VIANDANTES Y SE BALIZARÁ LA MISMA MEDIANTE VALLADO DE CONTENCIÓN DE PEATONES Y CORDONES DE SEÑALIZACIÓN.

EN LAS ZONA DE MUROS SE COLOCARÁN BARRERAS DE HORMIGÓN PARA EVITAR LA CAIDA DE PIEDRAS A LA CALZADA.

SI SE LOCALIZASE ALGÚN SERVICIO, SE AVISARÁ INMEDIATAMENTE A LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.



NOTA: EL TRÁFICO ALTERNATIVO SE CANALIZARÁ EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE OBRAS

6. ERANSKINA - SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA ANEJO Nº6 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OINPLANOIA  
PLANTA  
E(A1): 1/300  
E(A3): 1/600

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



## ÍNDICE

---

### PLIEGO DE CONDICIONES

#### CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- I.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS
- I.2 OBJETO
- I.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO
- I.4 COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHS DOCUMENTOS

#### CAPÍTULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

##### II.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- Artículo 1.-Condiciones técnicas
- Artículo 2.-Marcha de los trabajos
- Artículo 3.-Personal
- Artículo 4.- Obligaciones para con las subcontratas
- Artículo 5.-Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras
- Artículo 6.-Responsabilidades del contratista
- Artículo 7.-Desperfectos en propiedades colindantes

##### II.2 FACULTADES DE LOS RESPONSABLES TÉCNICOS FACULTATIVOS

- Artículo 1.-Interpretación de los Documentos del Estudio
- Artículo 2.-Aceptación de materiales y medios auxiliares
- Artículo 3.-Mala ejecución

##### II.3 DISPOSICIONES VARIAS

- Artículo 1.-Libro de incidencias
- Artículo 2.-Modificaciones de las unidades de obra
- Artículo 3.-Controles de obra, pruebas y ensayos

#### CAPÍTULO III.- CONDICIONES ECONÓMICAS

##### III.1 MEDICIONES

- Artículo 1.- Forma de medición
- Artículo 2.- Valoración de unidades de obra no expresadas en este estudio
- Artículo 3.- Equivocaciones en el presupuesto

### III.2 VALORACIONES

- Artículo 1.- Valoración de las obras incluidas en este Estudio
- Artículo 2.- Valoración de las obras no incluidas o incompletas
- Artículo 3.- Precios contradictorios
- Artículo 4.- Relaciones valoradas
- Artículo 5.- Obras que se abonarán al contratista y precio de las mismas
- Artículo 6.- Abono de partidas alzadas
- Artículo 7.- Ampliación o reforma del Estudio por causas de fuerza mayor
- Artículo 8.- Obras contratadas por administración
- Artículo 9.- Revisión de precios
- Artículo 10.-Rescisión de contrato

## **CAPÍTULO IV.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### IV.1 CONDICIONES GENERALES

## **CAPÍTULO V.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

## **CAPÍTULO VI.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LOS ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO**

## **CAPÍTULO VII.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR**

VII.1 Normas o medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas la maquinaria de obra en general.

VII.2 Normas o medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

VII.3 Normas o medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en general.

## **CAPÍTULO VIII.- DISPOSICIONES GENERALES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

**CAPÍTULO IX.- DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES**

**CAPÍTULO X.- VARIOS**

- X.1 SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- X.2 ÍNDICES DE CONTROL
- X.3 PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS
- X.4 ESTADÍSTICAS
- X.5 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- X.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD



## **CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

### **I.1.- Identificación de las obras**

Estudio de Seguridad y Salud relativo a la ejecución del *PROYECTO DE UN ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENTRE EL NÚCLEO DEL BARRIO DE OLABARRIETA Y LA ZONA URBANA DE UGARKALDE (MUNICIPIO DE OÑATI)*

### **I.2.- Objeto**

El presente Pliego, regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

### **I.3.- Documentos que definen el Estudio**

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Presupuesto y los Planos, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

### **I.4.- Compatibilidad y relación entre dichos documentos**

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento, en cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

## **CAPÍTULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS**

### **II.1.- Obligaciones del Contratista**

#### ***ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas***

Las presentes condiciones técnicas serán de obligado observación por el Contratista a quién se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Proyecto, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

### ***ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos***

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

### ***ARTÍCULO 3º.- Personal***

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

### ***ARTÍCULO 4º.- Obligaciones para con las subcontratas***

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento por parte de los subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

El contratista principal deberá recabar de los fabricantes, importadores y suministradores la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo que proporcione a los subcontratistas se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, así como para poder cumplir con la obligación de información con respecto a dichos trabajadores. El contratista principal deberá garantizar que dicha información es facilitada en términos que resulten comprensibles por los trabajadores.

### ***ARTÍCULO 5º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras***

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras, serán las previstas en la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, modificada según Orden de 27 de julio de 1.973, y la totalidad de las instrucciones recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

### ***ARTÍCULO 6º.- Responsabilidad del Contratista***

En la ejecución de las partidas recogidas en el presente Estudio de Seguridad, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio al que pudiera costarle, ni por erradas maniobras que pudiera cometer durante su ejecución, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la Dirección Técnica Facultativa.

Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran durante el transcurso de las Obras.

### ***ARTÍCULO 7º.- Desperfectos en propiedades colindantes***

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el Estado en que las encontró al comienzo de la Obra. El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimientos de herramientas y materiales que pueden herir o matar alguna persona.

## **II.2.- Facultades de los responsables Técnicos Facultativos**

### ***ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio***

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por el responsable Técnico Facultativo.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará el responsable Técnico Facultativo de las Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por el responsable Técnico Facultativo.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad.

### ***ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales***

Los materiales y medios, serán reconocidos antes de su puesta en obra por el responsable Técnico Facultativo sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. El Responsable Técnico Facultativo se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

### ***ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución***

Si a juicio del Responsable Técnico Facultativo hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

## **II.3.- Disposiciones varias**

### ***ARTÍCULO 1º.- Libro de Incidencias***

En el Centro de Trabajo, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra o en su caso por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos de la Administración correspondiente, dicho Libro constará de hojas cuadruplicadas destinadas, cada una de sus copias, para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de esta Comunidad Autónoma, de la Dirección Facultativa, del Contratista o Constructor principal, del Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo, y de los representantes de los trabajadores, en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en dicho Libro, podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa, el Coordinador de Ejecución, por los representantes del Constructor o Contratista principal, por los Técnicos de Seguridad y Salud de la Administración Autonómica, por miembros del Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo y por los representantes de los trabajadores, si en dicho centro no existiera Comité.

Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Contratista o Constructor estará obligado a remitir, en el Plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos en el párrafo 1º de este artículo, conservando las destinadas a él, adecuadamente agrupadas en el propio centro a disposición de las autoridades y Técnicos a que hace referencia el presente Artículo.

### ***ARTÍCULO 2º.- Modificaciones en las Unidades de Obra***

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en el Estado de Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Responsable Técnico Facultativo.

En caso de no tenerse esta autorización, el Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

### ***ARTÍCULO 3º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos***

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

## **CAPÍTULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS**

### **III.1.- Mediciones**

#### ***ARTÍCULO 1º.- Forma de medición***

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de Obra que figuren en los Estados de Valoración.

#### ***ARTÍCULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego***

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego, se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas el Responsable Técnico Facultativo, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este Artículo se ejecuten en la forma que el indique, si no que serán con arreglo a lo que determine el Responsable Técnico Facultativo, sin aplicación de ningún género.

### ***ARTÍCULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto***

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

## **III.2.- Valoraciones**

### ***ARTÍCULO 1º.- Valoración de las Obras incluidas en este Estudio***

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el Artículo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas Sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

### ***ARTÍCULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas***

Las Obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la Obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

### ***ARTÍCULO 3º.- Precios Contradictorios***

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Propiedad y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la

Propiedad a la vista de la propuesta del responsable Técnico Facultativo y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

#### **ARTÍCULO 4º.- Relaciones Valoradas**

El responsable Facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o en caso contrario hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

#### **ARTÍCULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista, y precios de las mismas**

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del responsable Técnico Facultativo, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y si aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

#### ***ARTÍCULO 6º.- Abono de partidas alzadas***

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen, o en su defecto por lo que resulte de la medición final.

#### ***ARTÍCULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor***

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones del Responsable Técnico Facultativo, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

#### ***ARTÍCULO 8º.- Obras contratadas por administración***

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación del Responsable Técnico Facultativo, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

#### ***ARTÍCULO 9º.- Revisión de Precios***

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras

#### ***ARTÍCULO 10º.- Rescisión de Contrato***

Será causa de rescisión de Contrato las previstas en los documentos contenidos en el Proyecto de ejecución de obra, así como en el Contrato formalizado entre la Propiedad y la Contrata o por lo dispuesto por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en el caso de que las Obras sean de carácter oficial.

## **CAPÍTULO IV.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **IV.1.- Condiciones Generales**

#### **ARTÍCULO 1º**

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1.960, y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### **ARTÍCULO 2º**

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere, podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el Responsable Técnico Facultativo, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

#### **ARTÍCULO 3º**

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad que diera lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio del Responsable Técnico Facultativo, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **ARTÍCULO 4º**

Todos los trabajos incluidos en el presente Estudio de Seguridad, se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1.960 y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por el Responsable Técnico Facultativo, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al Contratista la Baja de Subasta para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## **CAPÍTULO V.- NORMATIVA OFICIAL**

### **Legislación vigente aplicable a la obra**

La obra objeto del presente estudio de Seguridad, estará regulada a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

**Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95) y sus modificaciones.  
Prevención de riesgos laborales.

**RD 1407/1992** de 20 de noviembre (BOE: 28/12/92).  
Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y modificaciones.

**RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97).  
Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones.

**RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97).  
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

**RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y sus modificaciones.

**RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97).  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

**RD 488/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97).  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas al trabajo con equipos de incluyen pantallas de visualización.

**RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97).  
Reglamento de protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

**RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97).  
Reglamento de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

**RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97).  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y sus modificaciones.

**RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97).  
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción y sus modificaciones.

**RD 780/1998** de 30 de abril (BOE: 01/05/98).  
Reglamento de los servicios de prevención de riesgos laborales.

**RD 216/1999** de 5 de febrero.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

**RD 374/2001** de 6 de abril (BOE: 01/05/2001).

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos con los agentes químicos durante el trabajo.

**RD 614/2001** de 8 de junio (BOE: 21/06/2001).

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**RD 212/2002** de 20 de febrero (BOE: 01/03/02).

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

**RD 171/2004** de 30 de enero (BOE: 31/01/04).

Se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995) en materia de coordinación de actividades empresariales y sus modificaciones o correcciones.

**RD 2177/2004** de 12 de noviembre (BOE: 13/11/2004).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

**RD 1311/2005** de 4 de noviembre (BOE: 05/11/05).

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.

**RD 286/2006** de 10 de marzo (BOE: 10/03/06 , 11/03/06, 14/03/06, 24/03/06).

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**RD 396/2006**, de 31 de marzo. (BOE: 11/04/2006).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**REGLAMENTO** de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas y sus modificaciones estatales y autonómicas (BOE: 30/11/61; 07/12/61; 07/03/62; 02/04/63)

**Orden de 31 de enero de 1940.** Andamios: Capítulo VII, artículos 66 a 74 (BOE: 03/02/40).

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene y sus modificaciones.

**Orden de 20 de mayo de 1952.** (BOE: 15/06/52).

Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas y sus modificaciones.

**Orden de 28 de agosto de 1970.** Artículos 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II (BOE: 05/09/70).

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica y sus modificaciones.

**Orden de 23 de mayo de 1977.** (BOE 14/06/77).

Reglamento de aparatos elevadores para obras y sus modificaciones.

**Orden de 20 de septiembre de 1986.** (BOE: 13/10/86).

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene y sus modificaciones.

**Orden de 31 de agosto de 1987.** (BOE 18/09/87).

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

**Orden de 16 de diciembre de 1987.** (BOE: 29/12/87).

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación. Anexo modificado por Orden TAS 2926/2002 de 19 de noviembre por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

## **CAPÍTULO VI: NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO**

- Los andamios se arriostrarán siempre para evitar movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio de las personas.
- Antes de subirse a una plataforma o andamio se revisara toda la estructura para evitar situaciones de inestabilidad.
- Los tramos verticales o pies derechos metálicos de los cuerpos de andamios, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas. El apoyo nunca se realizará sobre material cerámico.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos de uso.
- Se prohíbe terminantemente el abandono en las plataformas sobre los andamios, de materiales o herramientas.

- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de tolvas.
- Se prohíbe la fabricación de morteros y pastas directamente sobre las plataformas.
- La distancia máxima de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio. El paso se realizará mediante una pasarela instalada a tal efecto.
- Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo "prefabricado con pasador", prohibiéndose cualquier otro tipo de contrapeso.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Las carracas de elevación de los andamios colgados se instalarán perfectamente enrolladas y engrasadas antes de su instalación y periódicamente durante el transcurso de las obras.
- Los cables de sustentación sea cual sea la posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los andamios colgados en parada temporal de tajo en el caso de producirse ésta, deberán ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el Personal cualificado antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medida de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

## **CAPÍTULO VII. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR**

### **VII.1.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria de obra en general. (Maquinaria pesada, elevación)**

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas, durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, etc., se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas, estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el personal cualificado, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados (describiendo una "s").

- Los contenedores (cubilotes, canjilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar, estarán sólidamente fundamentados apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- En esta obra, semanalmente, se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos, instalados con anterioridad a los mecanismos.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas, etc.
- Se prohíbe en esta obra, engrasar cables en movimiento.
- Semanalmente, el personal cualificado, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
- Se revisarán, semanalmente, por el personal cualificado, el estado de los cables contravientos existentes en la grúa, dando cuenta de ello al Jefe de Obra y éste, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

## **VII.2.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general**

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor

- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjesen contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas, serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe, en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico, según el detalle de planos.
- Se prohíbe, en esta obra, la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximo a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.

### **VII.3.- Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria herramienta en general**

#### Normas o medidas preventivas colectivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar, en esta obra, accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe, en esta obra, la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

## CAPÍTULO VIII.- DISPOSICIONES GENERALES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras (ANEXO IV) del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

<p>1. Estabilidad y solidez: Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores. El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.</p>	<p>Se revisará la estabilidad de andamios tubulares, encofrados, escaleras y barandillas, quedando asignada al encargado de obra la tarea de llamar la atención del Coordinador de Ejecución sobre aquellos elementos que puedan resultar peligrosos, así como sobre aquellos en los que se haya intervenido de una u otra forma.</p>
<p>2. Instalaciones de suministros y reparto de energía:</p> <p>a) Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado</p> <p>b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.</p> <p>c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección, deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.</p>	<p>La energía eléctrica de la obra se conducirá mediante manguera de longitud sobrada y de acuerdo con las prescripciones del R.E.B.T., así como de la normativa vigente de la Delegación de Industria y de la compañía suministradora.</p>
<p>3. Vías y salidas de emergencia:</p> <p>a) Las vías y salidas de emergencia, deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.</p> <p>b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.</p> <p>c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia, dependerán del uso de los equipos y las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.</p> <p>d) Las vías y salidas específicas de emergencia, deberán estar señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.</p> <p>e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.</p> <p>f) En caso de avería en el sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación, deberán estar equipadas con iluminación de seguridad con suficiente intensidad.</p>	<p>Se mantendrán limpias y en buen estado las vías y salidas de emergencia.</p>

<p>4. Detección y lucha contra incendios</p> <p>a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas o químicas de las sustancias y los materiales o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberán prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y si fuera necesarios de detectores de incendios y de sistemas de alarma.</p> <p>b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad pruebas y ejercicios adecuados</p> <p>c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación.</p> <p>d) Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.</p>	<p>Se situará un extintor de polvo polivalente normalizado de 6 Kg en las casetas de obra.</p>
<p>5. Ventilación:</p> <p>a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio suficiente</p> <p>b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen a su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.</p>	<p>No se plantea instalación específica de ventilación. La obra se ejecuta en su totalidad al aire libre.</p>
<p>6. Exposición a riesgos particulares:</p> <p>a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).</p> <p>b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.</p> <p>c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.</p>	<p>No se plantea la existencia en la obra de estos riesgos particulares para ninguno de los trabajadores.</p>
<p>7. Temperatura: La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.</p>	<p>No se plantea en la obra la incidencia de altas o bajas temperaturas por encima o por debajo de las que condicionen los factores climatológicos. En todo caso los trabajadores dispondrán del equipo de trabajo (trajes de agua, botas...) necesario para hacer frente a las condiciones climatológicas adversas.</p>

<p>8. Iluminación:</p> <p>a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.</p> <p>b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.</p> <p>c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.</p>	<p>Se plantea la incorporación de iluminación artificial para los casos en los que la iluminación no sea suficiente.</p>
<p>9. Puertas y portones:</p> <p>a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los railes y caerse.</p> <p>b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.</p> <p>c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.</p> <p>d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.</p> <p>e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de para de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.</p>	<p>Se impedirá el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.</p>
<p>10. Vías de circulación y zonas peligrosas:</p> <p>a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.</p> <p>b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.</p> <p>c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.</p> <p>d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que evite que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.</p>	<p>La maquinaria deberá dotarse de los medios de señalización necesarios para evitar el atropello de personas, mediante señales óptico-acústicas.</p>

<p>11. Muelles y rampas de carga:</p> <p>a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.</p> <p>b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.</p>	<p>No se plantea la instalación de un dispositivo específico de cargas, recurriendo a maquinaria móvil para la descarga y movimiento de los acopios.</p>
<p>12. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para su actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.</p>	<p>Se plantea una superficie mínima de trabajo de 2 m<sup>2</sup> por operario, debiendo disponerse los tajos de modo que este índice quede siempre garantizado.</p>
<p>13. Primeros auxilios:</p> <p>a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.</p> <p>b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.</p> <p>c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.</p>	<p>Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la normativa vigente.</p> <p>Al inicio de la obra se informará a todos los operarios de la situación de los centros médicos y de urgencias más cercanos, para el traslado de los posibles accidentados.</p>
<p>14. Servicios higiénicos:</p> <p>a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.</p> <p>b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.</p> <p>c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.</p> <p>d) Los vestuarios, duchas lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.</p>	<p>Se instalarán locales de descanso para uso como vestuario en la obra.</p>

