

ANEJO N° 12:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

**Memoria
del
Estudio de Seguridad y Salud**

Proyecto:

**DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO:
VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI**

INDICE

1. DATOS DEL ENCARGO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS
2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8.1 – Señalización de los riesgos del trabajo
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8.2 – Señalización vial
4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	9. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL
4.1 – Objeto del proyecto	9.1 – Primeros auxilios
4.2 – Descripción de las obras a realizar	9.2 – Maletín botiquín de primeros auxilios
4.3 – Interferencias con los servicios afectados	9.3 – Medicina preventiva
4.4 – Tráfico rodado y accesos	9.4 – Evacuación de accidentados
4.5 – Descripción prevencionista de la obra	10. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA
4.6 – Actividades previstas en la obra	10.1 – Taludes
4.7 – Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales	10.2 – Estructuras y obras de fábrica
4.8 – Maquinaria prevista para la realización de la obra	10.3 – Conducciones y servicios
4.9 – Herramientas auxiliares previstas para la realización de la obra	10.4 – Elementos de señalización, balizamiento y defensa
5. IDENTIFICACION DE RIESGOS	10.5 – Canalizaciones y elementos de drenaje
5.1 – Identificación de los riesgos clasificados por las actividades de obra	11. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA
5.2 – Identificación de los riesgos clasificados por los oficios que intervienen en la obra	12. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA
5.3 – Identificación de los riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra	13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD
5.4 – Identificación de los riesgos de incendios de la obra	
6. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA	
7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA	

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución para la obra: “**DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI**”, es obligación legal y filantrópica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que lo complementa integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de seguridad y Salud en el trabajo de forma técnica y eficaz. En consecuencia, el GOBIERNO DE NAVARRA, encarga a **SERTECNA S.A.**, la redacción del proyecto del que es parte este estudio de seguridad y Salud.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: “**DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI**”.
- La autoría del proyecto es de: **D. Santiago Sainz de los Terreros Goñi** (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos), **SERTECNA, S.A.**
- La autoría de este estudio de seguridad y Salud y el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto es de: Santiago Sainz de los Terreros Goñi (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos), **SERTECNA, S.A.º**
- El presupuesto del proyecto, (ejecución material) asciende a: **1.876.779,96 €**
- El plazo inicial de la ejecución de la obra es de: **5 meses**.

Estos y otros datos se describen a continuación en la siguiente tabla:

TITULO DEL PROYECTO	“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI” ACTUALIZADO 2021
Promotor	GOBIERNO DE NAVARRA
Ingeniero redactor del Proyecto	Santiago Sainz de los Terreros Goñi
Emplazamiento	GOBIERNO DE NAVARRA
Presupuesto de Ejecución Material	1.876.779,96 €
Plazo de ejecución previsto	5 meses
Número máximo de operarios	13
Total aproximado de jornadas	20 días/mes x 13 operarios x 5 meses = 1300

De donde el nº máximo de operarios se obtiene en la siguiente tabla:

Presupuesto de ejecución material (p.e.m.)	1.876.779,96 €
Importe porcentual coste mano obra (10% p.e.m.)	187.678,00 €
Nº medio de horas trabajadas en un año	1.784 h
Coste global por horas	187.678,00 /1.784 = 105,20 €/h
Precio medio hora/trabajadores	20,50 €
Numero medio de trabajadores	105,20/20,50/0,4166 (5 meses/12) = 12,32
Redondeo del número de trabajadores	13

Por consiguiente, según lo dispuesto en el Cap. I, art. 4 del Real Decreto 1627/1997, es necesaria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: **“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI”**, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos

- Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1. Objeto del proyecto

El objeto del Proyecto es el Desdoblamiento de la actual ctra. PA-30, entre la glorieta cerrada del final de la Variante de Orkoien (PA-30) y el enlace de Arazuri de la Ronda Oeste.

Se cambiará la tipología del enlace actual mediante la realización de dos nuevas Glorietas cerradas en la PA-30.

La longitud de la zona del desdoblamiento es de unos 700 m.

La redacción de este Proyecto está basado en las disposiciones del II Plan Director de Carreteras (2002-2009), el cual, para la Comarca de Pamplona propone el Desdoblamiento de las Rondas de Pamplona, y en particular el desdoblamiento de la PA-30, entre el final de la Variante de Orkoien y el enlace de la Ronda Oeste en Arazuri. En concreto, se refiere a la actuación nº 144 de dicho Plan de Carreteras.

4.2. Descripción de las obras a realizar

Movimiento de tierras

En esta obra el movimiento de tierras es muy pequeño, ya que no hay apenas zonas con fuertes desmontes ni terraplenes.

Únicamente en la zona de los ramales de las dos Glorietas existen unas zonas en ligero desmonte, y también en la propia Glorieta 2 existe una zona con un mínimo terraplén.

En el eje principal, la mayor parte de la excavación se refiere al cajeo, existiendo algún tramo en el lado derecho con alguna zona en desmonte (desde las torres metálicas hasta la Glorieta 1) y bajo el Paso Inferior.

El volumen total de excavación de tierras es de unos 16.000 m³, incluida la tierra vegetal, que en este Proyecto será una cantidad reducida, ya que las zonas de excavación están en su mayor parte cercanas a la carretera existente, siendo zonas en donde apenas hay tierra vegetal.

En cambio, en la ampliación hacia el Norte, para la realización de la Glorieta 2, se encuentra una zona de labor en donde existe tierra vegetal.

Con respecto a los terraplenes, apenas existirán, ya que no se modifican las rasantes existentes. Solo cabe señalar los rellenos en las zonas de glorieta, al objeto de darles una pequeña elevación (1 ó 2 m. de altura). El volumen total previsto es de unos 6.000 m³.

La descompensación de los volúmenes de tierras es de unos 10.000 m³, aunque la cifra final podrá variar ligeramente (esponjamiento, excavación en zanjas, etc.).

Este volumen de tierras se llevará al vertedero elegido, cuya situación y emplazamiento (Area de San Macario) se indica en el siguiente capítulo

Con respecto a los cajeos en las zonas de las intersecciones, hay que señalar la necesidad de demoler las isletas o medianas actuales que van a quedar en calzada.

También habrá que excavar zonas verdes actuales, que en el futuro van a ser zonas de calzada. En este caso se excavará una profundidad que permita la extensión de la totalidad del firme (100 cm. ó 85 cm.).

En los casos de zonas de actual calzada que vayan a ser zonas verdes en el diseño futuro de Glorieta, será necesario demoler la calzada para que las raíces de los elementos arbóreos puedan profundizar en el terreno.

En principio, se ha pensado ampliar la calzada desde las bandas blancas actuales, es decir, eliminando las zonas de arcén actual, ya que no se conoce si el firme existente es el mismo de la calzada o es inferior. Se deberán realizar catas durante las obras, ya que si el firme del arcén (tanto de materiales granulares como de pavimento de aglomerado) fuera el mismo de la calzada, se podrá mantener la totalidad o parte de dicho arcén y realizar el cajeo en una zona más exterior.

Firmes y pavimentos

Firmes

El firme se dimensiona en función de los datos de tráfico y de la categoría de la explanada esperada de acuerdo con los datos geotécnicos.

Para saber el tipo de tráfico que va a utilizar dicha carretera necesitamos conocer el número de vehículos pesados que vayan a utilizarla, ya que según la Normativa de firmes, la categoría del tráfico depende del número de vehículos pesados.

No existen estaciones de aforo en la zona de la PA-30 objeto del desdoblamiento, y la más cercana está situada en la ctra. PA-30, pero cerca de Landaben, en una zona alejada y con tráfico diferentes.

Tal como se ha indicado en el capítulo del Tráfico, se han realizado aforos en las tres Glorietas.

Si consideramos que el volumen de tráfico en hora punta es un 10% del total del día (cifra normal en estos casos), obtendríamos como número de vehículos pesados por cada calzada:

$$\text{Veh. pesados/día} = \frac{37}{0,10} = 370 \text{ vehículos}$$

El tráfico total será el tráfico existente aumentado por el tráfico futuro (aumento normal del tráfico) más el tráfico generado por el desdoblamiento.

Se considera un aumento normal del tráfico del 10%, ya que en estos últimos años el aumento ha sido muy elevado y es normal que a partir de ahora el crecimiento sea menor.

Se considera un aumento del tráfico, debido al desdoblamiento de la carretera existente, en un 15%. Este valor es lógicamente una estimación.

Es decir, se considera un aumento del tráfico del 25% para el tráfico existente en las carreteras afectadas.