<p>15. Locales de descanso o de alojamiento:</p> <p>a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.</p> <p>b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.</p> <p>c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.</p> <p>d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.</p> <p>e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.</p>	<p>Las condiciones de la obra no exigen la formalización de un local específico de descanso ni alojamiento de los trabajadores.</p>
<p>16. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.</p>	<p>No se presume la presencia de mujeres embarazadas ni madres lactantes, debiendo incorporarse en su caso las medidas necesarias.</p>
<p>17. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.</p>	<p>No se presume la presencia en obra de trabajadores minusválidos, debiendo incorporarse en su caso las medidas necesarias.</p>
<p>18. Disposiciones varias:</p> <p>a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.</p> <p>b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.</p> <p>c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.</p>	<p>Se prevé el cierre mediante vallado de las zonas de la obra con posible acceso.</p> <p>Se situará una señal de obra de carga y descarga en el acceso de los materiales.</p> <p>Se prohíbe expresamente el consumo en obra de bebidas alcohólicas.</p>

## CAPÍTULO IX.- DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Observaciones preliminares: las obligaciones previstas en la presente parte del pliego se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Serán de aplicación además de las precauciones apuntadas en este punto las indicadas en la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

<p>1. Estabilidad y solidez:</p> <p>a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:</p> <p>1º El número de trabajadores que los ocupen.</p> <p>2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.</p> <p>3º Los factores externos que pudieran afectarles.</p> <p>En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.</p> <p>Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.</p>	
<p>2. Caídas de objetos:</p> <p>a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.</p> <p>b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.</p> <p>c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.</p>	<p>Se colocarán barandillas en los andamios tubulares provistas de rodapié para evitar caídas de objetos.</p>
<p>3. Caídas de altura:</p> <p>a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.</p> <p>b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.</p> <p>c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales además de las obligatorias.</p>
<p>4. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.</p>	<p>Medidas de protección y abrigo individuales.</p>

<p>5. Andamios y escaleras:</p> <p>a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente</p> <p>b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.</p> <p>c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:</p> <p>1º Antes de su puesta en servicio. 2º A intervalos regulares en lo sucesivo. 3º Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.</p> <p>d) los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.</p> <p>e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.</p>
<p>6. Aparatos elevadores:</p> <p>a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.</p> <p>b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes deberán:</p> <p>1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados. 2º Instalarse y utilizarse correctamente. 3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 4º Se manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.</p> <p>c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.</p> <p>d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.</p>	<p>No se plantea el uso de estos dispositivos.</p>

<p>7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:</p> <p>a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.</p> <p>b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:</p> <p>c) 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible los principios de la ergonomía.  2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.  3º Utilizarse correctamente.</p> <p>d) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.</p> <p>e) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.</p> <p>f) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en el caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.</p>
<p>8. Instalaciones, máquinas y equipos:</p> <p>a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguiente puntos de este apartado.</p> <p>b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor deberán:</p> <p>1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de la posible, los principios de la ergonomía.  2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.  3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados  4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.</p> <p>c) Las instalaciones y los aparatos de presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.</p>

<p>9. Movimiento de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:</p> <p>a) Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debido a cables subterráneos y sistemas de distribución.</p> <p>b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:</p> <p>1º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caída de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.</p> <p>2º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.</p> <p>3º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.</p> <p>4º Para permitir que los trabajos puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.</p> <p>c) Deberá preverse vías seguras para entrar y salir de las excavaciones.</p> <p>d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.</p>	<p>No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.</p>
<p>10. Instalaciones de distribución de energía:</p> <p>a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.</p> <p>b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de las obras deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.</p> <p>c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra, será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra, o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.</p>	<p>Se comprobará el uso y condiciones de la instalación antes de su puesta en obra.</p>
<p>11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:</p> <p>a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.</p> <p>b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos, deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.</p> <p>c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o la inestabilidad temporal de la obra.</p>	<p>Se comprobará el estado de las estructuras, encofrados y apuntalamientos antes de su puesta en servicio.</p>

<p>12. Otros trabajos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptándose las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.</li><li>b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectivas que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores herramientas o materiales. Así mismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.</li><li>c) Los trabajos con explosivo, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo expuesto en su normativa específica.</li><li>d) Las ataguías deberán estar construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas con un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.</li><li>e) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.</li></ul>	<p>Se mantendrá específica supervisión de estos trabajos, con presencia en obra del Coordinador de Ejecución o capataz delegado de esta vigilancia.</p>
---	---

## CAPÍTULO X.- VARIOS

### X.1.- Servicios de prevención

#### EQUIPO DE SEGURIDAD

Cumpliendo con lo establecido por el Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Promotor, antes del inicio de los trabajos o cuando se constate la circunstancia de la pluralidad de intervenciones en la obra, designará al **COORDINADOR EN FASE DE EJECUCIÓN**, que deberá cumplir con las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las siguientes tareas:
  1. Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  2. Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  3. Manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
  4. Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
  5. Recogida de los materiales peligrosos utilizados
  6. Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros
  7. Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  8. Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
  9. Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- 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 prevista 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 sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Además, y en cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará el **COMITÉ DE SEGURIDAD**, compuesto por 1 técnico formado para las labores de prevención, 2 trabajadores (oficiales de 2ª o ayudantes) y 1 Vigilante de Seguridad, o concertará el servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria y disponer del tiempo y de los medios precisos.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación necesaria.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a),b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de dicha Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- a) Tamaño de la empresa.
- b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- c) Distribución de riesgos en la empresa.

Para poder actuar como servicios de prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos establecidos en el Reglamento de los Servicios de Prevención y en la Orden de desarrollo del mismo (Orden de 27 de junio de 1.997, B.O.E. nº 159 de 4 de julio), y previa aprobación de la Administración sanitaria, en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

## **X.2.- Índices de control**

Por su interés estadístico, se llevarán los índices siguientes:

### **1º. ÍNDICE DE INCIDENCIA**

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada 100 trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I} = \frac{\text{Numero de accidentes con baja}}{\text{Numero de trabajadores}} \times 10^2$$

### **2º. ÍNDICE DE FRECUENCIA**

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F} = \frac{\text{Numero de accidentes con baja}}{\text{Numero de horas trabajadas}} \times 10^6$$

### **3º. ÍNDICE DE GRAVEDAD**

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G} = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 10^3$$

### **4º.- DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD.**

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo D.M.I} = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

## **X.3.- Partes de accidentes y deficiencias**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

## PARTE DE ACCIDENTE

- Identificación de la Obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora de producción del mismo.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra, etc.)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga los siguientes conceptos:

- Como se hubiera podido evitar.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

## PARTE DE DEFICIENCIAS

- Identificación de la Obra.
- Fecha en la que se ha producido la observación.
- Lugar en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### **X.4.- Estadísticas**

- A.-** Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Personal cualificado, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- B.-** Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- C.-** Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abcisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

#### **X.5.- Condiciones de los medios de protección individuales**

##### **Todos los Equipos de Protección Individual estarán certificados mediante el marcado CE**

Todas las prendas de protección individual o medios de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o medio de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### **XI.6.- Plan de seguridad y salud**

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo y de lo dispuesto por el Artículo 4 del Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado Estudio. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.



#### **4.- PRESUPUESTO**



## PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO OLABARRIETA Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

#### CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR

<b>01.01</b> XHIL320P	<b>mesAlquiler caseta pref. vestuarios</b> Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V, bancos y taquillas.	5					5,00	85,00	425,00
<b>01.02</b> FNRC015C	<b>mesAlquiler módulo aseo</b> Alquiler mensual de evacuatorio químico, con lavabo y bomba recirculante, a instalar como aseo provisional, incluso equipo, p.p. de transporte, descarga, instalación, conexiones, alquiler y posterior retirada, material (líquidos bioquímicos y papel higiénico) y limpieza - mantenimiento en días alternos dos veces por semana.	5					5,00	85,00	425,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR .....</b>									<b>850,00</b>

**PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO  
OLABARRIETA Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

**02.01 ud Placa señalización riesgo**

XSCS0100 Placa de señalización e información en PVC serigrafiado, de 50x30 cm, fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje.

2	2,00								
	2,00						43,40		86,80

**02.02 h Señalista**

XSCS521C Horas de señalista para regulación de tráfico y limpieza de viales.