Por lo tanto para estimar el tráfico futuro en esta carretera podemos considerar el siguiente tráfico:

$$N = 370 \times 1,25 = 462 \text{ vehículos pesados (IMD).}$$

Este número de vehículos es asimilable a un tráfico T-2 cuyo intervalo está comprendido entre 200 y 800 vehículos pesados/día.

Con este tráfico T-2 (nº de camiones entre 200 y 800), y por lo tanto se ha elegido la sección 231 del firme de la Instrucción de Carreteras, compuesta por 25 cm. de aglomerado asfáltico en caliente y 25 cm. de zahorra artificial apoyada en una explanada E-2.

Para conseguir la explanada E2 tenemos dos posibilidades:

- Que el terreno existente sea del tipo 1, es decir, suelo adecuado. Entonces nos bastaría con colocar 35 cm. de suelo seleccionado con CBR>20, que lo conseguiríamos con un todo-uno de 2ª procedente de cantera.

- Que el terreno existente sea del tipo 0, es decir, suelo tolerable. Entonces la Norma exige unos espesores muy grandes de suelos 1 ó 2, pero en este caso colocaríamos 50 cm. de suelo seleccionado con CBR>20, que igual que antes, lo conseguiríamos con todo-uno de 2ª procedente de cantera.

Esta sección es equivalente a la indicada en la Instrucción y con los materiales disponibles en esta zona, creemos es la más adecuada.

Al realizarse el desdoblamiento en ambos lados de la calzada, existe una parte importante de dicha ampliación que se apoya en la zona de cuneta existente en donde el terreno no va a ser demasiado consistente, por lo que se ha elegido un espesor general de 50 cm. de todo-uno de 2ª, debajo de la capa del firme para todo el tramo.

El espesor del paquete total de firme resulta de 100 cm. en las zonas de cajeo y nueva calzada.

Los espesores de aglomerado se van a distribuir de la siguiente manera: las capas de rodadura e intermedias serán de 4 y 6 cm. de espesor respectivamente, y la capa de base bituminosa será de 15 cm. (7+8).

En la zona en que no se realice excavación de caja se colocará una capa de rodadura (y en su caso un regularizado con intermedia) para llegar a la cota definitiva.

Habrà algunas zonas en donde únicamente se fresará y se volverá a colocar la capa de rodadura.

Se ha dibujado un plano, en el cual se señalan las zonas en donde se coloca la capa completa del firme proyectado (100 cm.).

Bordillos y aceras

Respecto a la Glorieta, se colocarán bordillos de hormigón tipo isleta en la zona central, con una acera de 3,00 m. de anchura, y pavimentada con adoquines de hormigón de color rojo, de 24x12x6 cm. ó de 20x10x6 cm., sobre una solera de hormigón de 0,14 m. de espesor, y apoyada en una capa de 15 cm. de base granular.

Este bordillo tipo isleta permite la entrada de un vehículo de mantenimiento al interior de la zona central.

Hacia el interior irá colocado un bordillo jardín de separación a la zona verde interior de la Glorieta, la cual tendrá una forma convexa con una altura central de unos 2 m. respecto a la zona de acera. Hay que recordar que se habrá demolido el pavimento de la calzada al objeto de que la zona verde pueda ir revegetalizada.

Las isletas triangulares de pequeña magnitud llevarán bordillos de hormigón tipo isleta, y el interior estará pavimentado también con adoquines de hormigón del mismo color. Esta zona pavimentada permite el paso ocasional de una rueda de un vehículo en el caso que fuera necesario.

Las isletas grandes (en la Glorieta 2) se realizarán con bordillos de hormigón, tipo isleta, y con una zona verde revegetalizada en el interior.

Ya se ha comentado anteriormente que en los encuentros de la mediana central de la PA-30 con la Glorieta cerrada la barrera de hormigón se va a desdoblar en dos bordillos, tipo Trief, que rematarán la isleta triangular de acceso a la Glorieta circular.

Este diseño es el mismo que se ha realizado en la ctra. PA-30, en el tramo entre la Ronda Norte y la Glorieta de Orkoien de la PA-30.

Drenaje y obras de fábrica

Con respecto a la hidrología y el drenaje, no creemos que existan problemas importantes, ya que al ser un desdoblamiento de una carretera existente se mantienen los cursos fluviales y las cuencas hidrológicas, y únicamente existirán continuaciones de las Obras de Fábrica existentes y problemas puntuales en las nuevas Glorietas del Enlace.

Se van a modificar algunos Pocillos y Obras de Fábrica existentes junto a las rotondas, debido a las modificaciones necesarias para el futuro desdoblamiento.

La estructura del drenaje va a ser la misma que la existente actualmente, con cunetas laterales que recogen las aguas de la calzada y las que puedan venir de las cuencas incidentes.

Respecto a las Glorietas, se aprovechan las Obras de Fábrica existentes que desaguan las aguas de la intersección actual, y únicamente se alargan pocillos para poder llevar las aguas de las cunetas de los nuevos ramales.

Descripción del drenaje general de las obras

Existe una primera Obra de Fábrica Ø 800 mm. transversal en el Pk. 0+110 que será necesario ampliar en el lado derecho debido al desdoblamiento. Esta Obra de Fábrica nº 1 recogerá las aguas de las dos cunetas hasta la entrada a la subestación de Iberdrola.

A partir de este lugar, la cuneta derecha sigue hasta la Glorieta nº 1, en donde continúa con una Obra de Fábrica (nº 5) que se compone de una tubería de Ø 600 mm. que atraviesa la zona situada junto a la nave.

Esta Obra de Fábrica acaba en un pocillo P5.2, desde el cual se continúa por una regata existente.

Actualmente existe también una Obra de Fábrica en la zona de la nave pero de menor longitud y un sumidero-rejilla cada 3 m. Estos sumideros se reponen en la nueva situación.

En el lado izquierdo la cuneta continúa también hasta la Glorieta 1, en donde en un punto bajo se coloca un pocillo (P2) con una tubería que es continuación de la existente en la intersección actual.

En este lado existe una doble cuneta debido al camino de servicio existente.

En este camino se ha colocado un Paso Salvacunetas para dar entrada a la parcela y también se ha previsto un pocillo (P4), ya que existe un tubo en la arqueta actualmente existente que aparentemente continúa monte arriba, por lo que se ha previsto este pocillo para recoger dicho tubo. Será preciso realizar alguna cata durante las obras para localizar esta tubería o para comprobar que realmente existe.

Debido a lo comentado anteriormente, desde el Pozo P4 se lleva el agua a la cuneta principal, la cual se reviste de hormigón hasta el Pocillo P2.

Existe también otra pequeña Obra de Fábrica (nº 3) para llevar el agua de la cuneta del camino de servicio al Pocillo P2.

Desde el Pocillo P2 hasta el P5 y el P5.2 la tubería es la misma que la actualmente existente, pero se ha previsto la colocación de un nuevo Pozo circular de Ø 1.200 mm. para recoger unos sumideros de calzada situados en la isleta circular y en las isletas triangulares, y también para poder limpiar fácilmente la Obra de Fábrica.

A partir de la Glorieta 1 están previstas cunetas laterales hormigonadas, las cuales continúan debajo del Paso Inferior por los vanos laterales, y desaguan de la forma siguiente:

- En el lado derecho se reúnen todas las aguas de la cuneta en el punto bajo (situado al Norte) de la Glorieta 2, y mediante una nueva Obra de Fábrica de Ø 600 mm. se llevan al cercano río Juslapeña.

- En el lado izquierdo la solución es parecida a la de la Glorieta 1, es decir, se alarga la Obra de Fábrica existente hasta la cuneta y allí se construye un nuevo pocillo P6 que recoge las aguas de la cuneta izquierda de la PA-30 y de la cuneta del ramal.

También se ha previsto la construcción de dos nuevos pocillos de Ø 1.000 mm. y Ø 1.200 mm. para recoger el agua de varios sumideros y para poder limpiar más fácilmente la Obra de Fábrica existente.

Esta Obra de Fábrica continúa hasta la cuneta y sigue hasta la entrada a la localidad de Arazuri, en donde se entuba con tubería de Ø 600 mm. y posteriormente de Ø 800 mm.

El resto de ramales mantienen sus cunetas existentes.

Los tubos elegidos son del mismo diámetro que los existentes, cuando se trata de ampliación de Obra de Fábrica existente, y el resto son de Ø 400 mm. cuando se trata de pasos salvacunetas y de Ø 600 mm. cuando se trata de Obra de Fábrica más importante.

Los tubos de unión de sumidero a pozo son de Ø 200 mm.