Previsión 4 h/semana	4	20,00				80,00			
						80,00	22,98		1.838,40

**TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO ..... 1.925,20**

## PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO OLABARRIETA Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
<b>03.01</b> XSPA001P	<b>ud Casco de seguridad</b> Casco de seguridad homologado.						3,00	8,76	26,28
<b>03.02</b> XSPA220P	<b>ud Gafas contra impactos</b> Gafas contra impactos, homologadas.						3,00	13,77	41,31
<b>03.03</b> XSPA230P	<b>ud Gafas antipolvo</b> Gafas antipolvo, homologadas.						3,00	5,68	17,04
<b>03.04</b> XSPA601P	<b>ud Protectores auditivos</b> Protectores auditivos, homologados.						3,00	9,85	29,55
<b>03.05</b> XSPC001P	<b>ud Mono de trabajo</b> Mono de trabajo, homologado						3,00	16,36	49,08
<b>03.06</b> XSPC010P	<b>ud Impermeable</b> Impermeable de trabajo, homologado.						3,00	9,87	29,61
<b>03.07</b> XSPE001P	<b>ud Par guantes goma</b> Par de guantes de goma.						3,00	2,35	7,05
<b>03.08</b> XSPE010P	<b>ud Par guantes uso general</b> Par de guantes de uso general.						3,00	3,65	10,95
<b>03.09</b> XSPG001P	<b>ud Par botas agua</b> Par de botas de agua, homologadas.						3,00	14,54	43,62
<b>03.10</b> XSPG010P	<b>ud Par botas seguridad</b> Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.						3,00	22,79	68,37

**PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO  
OLABARRIETA Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>									<b>322,86</b>

## PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO OLABARRIETA Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

#### CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS

<b>04.01</b>	<b>m Cierre de obra</b>								
XSCM0010	Cierre del recinto de la obra y de la zona de acopios, incluso montaje y desmontaje.								
	Previsión	1	30,00				30,00		
								30,00	217,50
								7,25	
<b>04.02</b>	<b>m Barandilla protección</b>								
XSCP120C	Barandilla para protección compuesta por pies a una distancia no superior a 2 cm y pasamanos a 90 cm de altura, incluso colocación y desmontaje. Medida la longitud protegida. duración estimada del tablón-pasamanos 4 usos y de los soportes 5 usos.								
	0+065 - 0+117	1	52,00				52,00		
								52,00	270,40
								5,20	
<b>04.03</b>	<b>m Cordón de balizamiento reflectante</b>								
XSCP115C	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje. medida la longitud instalada.								
	Previsión	1	200,00				200,00		
								200,00	170,00
								0,85	
<b>04.04</b>	<b>m Valla normalizada móvil metálica</b>								
SSCM60	Valla normalizada móvil metálica para contención de peatones y acotamiento de espacios de 2,50 m de largo y 1,10 m de alto, provista de enganches laterales para trazado de alineaciones, incluyendo tantos traslados durante el transcurso de la obra como ésta requiera.								
		1	30,00				30,00		
								30,00	175,50
								5,85	
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>									<b>833,40</b>

**PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO  
OLABARRIETA Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**

<b>05.01</b>	<b>ud Coste mensual conservación</b>								
XSSW010P	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales y de seguridad de obra, considerando 1 horas a la semana un peón.	5					5,00		
							5,00	91,92	459,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....</b>									<b>459,60</b>

**PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO OLABARRIETA Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 06 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

<b>06.01</b> XSCI020G	<b>ud Extintor manual polvo poliv. 6 Kg</b> Extintor manual de polvo polivalente de 6 Kg de capacidad, incluso soporte, montaje y desmontaje. Medida la unidad terminada. Estimándose 1,5 usos, comprendiéndose en esta amortización la P.P. de revisiones obligatorias, una anual del contenido, y otra cada 5 años del continente, sin incluir el recargado que fuese necesario.	1					1,00	45,27	45,27
--------------------------	---	---	--	--	--	--	------	-------	-------

<b>06.02</b> XSCI040G	<b>ud Extintor manual de CO2 6 Kg</b> Extintor manual de CO2 de 6 Kg de capacidad, incluso soporte, montaje y desmontaje. Medida la unidad terminada. Estimándose 2 usos, comprendiéndose en esta amortización la p.p. de revisiones obligatorias, una anual del contenido, y otra cada 5 años del continente, sin incluir el recargado que fuese necesario.	1					1,00	54,63	54,63
--------------------------	---	---	--	--	--	--	------	-------	-------

<b>TOTAL CAPÍTULO 06 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....</b>									<b>99,90</b>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

**PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO  
OLABARRIETA Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 07 MATERIAL SANITARIO**

<b>07.01</b> XHMB001C	<b>ud Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra.	1					1,00		
							1,00	51,82	51,82
<b>07.02</b> XHMB002C	<b>ud Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	1					1,000		
							1,00	34,54	34,54

**TOTAL CAPÍTULO 07 MATERIAL SANITARIO ..... 86,36**

**TOTAL ..... 4.577,32**

**PROY. ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENRE NÚCLEO BARRIO OLABARRIETA  
Y ZONA URBANA UGARKALDE, OÑATI**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUP. EJECUCIÓN MATERIAL**

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>
CAPÍTULO 1	INSTALACIONES DE BIENESTAR .....	850,00
CAPÍTULO 2	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO .....	1.925,20
CAPÍTULO 3	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	322,86
CAPÍTULO 4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	833,40
CAPÍTULO 5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....	459,60
CAPÍTULO 6	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	99,90
CAPÍTULO 7	MATERIAL SANITARIO .....	86,36
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>		<b>4.577,32</b>

## **5.- CONCLUSIÓN**



## 5.- CONCLUSIÓN

Con lo descrito en los diferentes apartados del presente anejo como: Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto, consideramos concluido el Estudio de Seguridad y Salud.

Donostia, marzo de 2015



**Fdo.: Álvaro Arrieta Bakaikoa**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



**7. ERANSKINA.- ERAIKUNTZA-ETA ERAISPEN-HONDAKINEN  
KUDEAKETA-AZTERKETA**

---

**ANEJO 7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**



**ANEJO 7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN  
Y DEMOLICIÓN**

- 1.- Introducción
- 2.- Marco legislativo
- 3.- Identificación de los residuos generados en la obra
- 4.- Fracciones mínimas obligatorias según Decreto 112/2012
- 5.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo generado
- 6.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto
- 7.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos generados
- 8.- Medidas para la separación de los residuos en obra
- 9.- Planos
- 10.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares
- 11.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición
- 12.- Conclusión



## 1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es la redacción del Estudio de gestión de residuos contemplado en el “*Proyecto de un itinerario peatonal y ciclista entre el núcleo del barrio de Olabarrieta y la zona urbana de Ugarkalde (municipio de Oñati)*”, y se realiza en cumplimiento de lo preceptuado por el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero y por el Decreto 112/2012 de 26 de junio por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En el artículo 4 del mismo se especifica el contenido mínimo a estudiar.

En cualquier caso, se establece que tanto el productor como el poseedor de residuos de construcción y demolición generados en esta obra deberán cumplir con las obligaciones recogidas en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 112/2012 evitando la creación de escombreras o abandonando residuos de cualquier naturaleza.

Este estudio servirá como base a la redacción de un Plan que implante un sistema de gestión de residuos de construcción y demolición generados en la obra, con el fin de asegurar la higiene de la misma, y la protección de los trabajadores, así como la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de dichos residuos, que previsiblemente van a ser entregados a un gestor autorizado.

El principal objetivo de una correcta gestión es cumplir, entre otras, las directrices del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición y del Plan de Prevención y Gestión de Residuos no peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en los que se proponen, como principales medidas de gestión, la reducción, reutilización, clasificación en origen y reciclado, valoración y, como última opción, el depósito en vertedero de residuos generados.

Para la correcta gestión de los mismos se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el recinto de la propia obra que irán acompañadas de campañas informativas y divulgativas, teniendo siempre a un responsable debidamente cualificado encargado del control de la correcta gestión de los residuos generados.

## 2.- MARCO LEGISLATIVO

Actualmente existe una gran variedad de legislación dedicada a los distintos tipos de residuos, así como planes Nacionales y Autonómicos que desarrollan de un modo más específico la gestión de los residuos.

A continuación se detallan brevemente los textos legales más importantes, en relación a los residuos de construcción y demolición.

Nivel Europeo

Directiva 199/31/CE relativa al vertido de residuos a vertedero

Directiva 2000/532/CE por la que se clasifican los residuos

Decisión del Consejo 2003/33/CE por la que se establecen criterios y por procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.

Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.

#### Nivel Estatal

Real Decreto 1.481/2001 de 27 de diciembre por el que se regula la emisión de residuos mediante depósito en vertedero

Orden MAN/304/2002 por la que se clasifican los residuos

II Plan Nacional Integral de residuos (2008-2015)

Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los RCDs.

Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados

#### Nivel Autonómico País Vasco

Ley 3/98 de 27 febrero General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco

Plan de suelos contaminados 2007-2012

Plan de Prevención y gestión de residuos peligrosos 2008-2011

Plan de Gestión y Prevención de residuos no peligrosos 2009-2012

Decreto 49/2009 por el que se regula eliminación de residuos mediante depósito en vertederos y la ejecución de rellenos.

Decreto 112/2012 por el que se regula la producción y gestión de los RDCs.

### **3.- IDENTIFICACIÓN DEL LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA**

Teniendo en cuenta las diversas fases de la obra, se han determinado todos los residuos de construcción y demolición que previsiblemente serán generados, con el fin de poder gestionarlos adecuadamente desde el momento de su producción.

Entre ellos destacan los residuos constituidos por el escombros derivado de la demolición y sobrantes de construcción (restos de hormigón, mortero, ferralla, madera...). Son los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de servicios. La composición de estos residuos se caracteriza por ser muy heterogénea, incluyendo materiales tales como hormigón, materiales cerámicos, metales o madera. Además, pueden aparecer mezclados con otra tipología de residuos como restos vegetales o de podas, voluminosos, residuos orgánicos, plásticos e incluso residuos peligrosos.

En general se trata de residuos inertes, no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no solubles ni combustibles, que no reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Es necesario tener en cuenta que, de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, y el Decreto 112/2012 de 26 de junio, por los que se regula la producción y gestión de los residuos de la

construcción y demolición, las tierras sobrantes de excavación y materiales pétreos resultado de los movimientos de tierras llevados a cabo en el transcurso de las obras, cuando estén constituidos exclusivamente por tierras materiales pétreos exentos de contaminación, no tendrán consideración de residuos de construcción y demolición. Su composición es bastante homogénea, pudiendo variar según las tareas y las características del terreno en el que se desarrollan las obras. Su destino preferente, siempre que sea viable, es su empleo en obras de restauración (de espacios afectados por actividades mineras, la restauración de vertederos, obras de acondicionamiento de espacios, con fines constructivos, urbanísticos o agropecuarios, relleno de excavaciones o el empleo como material de construcción, promoviendo en este último caso la progresiva sustitución de materias primas naturales).

Los materiales pétreos exentos de contaminación procedentes de la demolición y excavación a cielo abierto (adoquines, hormigón...) que se conocen como “residuos derivados de la construcción y demolición”, podrán ser utilizados, por este orden, como relleno o acondicionamiento de obras de construcción, ser trasladados a plantas de reciclaje para su tratamiento y posterior reutilización, o llevarse a vertederos autorizados para admitir este tipo de residuos.

#### **4.- FRACCIONES MINIMAS OBLIGATORIAS SEGÚN DECRETO 112/2012**

Los residuos de construcción y demolición 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:

Hormigón (17.01.01): 10 tn.

Ladrillos (17.01.02) tejas, cerámicos (17.01.03): 10 tn.

Metal /17.04): en todos los casos

Madera (17.02.01): en todos los casos

Vidrio (17.02.02): 0,25 tn.

Plástico /17.02.03): en todos los casos.

Papel y cartón (20.01.01): 0,25 tn.

Yesos de falsos techos, molduras y paneles (17.98.02): en todos los casos.

A continuación procedemos al cálculo estimado de estas fracciones según datos estadísticos. Estos datos son solo valores de referencia. La cuantificación de residuos real será justificada al final de la obra mediante el Informe sobre gestión de residuos de Construcción y demolición, la documentación acreditativa de entrega a gestor y cualquier otra documentación que aporte información sobre posibles modificaciones, aprobadas por la Dirección Facultativa, según las acciones desarrolladas y los residuos obtenidos.

## **5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO**

En este apartado se realiza una estimación de la cantidad, expresada 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, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)1º].

Con el fin de hacer una estimación lo más aproximada posible de las superficies afectadas por las obras, y con ello de la cantidad de residuos que se van a generar, se ha realizado una tabla en la que aparece una estimación tanto de demoliciones como de obra nueva. Para el cálculo de la superficie se han considerado las áreas de demolición de pavimentos. En cuanto a la superficie considerada como de nueva construcción, se ha seguido un criterio similar, midiendo la superficie afectada por las obras.

En base a las superficies obtenidas en esta tabla, y estimando una densidad y volumen, calculamos el peso de escombros generado en la obra, para continuar calculando en los siguientes apartados del anexo, los pesos y volúmenes por tipología de residuo.

Finalmente se procede al cálculo del presupuesto.

### CÁLCULO DE PESOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN

ELEMENTO	MEDICION	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (Tn)
Demolición de muros mampostería / bloque (m)	217,35	65,21	156,49
Demolición de cuneta / bordillo (m)	753,90	60,31	144,75
Fresado pavimento aglomerado (m <sup>2</sup> )	222,60	11,13	26,71

### CÁLCULO DE PESOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

SUPERF. CONSTR.	VOLUMEN RES.	DENSIDAD TIPO	PESO TOTAL
	S x 0,02	Entre 0,5 y 1,5	V x d
(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(tn/m <sup>3</sup> )	(tn)
<b>3000,00</b>	<b>60,00</b>	<b>0,70</b>	<b>42,00</b>

**EVALUACION TEORICA DE PESO POR TIPOLOGIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

	PESO TOTAL OBRA (tn)	42,00	PESO x Tipo RC		OBL.SEPARAR	
			%	tn	EN OBRA	
RCD:	NATURALEZA NO PETREA				tn (min)	Si
1	ASFALTO (LER 17 03 02)		0,20	8,40		
2	MADERA (LER 17 02 01)		0,03	1,26	0,00	Si
3	METALES (LER 17 04)		0,01	0,42	0,00	Si
4	PAPEL (LER 20 01 01)		0,03	1,26	0,25	Si
5	PLÁSTICO (LER 17 02 03)		0,05	2,10	0,00	Si
		Suma	0,32	13,44		
RCD:	NATURALEZA PETREA					
1	HORMIGON (LER 17 01 01)		0,37	15,54	10,00	Si
2	CERAMICOS (LER 17 01 02 y 03)		0,10	4,20	10,00	
3	PIEDRA (LER 17 09 04)		0,10	4,20		
		Suma	0,57	23,94		
RCD:	OTROS					
1	BASURA (LER 20 02 01 y 03 01)		0,05	2,10		
2	ESCOMBRO M.sin M.R.(LER 17 09 04)		0,04	1,68		
3	ESCOMBRO M.con M.R.(LER 17 09 04)		0,02	0,84		
4	OTROS					
		Suma	0,11	4,62		
		TOTALES		42,00		

**EVALUACION TEORICA DE VOLUMEN POR TIPO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

		tn	VOLUMEN x Tipo RC		
			Coef.Esp.	tn/ m3	m3
<b>RCD:</b>	<b>NATURALEZA NO PETREA</b>				
1	ASFALTO (LER 17 03 02)	8,40	1,10	2,30	4,02
2	MADERA (LER 17 02 01)	1,26	1,30	0,80	2,05
3	METALES (LER 17 04)	0,42	2,50	7,00	0,15
4	PAPEL (LER 20 01 01)	1,26	1,50	1,10	1,72
5	PLÁSTICO (LER 17 02 03)	2,10	1,50	2,10	1,50
	Suma	<b>13,44</b>			<b>9,43</b>
<b>RCD:</b>	<b>NATURALEZA PETREA</b>				
1	HORMIGON (LER 17 01 01)	15,54	1,20	2,50	7,46
2	CERAMICOS (LER 17 01 02 y 03)	4,20	1,15	1,70	2,84
3	PIEDRA (LER 17 09 04)	4,20	1,10	2,60	1,78
	Suma	<b>23,94</b>			<b>12,08</b>
<b>RCD:</b>	<b>OTROS</b>				
1	BASURA (LER 20 02 01 y 03 01)	2,10	2,25	0,15	31,50
2	ESCOMBRO M.sin M.R.(LER 17 09 04)	1,68	1,30	1,70	1,28
3	ESCOMBRO M.con M.R.(LER 17 09 04)	0,84	1,30	1,70	0,64
4	OTROS				
	Suma	<b>4,62</b>			<b>33,43</b>
	TOTALES	<b>42,00</b>			<b>54,94</b>

## 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO

A continuación se incluye una tabla en la que se indican aquellas medidas de carácter preventivo relativas a la buena gestión ambiental aplicables a la obra, que el contratista deberá poner en práctica durante la ejecución de la misma, con el fin de minimizar los volúmenes de los residuos derivados de la actividad constructiva.

	No se prevé operación de prevención alguna
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
X	Realización de demolición selectiva
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
X	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
X	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

## 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Toda operación de reutilización, valoración o eliminación adecuada de residuos ha de ser precedida incondicionalmente por una separación de materiales, incluso de descomposición del propio material, como podría ser el caso del hormigón armado (se separarán hormigón de acero). Estos materiales serán debidamente almacenados en contenedores adecuados e independientes para cada tipo de material.

	Operación prevista	Destino previsto
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno en la propia obra, obras externas o parcelas próximas
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Sub-bases de pavimento, obras externas, reciclado para fabricación de hormigones, utilización como material drenante.
	Reutilización de materiales cerámicos	
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Reciclado
X	Reutilización de materiales metálicos	Reciclado
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

	RCD: Naturaleza no pétreo	Tratamiento	Destino
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Madera	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero, ..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Papel, plástico, vidrio	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Yeso		Gestor autorizado RNPs
	<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
X	Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
X	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas o contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Peligrosos (RPs)
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs

	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's
X	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RNP's
X	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
X	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
X	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Ídem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Ídem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

## 9.- PLANOS

Dadas las características de la obra y los diferentes planteamientos que se pueden hacer de cara a la ejecución de la misma, no se adjuntan planos en este anejo. No obstante, una vez conocidas las fases y las prioridades en la ejecución de la misma, el contratista presentará a la dirección facultativa para su aprobación junto con el plan de gestión de residuos, planos en los que se reflejen como mínimo los siguientes aspectos:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

Los planos podrán ser objeto de adaptación posterior a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.