Las rejillas de sumidero serán de 30x75 cm. con arqueta de hormigón incorporada.

Las cunetas hormigonadas tienen un dren que recoge el agua del firme de la calzada y que desagua en los nuevos pocillos.

Estructuras

En este Proyecto no existen estructuras importantes (Puentes o Pasos Superiores e Inferiores) ya que las intersecciones se han proyectado a nivel (Glorietas cerradas).

Solo cabe considerar la realización de un muro de contención de tierras proyectado como una escollera de piedras en la zona final del Paso Inferior (lado derecho) al objeto de contener el talud de tierras existente.

Hay que resaltar que actualmente el vano lateral no tiene ninguna función y está relleno de tierras hasta una altura de 1 m. por encima de la calzada.

Con el nuevo desdoblamiento la cuneta lateral va a ir situada en ese vano lateral, por lo que hay que retirar las tierras allí situadas y por lo tanto en la parte final va a ser necesario un pequeño murete-escollera de contención.

Intersecciones

Ya se ha comentado que se varía la tipología de las actuales intersecciones del Enlace con la Ronda Oeste, pasando de una intersección en T a una Glorieta cerrada.

Esta tipología tiene ventajas evidentes sobre la intersección en T (señaladas en el capítulo de seguridad Vial), pero además de esta forma se crea una continuidad en la tipología de las intersecciones, ya que desde la Avda. de Navarra/AP-15 hasta este enlace todas las intersecciones están construidas mediante Glorietas cerradas.

Así la unión entre la Avda. de Navarra y la Ronda Norte está realizada con Glorieta cerrada (Glorieta de Ofitas o Buztintxuri), luego continuando por la Ronda Norte se llega a la Glorieta de la PA-30, continuando se llega a la Glorieta de Iperregui (intersección entre la PA-30 y la NA-30). En la PA-30 existen dos Glorietas cerradas, y ya llegamos a la PA-30 en donde con este Proyecto también se proyectan de nuevo Glorietas cerradas.

Señalización y balizamiento

Se ha previsto una nueva señalización que recoja las modificaciones de funcionamiento de la intersección (transformación de intersección en T por glorieta cerrada).

La señalización horizontal y vertical se ha proyectado de acuerdo con las Normas del M.F., contenidas en las Ordenes Circulares 8.1-IC y 8.2.-IC, y en las publicaciones “Recomendaciones para el Proyecto de Intersecciones y Enlaces” y “Recomendaciones sobre Glorietas”.

La señalización horizontal de pavimento diferenciado se ha medido dos veces, ya que se prevé una primera mano con pintura acrílica nada más extender el aglomerado y una segunda mano, ya varios días más tarde con pintura de dos componentes.

Se ha previsto la colocación de bandas transversales formadas por pintura blanca rugosa (con pastillas de 10x15 cm.), al objeto de disminuir la velocidad del tráfico que llega a la Glorieta proveniente de Orkoien, ya que la calzada tiene una pendiente descendente importante.

Se ha incluido en el Proyecto, la señalización y balizamiento provisional durante la realización de las obras.

En el apartado de balizamiento hay que señalar la barrera de hormigón (tipo doble) situada como mediana en la PA-30 hasta la Glorieta 2, y las barreras metálicas situadas en las zonas laterales como protección de los pilares del paso inferior, como protección de carteles y en las zonas de cuneta profunda.

Por último, señalar que hay que reponer una parte del cerramiento de la Autopista (Ronda Oeste), situado en la parte exterior de los dos ramales del Enlace.

Seguridad vial

Uno de los objetivos de cualquier Proyecto de Nueva carretera o de Desdoblamiento de carreteras existentes es la mejora de la seguridad vial.

En este Proyecto se han tenido en cuenta varios aspectos, que van a mejorar la seguridad vial del tramo objeto de las obras.

Desdoblamiento de calzada

En primer lugar, al modificarse la calzada actual de dos direcciones por una calzada desdoblada con direcciones de tráfico separadas por barreras de hormigón, no existe posibilidad de choque frontal de vehículos, con la mejora evidente de seguridad vial.

Únicamente pueden existir accidentes por alcance desde atrás o alcance lateral, que son mucho menos graves.

La barrera prevista en mitad de la calzada está diseñada para que los vehículos puedan volver a la calzada y para aguantar los choques de vehículos.

Cambio de tipología en las intersecciones

Actualmente las intersecciones están diseñadas en forma de T, con una dirección principal (la ctra. PA-30), y carriles centrales de espera para los giros a la izquierda.

Esta tipología (aunque mejor que la de Glorieta partida) puede producir choques directos entre los vehículos que cruzan y los que siguen por la carretera principal. Estos choques, en caso de producirse, dan lugar a accidentes graves.

El cambio diseñado en el Proyecto es la transformación de estas intersecciones por Glorietas cerradas, las cuales eliminan el choque frontal, y al ceder el paso a los vehículos que circulan por el interior de la Glorieta se disminuye la gravedad de los accidentes, ya que aunque puedan existir vehículos que sigan hasta la isleta central, o también choques laterales de vehículos, estos accidentes son en su mayoría de carácter leve por la baja velocidad necesaria para circular por la Glorieta.

Eliminación de salidas directas de caminos

Al producirse el desdoblamiento se ha creído conveniente eliminar las salidas directas de caminos a la calzada.

Ya con el desdoblamiento se eliminan los posibles cruces y giros a la izquierda, ya que la barrera central los hace imposibles, pero también se ha creído conveniente no permitir entradas directas de caminos locales a las nuevas calzadas.

Así, se han llevado dos salidas existentes en el primer tramo hasta las entradas actuales a Iberdrola, y también se han llevado otros dos caminos en el segundo tramo hasta las nuevas Glorietas, al objeto de que sean en esas zonas (en donde las velocidades de los vehículos son mínimas), en donde se produzcan las incorporaciones a la carretera.

Barreras de Seguridad

Se han previsto unas barreras de seguridad tanto en la zona central (mediana) como en las zonas laterales, para impedir el choque de cualquier vehículo con algún elemento rígido que pudiera suponer un peligro (pilares del paso inferior, señales y carteles de tráfico, etc.).

Así en la mediana se ha elegido una barrera doble de hormigón del tipo normalizado por la Instrucción (New Jersey).

En las zonas curvas de entrada y salida de la Ronda Oeste se van a colocar barreras metálicas (biondas) preparadas para protección de los motoristas.

Alumbrado

Siguiendo las indicaciones del Gobierno de Navarra se ha proyectado una nueva instalación de alumbrado para que se mejore la seguridad vial en la zona de la intersección.

Se quiere que quede iluminada la zona de la intersección (carril central de espera y las dos Glorietas cerradas).

Se ha realizado un estudio específico de instalación eléctrica en baja tensión para el acondicionamiento de la nueva intersección.

El objetivo de la iluminación es no solamente iluminar la intersección y las dos Glorietas laterales, sino también acompañar a los vehículos al objeto de mejorar la visibilidad y la percepción de que se llega a una nueva intersección, y que se debe de reducir la velocidad.

4.3. Interferencias y Servicios afectados

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos. Apenas existen servicios de infraestructuras que se afectan con estas obras y solo cabe citar los siguientes:

En una zona urbana es muy importante tener en cuenta los servicios afectados, ya que cualquier afección puede suponer un coste de reposición de dimensiones importantes.

Nos hemos puesto en contacto con las Compañías Suministradoras (Iberdrola, Gas Navarra, Telefónica, SCPSA, etc.) para conocer cuales son las infraestructuras existentes en la zona afectada por el vial o en las inmediaciones.

Se ha dibujado un plano con todos los servicios afectados y se puede observar lo siguiente:

- SCPSA: existen tuberías de abastecimiento y saneamiento que pueden verse afectadas por las obras de desdoblamiento.

- Abastecimiento: se trata de una tubería de Ø 100 mm. en fibrocemento que pasa por debajo de la futura glorieta (lado Arazuri).

- Saneamiento: no parece que existan afecciones.

- IBERDROLA: existen varios postes eléctricos situados cerca de la carretera que habrá que estudiar con detalle, por si pudieran verse afectados.

- TELÉFONOS: respecto a la red de teléfonos existe una canalización que discurre por el lado derecho de la calzada que sí va a ser afectada por la ampliación de la carretera.

También se afectarán varias Arquetas de Teléfonos.

- GAS: no parece que exista afección de gas

4.4- Tráfico rodado y accesos

Las soluciones al tráfico de las carreteras afectadas, los desvíos provisionales y las fases de obra son los problemas que se deben estudiar y programar antes del comienzo de las obras.