## 10.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	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. Asimismo 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. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Así mismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6) para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos distados por el real Decreto 10/1991 de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art 7., así como la legislación laboral de aplicación. En concreto, será necesario realizar un proyecto específico para su retirada mediante empresa especializada.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
X	La compra de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) se realizará en la cantidad mínima posible y en envases retornables del mayor tamaño posible.
X	Se llevará un registro de los residuos almacenados así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor, bien mediante un documento determinado realizado por la propia empresa constructora o subcontratada.
X	Se ocupará y afectará la mínima superficie posible, para lo que se señalarán adecuadamente los límites y se restringirá la circulación de la maquinaria.
	Otros (indicar)

## 11.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El presupuesto completo de gestión y traslado a vertedero de residuos de construcción y demolición se encuentra incluido en el presupuesto general de la obra, no obstante, a continuación se detalla el presupuesto estimado de la gestión de los residuos, incluido el almacenamiento, transporte y gestión de todos los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

### PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS DE DEMOLICIÓN

ELEMENTO	PESO (Tn)	€/t	IMPORTE
Demolición de muros mampostería / bloque	156,49	6,50	1.017,20
Demolición de cuneta / bordillo (m)	144,75	6,50	940,87
Fresado pavimento aglomerado (m <sup>2</sup> )	26,71	6,50	173,63
<b>TOTAL</b>			<b>2.131,69</b>

**PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

		<b>PRESUPUESTO</b>				
		<b>GESTION</b>				
<b>RCD:</b>	<b>NATURALEZA NO PETREA</b>	tn	% prod	tn red	€/tn	TOTAL
	1 ASFALTO (LER 17 03 02)	8,40	100,00	8,40	6,50	54,60
	2 MADERA (LER 17 02 01)	1,26	100,00	1,26	78,30	98,66
	3 METALES (LER 17 04)	0,42	100,00	0,42	(r)	
	4 PAPEL (LER 20 01 01)	1,26	100,00	1,26	78,30	98,66
	5 PLÁSTICO (LER 17 02 03)	2,10	100,00	2,10	104,90	220,29
	Suma	<b>13,44</b>				<b>472,21</b>
<b>RCD:</b>	<b>NATURALEZA PETREA</b>					
	1 HORMIGON (LER 17 01 01)	15,54	100,00	15,54	6,50	101,01
	2 CERAMICOS (LER 17 01 02 y 03)	4,20	100,00	4,20	6,50	27,30
	3 PIEDRA (LER 17 09 04)	4,20	100,00	4,20	(r)	
	Suma	<b>23,94</b>				<b>128,31</b>
<b>RCD:</b>	<b>OTROS</b>					
	1 BASURA (LER 20 02 01 y 03 01)	2,10	100,00	2,10	250,00	525,00
	2 ESCOMBRO M.sin M.R.(LER 17 09 04)	1,68	100,00	1,68	50,00	84,00
	3 ESCOMBRO M.con M.R.(LER 17 09 04)	0,84	100,00	0,84	250,00	210,00
	4 OTROS	1,00			200,00	200,00
	Suma	<b>5,62</b>				<b>1.019,00</b>
	<b>TOTALES</b>	<b>43,00</b>				<b>1.619,52</b>

## **12.- CONCLUSIÓN**

Para dar cumplimiento a la normativa vigente, antes del comienzo de las obras, el contratista adjudicatario deberá redactar un Plan de Gestión de los Residuos siguiendo las directrices del presente Estudio.

Entendiendo haber definido con la suficiente claridad el objeto del Estudio, en el cual, además de cuantificar un aporte económico, se establece una metodología de trabajo para labores de selección de materiales que hace posible el control de la gestión integral de los residuos que se generen, lo damos por concluido.

Donostia, marzo de 2015

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping loop followed by several smaller, more intricate strokes.

**Fdo.: Álvaro Arrieta Bakaikoa**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



## **8. ERANSKINA.- DESJABETZEAK ETA AFEKTAZIOAK**

---

### **ANEJO 8.- EXPROPIACIONES Y AFECCIONES**



## 8. ERANSKINA – ANEJO 8

## AURKIBIDEA

---

### 8. ERANSKINA – DESJABETZEAK ETA AFEKTAZIOAK

- 1.- Deskribapena
- 2.- Taula
- 3.- Planoak
- 4.- Desjabetzaren poligonala

## ÍNDICE

---

### **ANEJO 8.- EXPROPIACIONES Y AFECCIONES**

- 1.- Descripción
- 2.- Tabla
- 3.- Planos
- 4.- Poligonal de expropiación

## **1.- DESKRIBAPENA**

Proiektu honetako lanak lursail publikoan (Oñatiko Udala eta Foru Aldundia) eta lursail pribatuan garatzen dira.

Ondorengo ataletan lursail pribatuan eragindako lurzatiek datuak adierazten dira.

## **1.- DESCRIPCIÓN**

Las obras incluidas en el presente proyecto se desarrollan en terrenos de titularidad pública: Ayuntamiento de Oñati y Diputación Foral, y en parcelas de propiedad privada.

En los apartados adjuntos se reflejan los datos de las parcelas de propiedad privada afectadas:



## 2.- TAULA

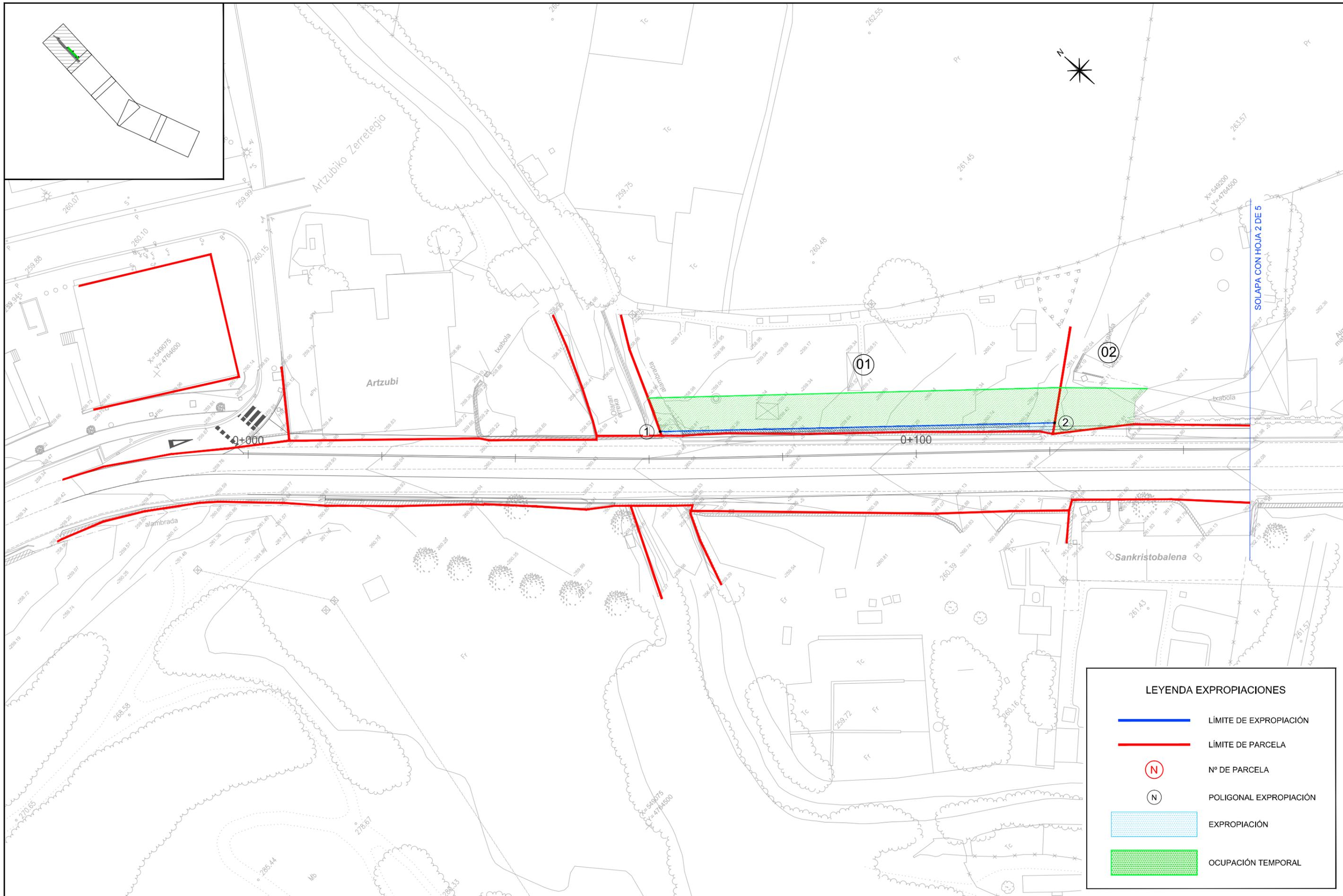
### 2.- TABLA

FINKARE N ZK.	BALDINTZA	TITULARREN IZENA ETA HELBIDEA	ERAGINDAKO AZALERA M <sup>2</sup>			KATASTROKO DATUAK		
			BEHIN - BETIKOA	ZORTASUNA	BEHIN-BEHINEKOA	MOTA	POLIGONOA	LURSAIL
Nº DE ORDEN	CONDICIÓN	NOMBRE Y DOMICILIO	SUPERFICIES AFECTADAS			DATOS CATASTRALES		
			Expropiación M <sup>2</sup>	Servidumbre M <sup>2</sup>	Ocupación Temporal M <sup>2</sup>	Naturaleza	Polígono	Parcela
1	Propietario	Nerea Alzelai Urzelai Olabarrieta, 16. Casa Aldaikua. 20569 Oñati	51		311	RUSTICA	5	57
2	Propietario	Construcciones Ugarte, S.L. Aita Lizarralde, 2-bajo. 20560 Oñati			73	RUSTICA	5	59
3	Propietario	Bernardo Belategi López de Egiño Olakua, 32. Casa Tiruena. 20560 Oñati			220	RUSTICA	5	63
4	Propietario	Alzusa, S.A. Jesús M <sup>a</sup> Igarza Echezarreta Ibarrondo auzoa, 1-3 <sup>o</sup> B 20577 Antzuola	22		85	RUSTICA	5	65
5	Propietario	Nerea Alzelai Urzelai Olabarrieta, 16. Casa Aldaikua. 20569 Oñati	44		138	RUSTICA	5	273
6	Propietario	M <sup>a</sup> Luisa Markuleta Kortabarria Larrañaga, 3-1 <sup>o</sup> . 20560 Oñati	26		89	RUSTICA	5	274
7	Propietario	Anastasia Kortabarria Moyua Olabarrieta, 8. Casa Simonena. 20569 Oñati	35		96	RUSTICA	5	278
8	Propietario	Rufino Ugarte Villar Olakua, 12-4 <sup>o</sup> drch. 20569 Oñati	35		101	RUSTICA	5	280
9	Propietario	Hrdos. Rufino Ugarte Villar Olabarrieta, 16. Casa Aldaikua. 20569 Oñati	39		65	RUSTICA	4	279-281
10	Propietario	Hrdos. Rufino Ugarte Villar Olabarrieta, 16. Casa Aldaikua. 20569 Oñati	16		26	RUSTICA	5	369
11	Propietario	Felix Ugarte Igartua Olabarrieta, 4. Casa Errotabi. 20569 Oñati	34		65	RUSTICA	5	282
12	Propietario	Jose Victor Zabaleta Beitia Olabarrieta Auzoa 24. 20569 Oñati	102		78	RUSTICA	5	284

13	Propietario	M <sup>a</sup> Pilar Bian Cortabarría Olabarrieta, 16. Casa Aldaikua. 20569 Oñati	111		87	RUSTICA	5	286
14	Propietario	Jose Víctor Zabaleta Beitia Olabarrieta Auzoa 24. 20569 Oñati	118			RUSTICA	5	291
15	Propietario	Anastasia Kortabarría Moyua Olabarrieta, 8. Casa Simonena. 20569 Oñati	99			RUSTICA	5	296
16	Propietario	Nerea Alzelai Urzelai Olabarrieta, 16. Casa Aldaikua. 20569 Oñati	158			RUSTICA	5	298
17	Propietario	Miguel Cortabarría Mendizabal Olabarrieta, 1. casa Erretxingua. 20569 Oñati	148			RUSTICA	5	308
18	Propietario	Juan Cortabarría Madina Olakua auzoa, 11, 20560 Oñati	102			RUSTICA	5	309
19	Propietario	Antonio Aguirregabiria Marín Olabarrieta Auzoa 9, 20569 Oñati	345			RUSTICA	5	314

### 3.- PLANOAK

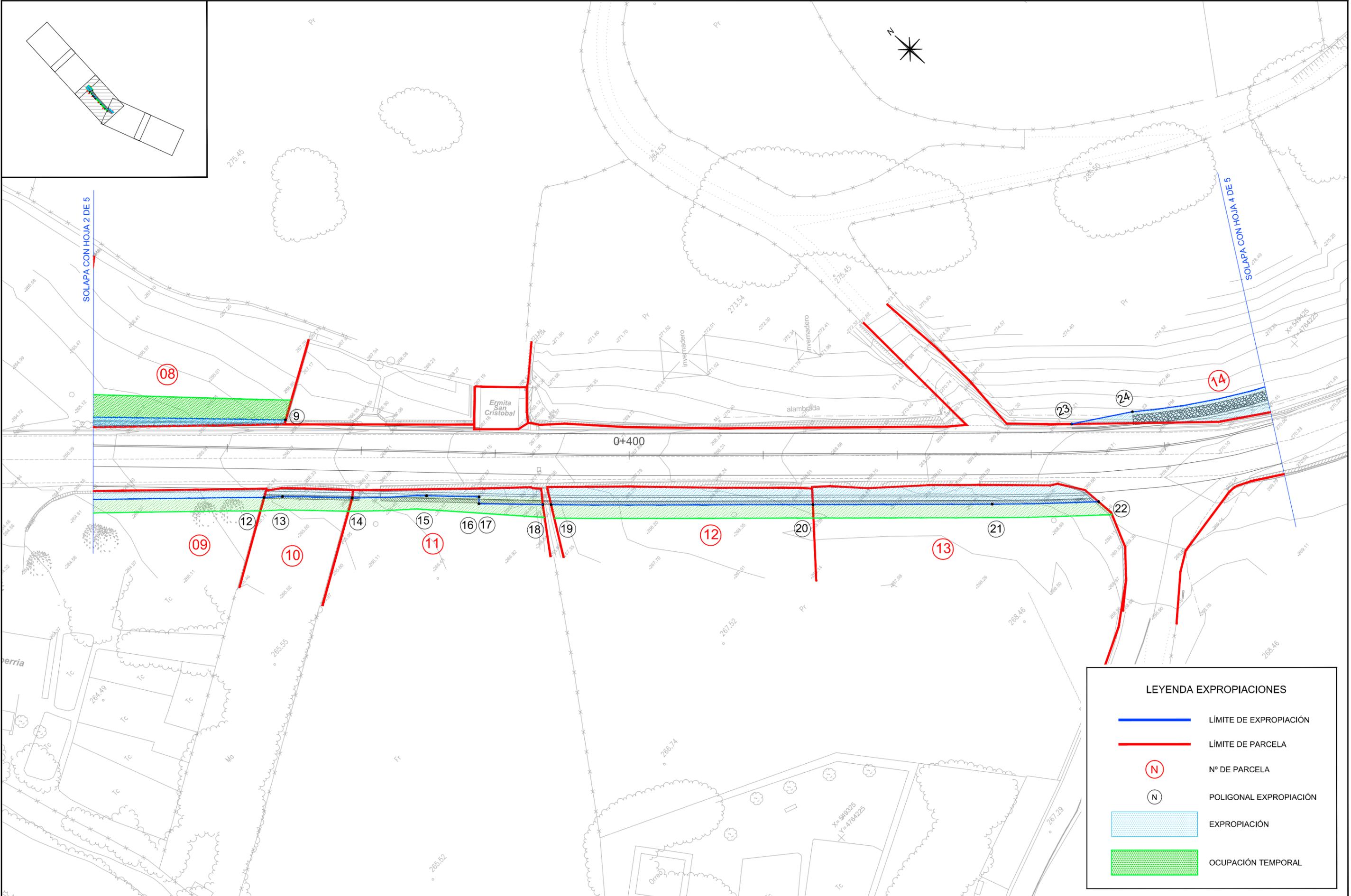
### **3.- PLANOS**



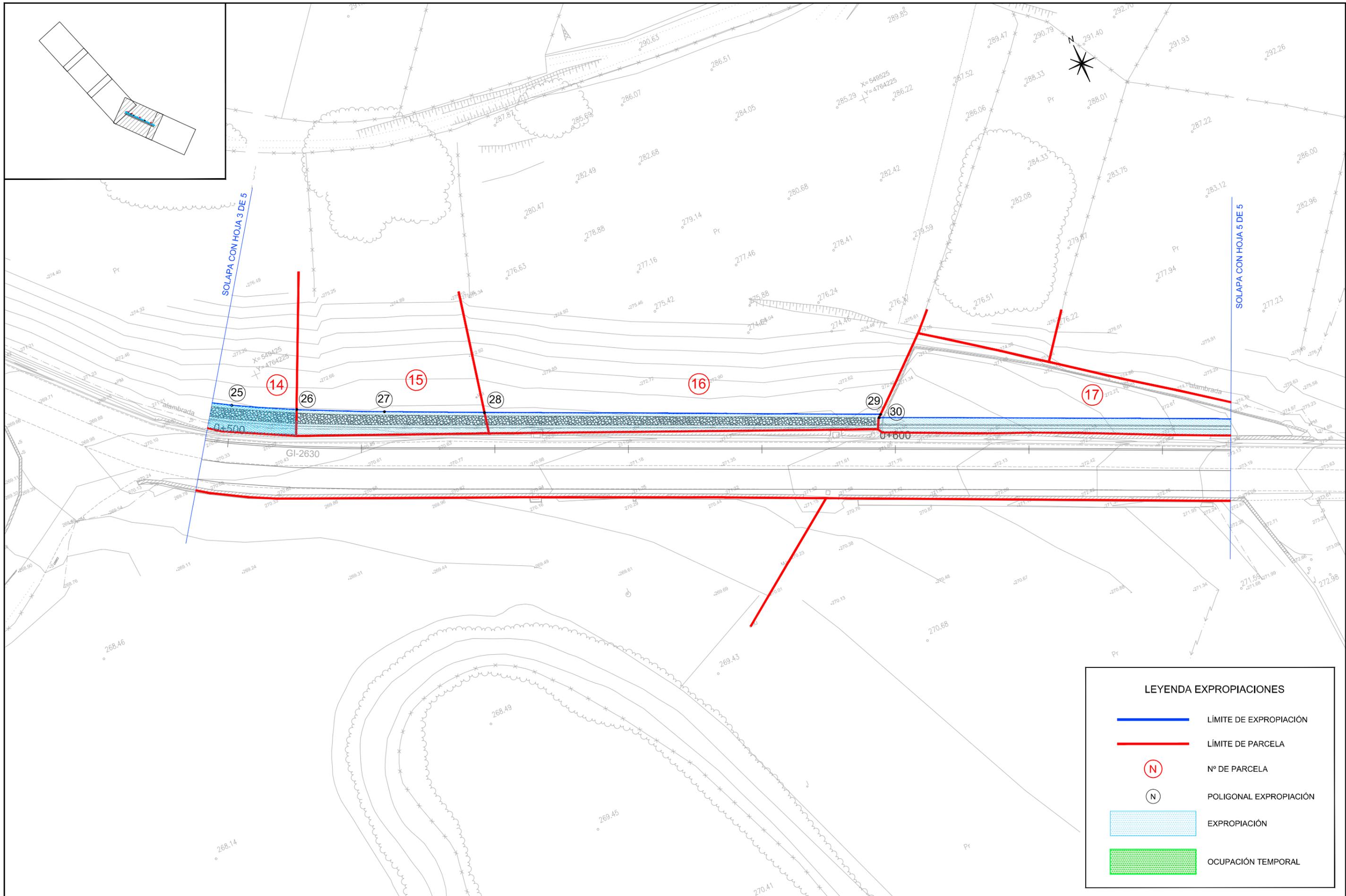
LEYENDA EXPROPIACIONES	
	LÍMITE DE EXPROPIACIÓN
	LÍMITE DE PARCELA
	Nº DE PARCELA
	POLIGONAL EXPROPIACIÓN
	EXPROPIACIÓN
	OCUPACIÓN TEMPORAL