Para la realización de estas obras es muy importante prever y estudiar las diversas Fases de Obra, ya que existe un tráfico importante, el cual se debería afectar lo menos posible.

Se han estudiado las diversas fases de realización de obras, al objeto de interrumpir lo menos posible al tráfico de vehículos, ya que en esta zona el tráfico a determinadas horas del día es bastante denso.

Fase 1

En esta 1ª Fase se realizarán las obras situadas fuera de la actual calzada. Esta fase no interfiere apenas en el tráfico, ya que toda la zona de obras está localizada y fuera de las calzadas actuales. Será preciso sin embargo tener instalada una señalización provisional para la entrada y salida de vehículos (camiones) de la zona de obras.

El tráfico funcionará igual que en la situación actual, aunque con calzadas más estrechas debido a la presencia de barreras New Jersey de plástico que separan la zona de tránsito de la zona de obras.

Fase 2.

La siguiente fase se puede dividir en dos partes: Obras en la calzada principal PA-30 y obras en las nueva Glorieta.

Fase 2. Obra de la calzada principal.

Una vez realizadas las zonas situadas en el exterior, solo queda colocar la barrera de seguridad de hormigón situada en la mediana central y realizar la extensión de aglomerado.

Esta parte de obra es relativamente fácil, ya que existe suficiente espacio por las nuevas calzadas desdobladas para que se reserve una zona central par la realización de la barrera de hormigón. Se deberá señalizar con barrera New Jersey de plástico para que el tráfico no se acerque a la zona de la mediana.

Fase 2. Obra de las nuevas Glorietas.

En este caso el problema es algo mayor, ya que se deben construir en una fase intermedia las zonas de futura calzada que actualmente son isletas o zonas verdes, y preparar una Glorieta provisional (con barrera de plástico) para que el tráfico circule ya con funcionamiento de glorieta, y mientras tanto realizar las obras del resto de la isleta central y de las isletas triangulares.

Existen partes de obra singulares (cruces de calzada, etc.) que se deben realizar en dos fases y que van a interrumpir la calzada, pero que al ser obras rápidas (de un día), no provocarán un trastorno al tráfico.

Se han dibujado unos planos esbozando una posible solución de fases de obra que deberá ser ratificada en fase de obras.

4.5. Descripción prevencionista de la obra

Desde el punto de vista de la prevención de accidentes se deben describir cuales son los principales trabajos a realizar en esta obra, que llevan consigo mas riesgos tanto para los obreros como para los vehículos que normalmente circulan por la zona a urbanizar.

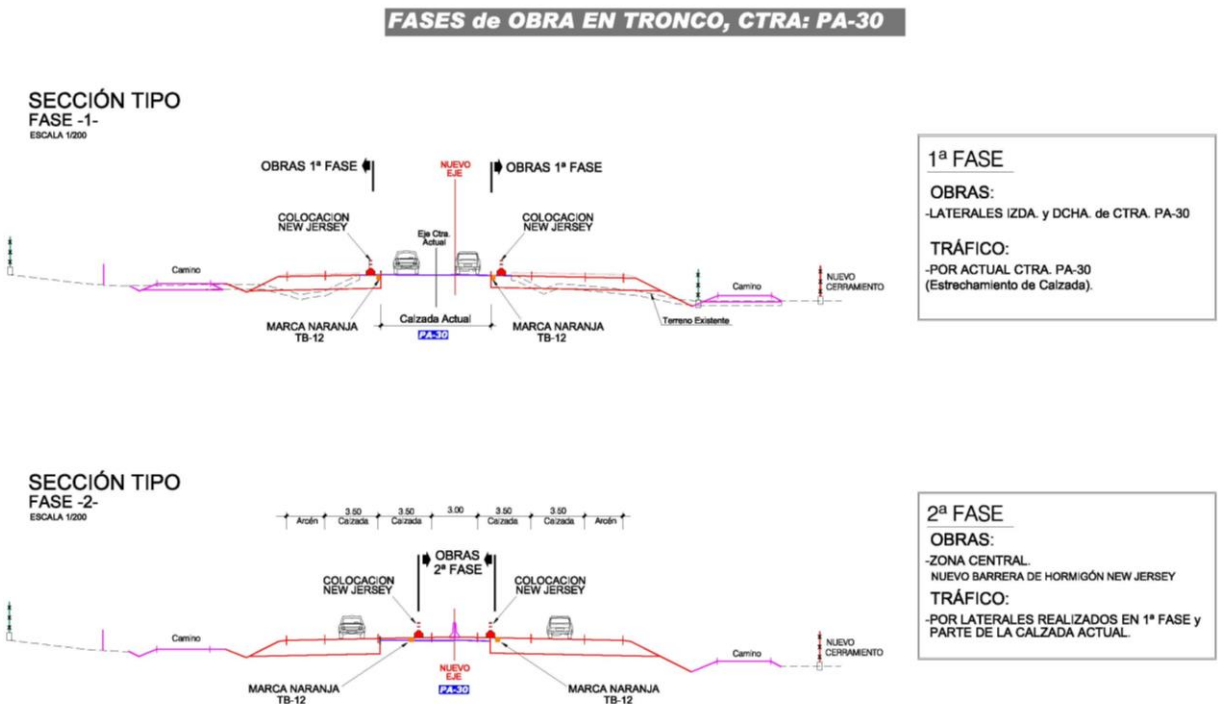
Conociendo así dichos riesgos, se deben aplicar las medidas necesarias para evitarlos y en el caso de no poderse evitar, aplicar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlarlos y reducirlos.

Anteriormente se ha descrito la obra y por lo tanto podemos deducir que las unidades a tener en cuenta van a ser:

- **Operaciones de replanteo y topografía :** Inspección inicial del terreno y posteriores actividades topográficas condicionadas por el tráfico existente.
- **Movimiento de tierras:** Excavación en desmonte, terraplenados, rellenos y compactados, carga de tierras y transporte, para lo cual es necesario que los operarios lleven chalecos reflectantes y que la maquinaria tenga los elementos de seguridad necesarios.
- **Demolición de calzada existente:** Demolición de arceles con maquina retroexcavadora.
- **Extendido de firmes:** Extendido de base granular, sub-base, mezclas bituminosas y riegos en calzada provisional y calzada definitiva. Estos trabajos no plantean riesgos adicionales a los propios de cada unidad de obra.
- **Realización de cunetas de hormigón:** Reperfilado con maquina retroexcavadora y manipulación de hormigón. Al ser una obra superficial solo plantea los riesgos de su propia ejecución, debiendo tener cuidado con la señalización preceptiva, en caso de ejecución con el tráfico en circulación
- **Colocación de bordillos y pavimentación de aceras:** Reperfilado con maquina retroexcavadora y manipulación de hormigón. Al ser una obra superficial solo plantea los riesgos de su propia ejecución, debiendo tener cuidado con la señalización preceptiva, al ser ejecutada la obra con el tráfico en circulación.
- **Conducciones y arquetas de obra civil:** Instalación canalizaciones, rellenos, arquetas y pozos
- **Operaciones de Señalización:** Colocación de señalización (horizontal y vertical) y balizado provisional de obra y definitivo.
- **Trabajos de jardinería:** Instalación de sistemas de riego, siembras y plantaciones. Tratándose de trabajos a realizar al finalizar la obra adquiere el riesgo añadido que produce la cercanía del tráfico.
- **Alumbrado:** La instalación de las mismas se producirá fuera de la calzada por lo que no afectará al tráfico existente. Tan sólo se tomarán las medidas preventivas propias de la instalación