LEYENDA EXPROPIACIONES	
	LÍMITE DE EXPROPIACIÓN
	LÍMITE DE PARCELA
	Nº DE PARCELA
	POLIGONAL EXPROPIACIÓN
	EXPROPIACIÓN
	OCUPACIÓN TEMPORAL



LEYENDA EXPROPIACIONES	
	LÍMITE DE EXPROPIACIÓN
	LÍMITE DE PARCELA
	Nº DE PARCELA
	POLIGONAL EXPROPIACIÓN
	EXPROPIACIÓN
	OCUPACIÓN TEMPORAL



LEYENDA EXPROPIACIONES	
	LÍMITE DE EXPROPIACIÓN
	LÍMITE DE PARCELA
	Nº DE PARCELA
	POLIGONAL EXPROPIACIÓN
	EXPROPIACIÓN
	OCUPACIÓN TEMPORAL

ERAGILEA  
PROMOTOR

OÑATIKO UDALA



AYUNTAMIENTO DE OÑATI

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

ALVARO ARRIETA  
Ingeniero C.C. y P. Colegiado Nº 8.044



C.201412

DATA / FECHA

2014ko MAIATZA  
MAYO 2014

IZENBURUA / TITULO

OÑATIN OLABARRIETA AUZOA ETA UGARKALDE ZONA ARTEAN,  
BIZIKLETA ETA OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA EGITEKO PROIEKTUA  
PROYECTO DE UN ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENTRE EL NÚCLEO DEL  
BARRIO DE OLABARRIETA Y LA ZONA URBANA DE UGARKALDE EN OÑATI

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

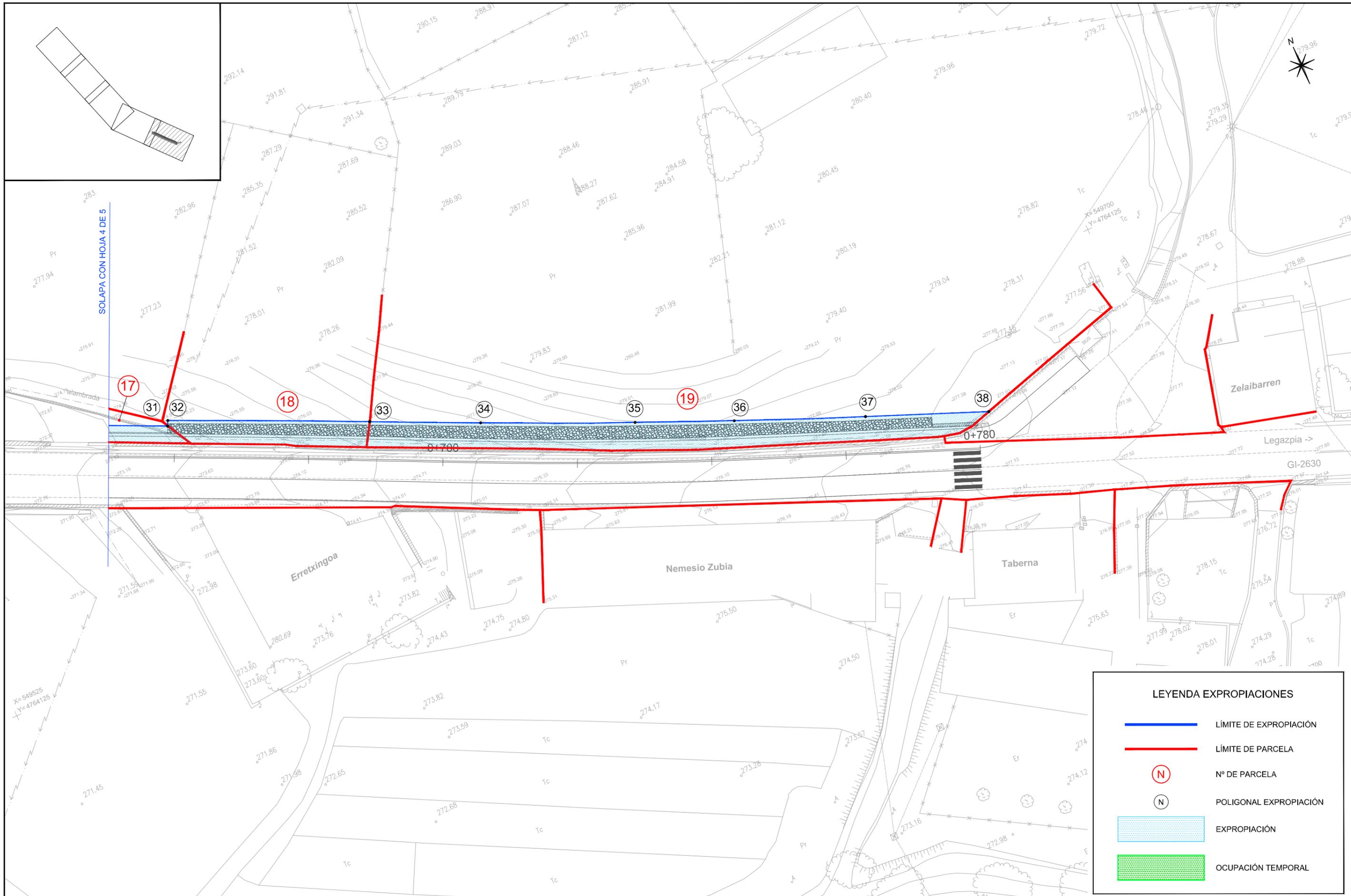
(DIN A-1) 1/250  
(DIN A-3) 1/500

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

DESJABETZEAK, OKUPAZIOAK ETA  
ZORTASUNAK - OINPLANOA  
EXPROPIACIONES, OCUPACIONES Y  
SERVIDUMBRES - PLANTA

Zbka/ Nº

11  
(4/5)



LEYENDA EXPROPIACIONES	
	LÍMITE DE EXPROPIACIÓN
	LÍMITE DE PARCELA
	Nº DE PARCELA
	POLIGONAL EXPROPIACIÓN
	EXPROPIACIÓN
	OCUPACIÓN TEMPORAL

ERAGILEA PROMOTOR

OÑATIKO UDALA



AYUNTAMIENTO DE OÑATI

PROIEKTUAREN EGILEA  
AUTOR DEL PROYECTO

ALVARO ARRIETA  
Ingeniero C.C. y P. Colegiado Nº 8.044



C.201412

DATA / FECHA

2014ko MAIATZA  
MAYO 2014

IZENBURUA / TITULO

OÑATIN OLABARRIETA AUZOA ETA UGARKALDE ZONA ARTEAN,  
BIZIKLETA ETA OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA EGITEKO PROIEKTUA  
PROYECTO DE UN ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA ENTRE EL NÚCLEO DEL  
BARRIO DE OLABARRIETA Y LA ZONA URBANA DE UGARKALDE EN OÑATI

ESKALA(K)  
ESCALA(S)

(DIN A-1) 1/250  
(DIN A-3) 1/500

IZENDAPENA  
DESIGNACIÓN

DESJABETZEAK, OKUPAZIOAK ETA  
ZORTASUNAK - OINPLANOA  
EXPROPIACIONES, OCUPACIONES Y  
SERVIDUMBRES - PLANTA

Zbka/ Nº

11  
(5/5)



#### 4.- DESJABETZAREN POLIGONALA / 4.- POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN

ZK./Nº	X	Y
1	549119.6	4764538.7
2	549160.5	4764496.1
3	549216.7	4764434.6
4	549227.5	4764423.3
5	549247.3	4764402.6
6	549260.5	4764387.4
7	549275.7	4764371.2
8	549293.7	4764351.9
9	549314.8	4764328.3
10	549283.9	4764346.2
11	549282.9	4764345.4
12	549304.1	4764322.8
13	549306.1	4764320.9
14	549313.0	4764313.1
15	549320.7	4764305.1
16	549325.9	4764299.2
17	549325.1	4764298.6
18	549331.4	4764291.4
19	549332.3	4764290.5
20	549358.7	4764261.7
21	549376.9	4764242.1
22	549387.9	4764230.6
23	549393.7	4764241.4
24	549401.2	4764236.0
25	549419.8	4764222.4
26	549428.4	4764217.7
27	549440.3	4764212.0
28	549453.8	4764205.7

ZK./N°	X	Y
29	549507.8	4764181.0
30	549507.4	4764180.6
31	549563.2	4764155.0
32	549563.6	4764155.7
33	549590.9	4764143.1
34	549605.8	4764136.2
35	549626.8	4764126.7
36	549640.4	4764120.9
37	549658.4	4764113.4
38	549675.4	4764106.4