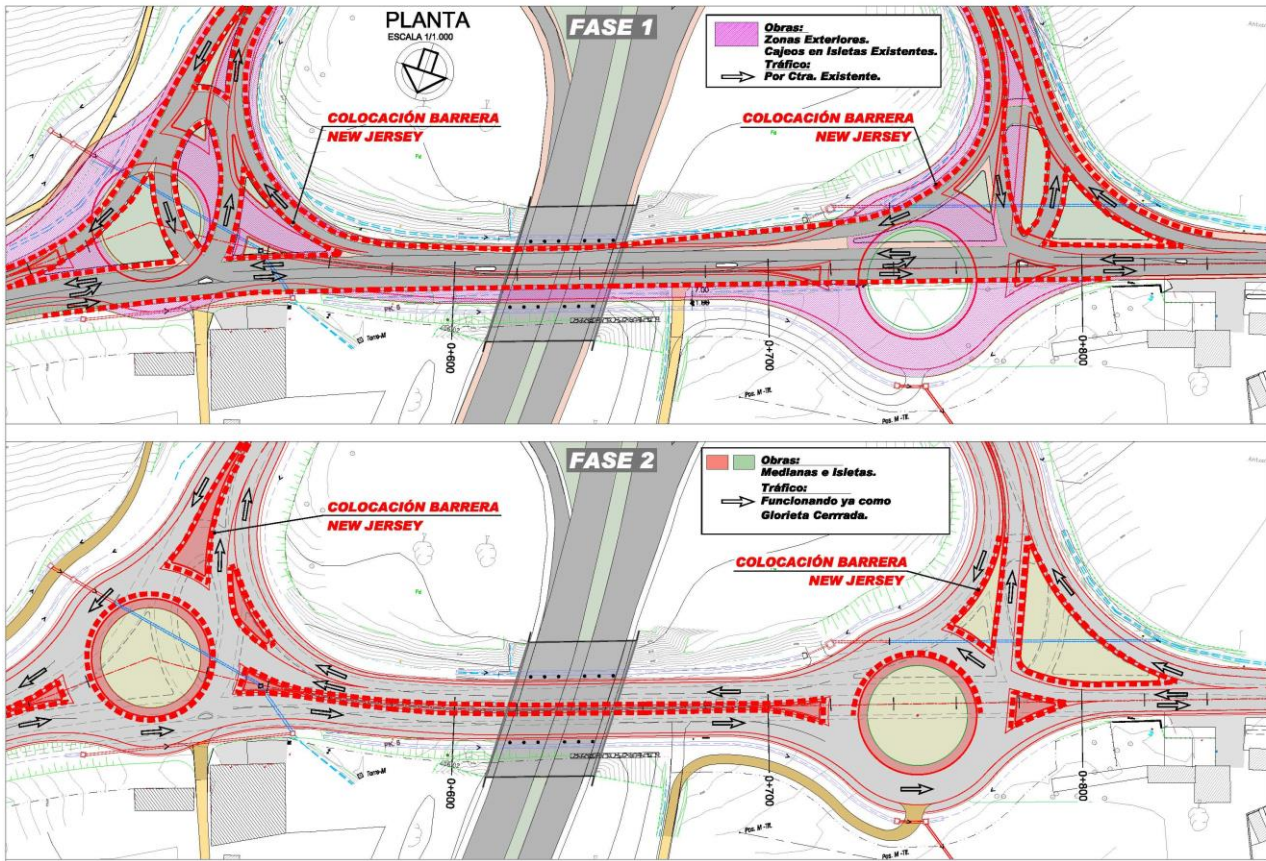
Mientras no se pongan en funcionamiento los desvíos provisionales, **la intensidad de tráfico existente en la zona constituye el riesgo más importante durante la ejecución de la Obra**. La Señalización provisional de Obra cobra, por tanto, un gran protagonismo en el conjunto de medidas destinadas a preservar la Seguridad Laboral.

Este conjunto de medidas se integrará dentro de la ejecución de las distintas fases de Obra. Así, coincidiendo con el inicio de la misma **se colocarán elementos activos que hagan disminuir de manera notable la velocidad de los vehículos**, bandas sonoras, ojos de gato, etc.. De la misma manera, al inicio del tramo, en cada uno de los sentidos circulatorios se colocará señalización vertical fija, alertando a los vehículos de la presencia de Obras y obligando a reducir la velocidad en el tramo.



La Señalización de Obra deberá ser dinámica, en función de las distintas fases de Obra. Se indicará mediante señalización vertical y horizontal cualquier tipo de situación imprevista para el conductor (desvíos, cruces, giros, stop, etc..), así como cualquier variación de trazado, estrechamiento de calzada o variante que se produzca con respecto a una fase de obra anterior.

Por otro lado se indicará perfectamente el trazado que deberán tomar los vehículos en cada momento, **delimitando el exterior de la calzada mediante barreras de seguridad**, como vallas metálicas, conos, etc, y **dividiendo los dos sentidos de circulación mediante barreras New Jersey**.



Del mismo modo **será imprescindible la iluminación nocturna en la zona**, especialmente en los puntos donde se produzcan cambios bruscos de dirección, curvas y desvíos provisionales. En estos casos estará prevista la colocación de cascadas luminosas si fuera necesario.

La circulación de vehículos pesados de la propia obra supondrá un riesgo añadido a los ya existentes. Una baja velocidad de los vehículos en el tramo aumentará la atención ante cualquier giro o parada imprevista de estos vehículos pesados y disminuirá notablemente el riesgo de colisión. En cualquier caso se recurrirá a la utilización de señalistas si fuere necesario.

Con respecto a la seguridad individual de los **trabajadores es imprescindible el uso de cascos y chalecos reflectantes**, más si cabe en este tipo de obra urbana tan condicionada por la alta intensidad del tráfico y en la que el factor visual juega un papel muy importante.

Las interferencias con conducciones eléctricas, de gas, alumbrado, etc... pueden ser causa eficiente de accidentes. **Por eso será imprescindible contactar en obra con las compañías suministradoras de los servicios afectados**. En la foto se observa un cruce de una línea aérea eléctrica que será enterrada.



En cuanto al resto de aspectos de la obra, **el movimiento de tierras y extendido de firmes se van a convertir en las actividades principales de la misma**, debiéndose aplicar en cada caso las medidas correspondientes a cada unidad de obra.

A continuación se enumeran las actividades previstas en la obra.

4.6. Actividades previstas en la obra

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Replanteo y Topografía
- Excavación en desmonte
- Terraplenado y compactados
- Demolición de calzada
- Carga de tierras y transporte
- Extendido de materiales granulares en firme
- Extendido de Mezclas Bituminosas
- Riegos de imprimación y adherencia
- Hormigonado de cunetas
- Colocación de bordillos
- Pavimentación de aceras
- Instalación de señalización y balizamiento
- Montaje de farolas
- Trabajos de jardinería
- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

4.7. Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Maquinistas
- Carpinteros encofradores
- Peón sin especializar

4.8. Maquinaria prevista para la realización de la obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Camión de transporte de materiales
- Camión cuba hormigonera
- Motoniveladora
- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación de firmes)
- Extendedora de productos bituminosos
- Compactador de neumáticos
- Bulldozers y tractores
- Grúa autopropulsada
- Camión pluma
- Máquina pintabandas
- Máquina hincadora de postes de bionda doble

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

4.9. Herramientas auxiliares previstas para la realización de las obras

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad de su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Sierras para pavimentos, losas de hormigón y capas de roedura (espadones)
- Alisadoras eléctricas para pavimentos
- Pisones mecánicos para compactación
- Martillos neumáticos
- Sierra circular de mesa
- Taladro portátil
- Herramientas manuales

5. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

5.1. Identificación de los riesgos clasificados por las actividades de obra.

• Operaciones de Replanteo y Topografía

Riesgos

- Interferencias con el tráfico existente
- Caídas al mismo nivel por: irregularidades del terreno, barro, escombros, desorden.
- Caídas a distinto nivel por:
- Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos
- Sobreesfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Proyección violenta de partículas de vehículos.
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas.

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes
- Estudio inicial del emplazamiento de la obra
- Evitar en la medida de lo posible acercarse al paso del tráfico y nunca entrar en la calzada mientras circulen vehículos. Si es necesario se realizarán cortes de calzada.
- Estudiar inicialmente el riesgo que supone la colocación de la Estación topográfica e incluso el jalón en un determinado lugar.
- Evitar colocarse debajo de laderas con fuerte pendiente o cerca del radio de acción de máquinas de la obra.

• Excavaciones:

Riesgos

- Desprendimientos de tierras, (por sobrecarga o tensiones internas)
- Desprendimientos del borde de coronación por sobrecarga
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación)
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas, (con la cuchara al trabajar refinando)
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas, (inundación súbita; electrocución)
- Caídas de objetos sobre los trabajadores
- Estrés térmico (generalmente por alta Tª)

- Ruido y polvo ambiental
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo.
- De igual modo, se procederá con los frentes y paramentos verticales de una excavación.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra el frente de avance y taludes laterales del vaciado, así como las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. 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.
- Se señalizará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próximo al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido exprofeso.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.
- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes y/o cimentaciones próximas.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán 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 maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.
- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.

- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Señalista de maniobras

- **Terraplenado, relleno de zanjas y compactados:**

Riesgos

- Caídas a igual nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropello con maquinaria
- Vuelco con maquinaria
- Golpes con objetos móviles
- Derrumbes y desplomes
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios, así como botas adecuadas.
- Se acotará el acceso dentro del radio de acción del brazo de la máquina; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expreso.
- Una persona que no sea el conductor de la máquina controlará en todo momento la realización del trabajo, vigilando que nadie interfiera en él y más concretamente asegurándose de que no se encuentra nadie dentro de la zanja.

- **Demolición de calzada**

Riesgos

- Caídas del personal al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Dermatitis
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa.

Medidas preventivas

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.
- Utilización de elementos de protección individual tales como mascarillas anti-polvo, gafas de protección, protectores auditivos, etc..
- Utilización de un código de señales de alarma.
- Vigilancia continua de construcciones vecinas (En caso de existir)
- Vigilancia continua del comportamiento de la estructura y del uso de las protecciones;
- No acumular escombros, maquinaria, etc. en la zona de demolición
- Ventilación forzada
- Es importante evitar la permanencia de trabajadores en niveles inferiores al de desmantelamiento o demolición de firme, así como en cualquier otro trabajo respecto a alturas inferiores.

- **Carga de tierras y transporte**

Riesgos

- Interferencias con tráfico existente
- Interferencias con maquinaria y personal de la obra
- Choque de vehículos
- Caída de objetos durante carga y transporte

Medidas preventivas

- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán 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 maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

- Utilización de topes para vehículos, en borde de rampa.
- Señalista de maniobras

- **Extendido de material granular en firme**

Riesgos

- Caídas a igual nivel
- Atropello con maquinaria
- Vuelco de maquinaria
- Golpes con objetos móviles
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios.
- Instalación de elementos que eviten el acceso a la zona de extendido
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina extendedora

- **Extendido de mezclas bituminosas**

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas a igual nivel
- Quemaduras
- Ruido y vibraciones
- Choque de vehículos
- Exposición a sustancias nocivas
- Sobreesfuerzo
- Atropellamientos
- Golpes con objetos móviles
- Atrapamiento con objeto móvil

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se

mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Utilización de medios de protección individual adecuados para protegerse del ruido y las quemaduras, tales como protectores auditivos, guantes específicos y buzos reflectantes.
- Instalación de elementos que eviten el acceso a la zona de extendido
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina extendedora

- **Riego de imprimación y de adherencia:**

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Choque de vehículos
- Exposición a sustancias nocivas
- Sobreesfuerzo
- Atropellamiento
- Golpes con objetos móviles
- Atrapamiento con objeto móvil

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual adecuados para protegerse del ruido y las quemaduras, tales como cascos para los oídos, guantes específicos y buzos reflectantes.
- Insatallación de elementos que eviten el acceso a la zona de trabajo
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina de riego

- **Realización de cunetas de hormigón**

Riesgos

- Caída a distinto nivel, (superficie de transito peligrosa; empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).
- Atrapamiento de miembros, (montaje y desmontaje de la canaleta).
- Golpes por los componentes del encofrado (tropiezos, cruces entre personas).

- Los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (afecciones respiratorias, estrés térmico, caídas por superficies mojadas).
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Dermatitis, (contactos con el hormigón).
- Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).
- Ruido ambiental y puntual, (vibradores).
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos.
- Sobre esfuerzos, (guía de la canaleta).

Medidas preventivas

- Mantenimiento, orden y limpieza de la zona de trabajo
- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje de todos los componentes en el suelo.
- Vigilancia permanente de la ejecución de los bulones y anclajes de sustentación en el hormigón.
- Prohibidos los componentes artesanales improvisados.
- Instalación de escaleras de patés anillados para la comunicación entre niveles y de componentes para recibir horcas y redes.
- Prohibido trabajar con vientos fuertes según medición por anemómetro.

• **Colocación de bordillos**

Riesgos

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual adecuados, como chaleco reflectante y casco obligatorios.
- No llevar cargas excesivas
- Habilitar rampas y accesos mientras haya diferencias de altura provocadas por la colocación del bordillo.

• **Pavimentación de aceras**

Riesgos

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual adecuados, como chaleco reflectante y casco obligatorios y botas con punta de acero.
- No llevar cargas excesivas
- Habilitar pasarelas y accesos cuando sea necesario

• **Construcción de arquetas:**

Riesgos

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y cascos obligatorios.
- Instalación de carteles de aviso de peligro de caída
- Instalación de vallas protectoras

• **Instalación de señalización y balizamiento**

Riesgos

- Exposición al tráfico, atropello.
- Caída en altura.
- Afección por vapores de pintura.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa
- Atrapamiento por objetos en suspensión a gancho de grúa.
- Golpes por la carga en suspensión a gancho de grúa.

Medidas preventivas

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Realizar cortes de calzada si es necesario y no entrar en ningún caso a la calzada mientras exista tráfico en la misma.
- Comprobar que las eslingas estén bien sujetas a una máquina destinada a la carga y desplazamiento de grandes pesos, (camión grúa, pluma, etc).

- Trabajar siempre con un arnés de seguridad y en una máquina con plataforma o cesta independiente de la máquina que sujeta la carga
- Se acotará el acceso dentro del radio de acción del brazo de la máquina; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.

• **Trabajos de jardinería**

Riesgos

- Exposición al tráfico, atropello.
- Caída en altura
- Caída de plantas o incluso árboles de gran tamaño durante su transporte.
- Caída en los huecos de plantación
- Golpes por la carga en suspensión a gancho de grúa de árboles.
- Sobreesfuerzos y carga de materiales pesados
- Cortes con maquinas auxiliares

Medidas preventivas

- Realizar cortes de calzada si es necesario y no entrar en ningún caso a la calzada mientras exista tráfico en la misma.
- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes.
- No soportar cargas excesivas.
- Proteger los huecos de plantación mientras no se cubran con la especie vegetal correspondiente.
- No aproximarse al radio de acción de la grúa mientras se procede a la descarga de árboles de gran tamaño
- Mantener una distancia prudencial entre trabajadores mientras se realicen labores con utilización de herramientas cortantes como azadas, etc.

• **Alumbrado**

Riesgos

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

La descripción e identificación generales de los riesgos indicados amplía los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, de AMYS, y es la siguiente:

DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS:

1) Caída de personas al mismo nivel: Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.

Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas y hoyos, etc.

2) Caída de personas a distinto nivel: Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuentan con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo.

3) Caída de objetos: Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento.

4) Desprendimientos, desplomes y derrumbes: Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.

5) Choques y golpes: Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, etc. y los derivados del manejo de herramientas y maquinaria con partes en movimiento.

6) Contactos eléctricos: Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión.

7) Arco eléctrico: Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede quedar expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión

8) Sobreesfuerzos (Carga física dinámica): Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.

En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.

9) Explosiones: Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.

10) Incendios: Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo.

11) Confinamiento: Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.

12) Complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva o mantenimiento y similares a los riesgos de la desconexión de una instalación a desmontar o retirar. En los Anexos 2 y 3 se enumeran los riesgos específicos para las obras siguientes:

- Líneas aéreas
- Líneas subterráneas

Cuando los trabajos a realizar sean de mantenimiento, desmontaje o retirada de una instalación antigua o parte de ella, el orden de las fases puede ser diferente pero, los riesgos a considerar son similares a los de las fases de montaje. En los anexos se incorporan entre paréntesis las fases correspondientes a los trabajos de mantenimiento y desguace o desmontaje.

Medidas preventivas

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación y en los documentos relacionados en el apartado “Pliego de condiciones particulares”, en el punto 4.

Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de Iberdrola, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/ protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar. En el Anexo C del MO 12.05.02 se recoge la formación necesaria para algunos trabajos, pudiendo servir como pauta.
- Utilización de EPI's (Equipos de Protección Individual)
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de Iberdrola, deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro, siguiendo el Permiso de Trabajo del MO 12.05.03.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

Por lo que, en las referencias que hagamos en este MT con respecto a “Riesgos Eléctricos”, se sobreentiende que se deberá tener en cuenta lo expuesto en este punto.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de Iberdrola.

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo deben considerarse también las medidas de prevención - coordinación y protección frente a la posible existencia de atmósferas inflamables, asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento
- Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Acotar o proteger las zonas de paso y evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.)

Protecciones

*-Ropa de trabajo:

. Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista

*-Equipos de protección.

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

. Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
- Guantes de protección mecánica
- Pantalla contra proyecciones
- Gafas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Discriminador de baja tensión
- Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.)

. Protecciones colectivas

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.
- Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminoré sus consecuencias: redes, aros de protección, ...

*-Equipo de primeros auxilios y emergencias:

. Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.

. Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

*-Equipo de protección contra incendios:

. Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

Características generales de la obra

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se deberán recoger en un Anexo específico para la obra objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud concreto. Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

Suministro de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

Servicios higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar

En el Anexo 1 se recogen las medidas de seguridad específicas para trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En los Anexos 2 y 3 se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento.

• Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Medidas preventivas

- 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.

Anexos Alumbrado

ANEXO 1

PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras • Presencia de animales, colonias, etc.	• Ver punto 3.3 • Cumplimiento MO 12.05.02 al 05 • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI's • Ver punto 3.3 • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

ANEXO 2

LÍNEAS AÉREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de chatarras	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Ataques o sustos por animales	• Ver punto 3.3 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI's • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e izado apoyos (Desmontaje de apoyos)	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • (Desplome o rotura del apoyo o estructura) • (Eléctrico)	• Ver punto 3.3 • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad • Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)
3. Montaje de armados (Desmontaje de armados)	• Caídas desde altura • Desprendimiento de carga • Rotura de elementos de tracción • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Contactos Eléctricos) • En los desmontajes, posibles nidos, colmenas.	• Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Ver 3.3 • Revisión del entorno

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
4. Cruzamientos	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Eléctrico por caída de conductor encima de otra líneas	• Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa Suministradora Ver punto 3.3
5. Tendido de conductores de (Desmontaje conductores)	• Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Riesgo eléctrico • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Ver punto 3.3 • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado (Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • (Desplome o rotura del apoyo o estructura)	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)
7. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)	• Ver Anexo 1	• Ver Anexo 1

ANEXO 3

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado/ chatarra)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Presencia de animales.Mordeduras, picaduras, sustos	• Ver punto 3.3 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control e maniobras - Vigilancia continuada - Utilización de EPI's • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Exposición al gas natural • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Contacto Eléctrico	• Ver punto 3.3 • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Identificación de canalizaciones • Coordinación con empresa gas • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vigilancia continuada de la zona donde se esta excavando
3. Izado y acondicionado del cable en apoyo LA (Desmontaje cable en apoyo de Línea Aérea)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • (Desplome o rotura del apoyo o estructura)	• Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS (Continuación)

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
4. Tendido, empalme y terminales de conductores (Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)	• Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Quemaduras • Ataque de animales	• Ver punto 3.3 • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las maquinas de tracción. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según. Normativa vigente • Utilización de EPI´s • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI´s • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Utilización de EPI´s • Revisión del entorno
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos	• Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI´s • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI´s • Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	• Ver Anexo 1 • Presencia de colonias, nidos.	• Ver Anexo 1 • Revisión del entorno

5.2. Identificación de los riesgos clasificados por las los oficios que intervienen en la obra

• Carpinteros encofradores

- Caídas desde altura, (fallo del encofrado; uso erróneo del medio auxiliar; penduleo de la carga).
- Caídas al mismo nivel, (desorden).
- Pisadas sobre fragmentos de madera suelta, (torceduras).
- Cortes y erosiones en las manos, (manipulación de la madera).
- Golpes por sustentación y transporte a hombro de tablas de madera.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes por manejo de la sierra circular.
- Ruido ambiental y directo, (manejo de la sierra circular).
- Proyección violenta de partículas o fragmentos, (rotura de dientes de la sierra; esquirlas de madera).
- Contacto con la energía eléctrica, (puentear las protecciones eléctricas de la sierra de disco; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).
- Sobre esfuerzos, (trabajos continuados en posturas forzadas; carga a brazo de objetos pesados).

5.3. Identificación de los riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra

• Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

Riesgos

- Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).
- Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).
- Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).
- Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Vuelco de la máquina por : (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).
- Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).
- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Interferencias con infraestructuras urbanas de alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad por: (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).
- Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).
- Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).
- Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).
- Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).
- Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).
- Proyección violenta de objetos a los ojos.
- Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).

Medidas preventivas

- No se excavará bajo la máquina, salvo si se dispone del adecuado apuntalamiento.
- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto; si la rodadura, es sobre orugas, estas calzas no son necesarias.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente. El rendimiento

será mayor atacando la excavación por capas sucesivas, colocando los dientes en buena posición.

- Se controlará la separación de la pluma, al transportar carga o ir en marcha, ya que las irregularidades del terreno pueden conseguir que la pluma oscile para que choque con los obstáculos existentes. Durante la marcha, el cucharón irá bajo.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones van a ejercer una sobrecarga en los elementos de la máquina y, consiguientemente, inestabilizarla.

- **Camión de transporte de materiales**

Riesgos

- Riesgos de accidentes de circulación, (impericia; somnolencia; caos circulatorio).
- Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad,
- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).
- Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalista; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).
- Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).
- Caídas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).
- Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).
- Atrapamiento entre objetos, (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).
- Atrapamientos, (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica, (caja izada bajo líneas eléctricas).

Medidas preventivas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir
- Utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- En ninguna circunstancia viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

- **Camión cuba hormigonera**

Riesgos

- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; falta de visibilidad; espacio angosto).
- Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalista; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).
- Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).
- Caída en el interior de una zanja, (cortes de taludes, media ladera).
- Caída de personas desde el camión, (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Golpes por el manejo de las canaletas, (empujones a los trabajadores guía y puedan caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza, (riesgo por trabajos en proximidad).
- Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en arceros.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.

Medidas preventivas

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de cortes o taludes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o PVC, botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

- **Motoniveladora.**

Riesgos

- Atropello de personas, (falta de visibilidad; trabajos en su proximidad).
- Vuelco de la máquina, (resaltos en el terreno; sobrepasar obstáculos; pendientes superiores a las admisibles; velocidad inadecuada).
- Choque entre máquinas, (errores en el trazado de circulación).
- Atramiento, (barrizales).

- Incendio, (almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamientos, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares inapropiados; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Proyección violenta de objetos, (fragmentos de roca o tierra).
- Ruido propio y ambiental, (conjunción de varias máquinas; cabinas sin insonorizar).
- Vibraciones, (puesto de mando sin aislar).
- Estrés térmico, (frío o calor, cabinas sin refrigeración o calefacción).

Medidas preventivas

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:
- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

• **Rodillo vibrante autopulsado, (compactación de firmes)**

Riesgos

- Atropello por: (mala visibilidad; velocidad inadecuada; ausencia de señalización; falta de planificación o planificación equivocada).
- Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha; rotura o fallo de los frenos; falta de mantenimiento).
- Vuelco por: (fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).
- Caída de la máquina por pendientes, (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante; rotura de frenos; falta de mantenimiento).
- Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas por: (señalización insuficiente o inexistente; error de planificación de secuencias).
- Incendio, (mantenimiento; almacenar productos inflamables sobre la máquina; falta de limpieza).
- Quemaduras, (mantenimiento).
- Proyección violenta de objetos, (piedra; grava fracturada).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Ruido, (cabina de mando sin aislamiento).

- Vibraciones, (cabina de mando sin aislamiento).
- Insolación, (puesto de mando sin sombra, al descubierto).
- Fatiga mental, (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).
- Atrapamientos por vuelco, (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).
- Estrés térmico por: (excesivo frío o calor; falta de calefacción o de refrigeración).

Medidas preventivas

- No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones: La carga y descarga se hará en terreno horizontal
 - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez
 - La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
 - Antes de mover el traile, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta
 - En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Uso de señalista de maniobras
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento

• **Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos**

Riesgos

- Caída de personas desde la máquina, (resbalar sobre las plataformas; subir y bajar en marcha).
- Caída de personas al mismo nivel, (tropezón; impericia; salto a la carrera de zanjas y cunetas).
- Estrés térmico por exceso de calor, (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).
- Insolación.
- Intoxicación, (respirar vapores asfálticos).
- Quemaduras, (contacto con aglomerados extendidos en caliente).
- Ruido.

- Sobre esfuerzos, (apaleo circunstancial del asfalto para refino).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora, (falta de dirección o planificación de las maniobras).
- Golpes por maniobras bruscas.

Medidas preventivas

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- 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., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y cascos obligatorios y otros más específicos para esta máquina como visera, cascos para los oídos y mascarillas para evitar inhalaciones tóxicas.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora (falta de dirección o planificación de las maniobras). No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones: La carga y descarga se hará en terreno horizontal
 - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez
 - La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
 - Antes de mover el trailer, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta
 - En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Uso de señalista de maniobras

- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento
- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

• **Compactador de neumáticos**

Medidas preventivas

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

• **Bulldozers y tractores**

Medidas preventivas

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:
- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

- **Grúa móvil autopropulsada**

Riesgos más comunes

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

Normas de seguridad

- Se especificará el lugar de estación de la grúa.
- La grúa autopropulsada 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.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Las maniobras de carga (o de 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 la carga, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Además en las puestas en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas se tendrá en cuenta que:
 - Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible en prevención de daños a terceros.
 - Se instalarán señales de «peligro obras», balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe su normal recorrido.
- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.

- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de éstos cuando se cumpla:
 - i. Exacto conocimiento del peso de la carga.
 - ii. Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
- Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruista utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
 - i. Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
 - ii. Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.

Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables (mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- **Camión pluma**

Riesgos más comunes

- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

Normas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.

- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.

La maquinaria destinada a instalar señalización y balizamiento es muy variada. Por ejemplo:

- Unidad móvil, generalmente autopropulsada, con depósito para la pintura, aplicador, y guía para seguir el trazado y pintar de líneas discontinuas, adecuada para pintar señales lineales longitudinales en viales y carreteras
- Equipo de aplicación de pintura termoplástica moldeada en caliente.
- Equipo de pintura por aerosol con máscaras de chapa para pasos cebra y similares.
- Ambos equipos utilizan pintura acrílica a base de resinas, vinílica o alcídica, de uno o dos componentes, de secado rápido.
- Unidad móvil para la hinca de las dobles tes que soportan las biondas.
- Unidad móvil para la instalación de balizas.
- Grúa para instalación de pórticos y señales.

Riesgos

- Caída de personal al mismo nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras y radiaciones.
- Emanación e inhalación de gases.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.

Medidas específicas de seguridad

- Las máquinas que extienden pintura en caliente emiten una parte de ésta en forma gaseosa, que no debe inhalarse. Es obligatorio el uso de mascarillas filtrantes.
- La pintura aplicada en aerosol, sea aire comprimido u otro gas el utilizado como propelente, se dispersa en una nube de polvo de pintura alrededor del punto de aplicación, que no debe inhalarse. Es obligatorio el uso de mascarillas filtrantes.
- El depósito de pintura debe ir habitualmente cerrado y sólo se abrirá para recargarlo.
- La hinca de perfiles para soporte de biondas o la de los soportes de balizas puede proyectar partículas a alta velocidad, por lo que será obligatorio el uso de pantallas faciales contra riesgo mecánico en sus inmediaciones.

Normas preventivas

Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.

Se debe realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

El responsable de la máquina deberá informarse cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables. Se tendrá especial cuidado de conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como de las zonas de altura limitada o estrechas.

- La máquina seguirá el plan previsto de revisiones y será reparada exclusivamente por personal especializado.
- Está prohibido introducirse dentro o debajo de la máquina con cualquier excusa mientras tiene el motor en marcha. Esto incluye la apertura de las tapas que cubren motor, ruedas, rodillos u otras partes móviles.
- Será utilizada exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora tras comprobar su suficiente dominio de la máquina.
- Antes de poner el motor en marcha para comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:.
- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
- Comprobación del funcionamiento de los frenos
- Comprobación visual de ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos
- Comprobación visual de estanqueidad del circuito de combustible
- Comprobación de los topes de fin de carrera
- Comprobación de los sistemas de seguridad para el retroceso: señales acústicas, espejos retrovisores bien emplazados, lentes de fresnel
- Lo indicado por el fabricante de la máquina
- El operador comprobará antes de comenzar un turno, que su asiento en la máquina está regulado para su comodidad, y que cuenta con la amortiguación prevista para reducir las vibraciones.
- El puesto del operador tendrá protección contra el aplastamiento en caso de vuelco, como cabina reforzada o arco de seguridad, y protecciones para evitar rozaduras o atrapamientos sobre las ruedas u orugas y otras piezas móviles, como guardabarros o carenados.
- El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, con riesgo de quemadura ante cualquier contacto con la piel. Esas partes de la máquina han de estar protegidas con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura". La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el coordinador de seguridad y salud de la obra prohibirá su uso sin ellos.

Normas de seguridad en el uso

- Para que la máquina pueda trabajar los días de fuerte sol o de lluvia, se instalará una cubierta que proteja al operador. La fuerte lluvia, las heladas o la nieve, en la medida en que dificulten la adherencia de la máquina con el suelo o la visibilidad, serán causa de interrupción del trabajo.
- El operador no abandonará nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha, ni cancelará los sistemas de seguridad que le obligan a ello, ni siquiera momentáneamente.
- El operador se negará a poner en marcha la máquina mientras haya personal frente a ella, en su trayectoria, a menos de 5 m de distancia.
- Siempre que el área de trabajo se encuentre cerca de un desnivel, se instalará un tope o bordillo que advierta al operador e impida que la máquina vuelque o se caiga.

En general, el operador deberá:

- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes. Si le prescriben el uso de tranquilizantes, psicotropos, o productos que provoquen somnolencia, informará al médico de las características de su trabajo y solicitará la baja en caso de incompatibilidad.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Cuando alguien debe guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
- No dejar nunca que un ayudante toque los mandos.
- Encender los faros al final del día para ver y ser visto.

No se debe subir pasajeros, ni transportar personas en partes de la máquina no destinadas al transporte de pasajeros, ni utilizarla como andamio o apoyo para subir.

No se debe bajar ni subir en marcha aunque sea a poca velocidad.

Antes de desplazar la máquina por caminos o carreteras, se deberán bloquear los elementos estabilizadores, las herramientas y dispositivos de trabajo con los mecanismos previstos al efecto, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se deberá en todo momento respetar las señalizaciones y circular a cierta distancia de las zanjas, taludes o cualquier otra alteración del terreno que pueda posibilitar el riesgo de la máquina. Cuando por necesidad, se deba trabajar en zonas donde el riesgo de vuelco sea alto, se equipará a la máquina con cabina antivuelco.

Trabajar siempre que sea posible con el viento de espalda, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

Cambios de herramienta, averías y transporte

En los cambios del equipo de trabajo, se deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas, utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:

- Poner la máquina en posición de descanso, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.
- Para cambiar un rueda, colocar los estabilizadores.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando un rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En el transporte de la máquina sobre un remolque, se deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana y sujetarlo fuertemente al terreno.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Poner la máquina en posición de descanso en cuanto se haya subido al remolque.
- Si es posible, desmontar la parte de la máquina que no cabe en la longitud del remolque.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.

Operaciones de mantenimiento in situ

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Poner la máquina en posición de descanso. Si se debe mantener cualquier parte o herramienta en posición de trabajo, se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, ni debajo de la herramienta.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

Otras herramientas

- **Sierras para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura (Espadones)**

Riesgos

- Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcasas).
- Producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).
- Proyección violenta de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado u objetos extraños enterrados).
- Colapso estructural (errores en el corte).

Medidas preventivas

- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.
- Utilización de detectores de conducciones enterradas; análisis de las estructuras a cortar.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro mediante seguimiento de la ruta correcta
- Comprobación de las armaduras de losas de hormigón que se cortan
- Los trabajos se realizarán bajo un alumbrado suficiente, sin llegar a deslumbrar
- Los mecanismos de puesta en marcha y parada estarán al alcance de la mano del trabajador y protegidos contra la posibilidad de una puesta en marcha accidental
- La máquina contará con un interruptor de corte
- Utilización de protectores largos contra la proyección de fragmentos

- **Alisadoras eléctricas para pavimentos con motor de explosión, (helicóptero)**

Riesgos

- Caídas desde altura (por huecos en horizontal o en vertical).
- Caídas al mismo nivel (resbalar).
- Atrapamientos, golpes o cortes en los pies, por las aspas (falta de aro protector).
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Aros protectores para los pies.

- Oclusión de huecos horizontales
- Protección de huecos verticales

- **Pisones mecánicos para compactación de tierras.**

Riesgos

- Atrapamiento por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).
- Golpes por el pisón (arrastré por impericia).
- Vibraciones por el funcionamiento del pisón.

Medidas preventivas

- Comprobación del estado de mantenimiento de los pisones.

- **Martillos neumáticos**

Medidas preventivas

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

- **Sierra circular de mesa**

Medidas preventivas

- No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección: cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de cubrición del disco, carcasa de protección de las transmisiones y poleas, interruptor estanco, toma de tierra.
- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.
- El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tableros).

- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.
- Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

- **Taladro portátil**

Medidas preventivas

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

- **Herramientas manuales**

Medidas preventivas

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

5.4. Identificación de los riesgos de incendios de la obra

El proyecto de ejecución, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

Las causas principales de riesgo de incendio son las siguientes:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- Desencofrantes.
- La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.

6. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Piquete delimitador de obras
- Señales de obras
- Camión de riego
- Cordón de balizamiento reflectante
- Cartel indicativo de riesgo
- Valla autónoma metálica para contención de peatones
- Baliza luminosa intermitente
- Botiquín de primeros auxilios
- Señalista para desvíos de tráfico
- Topes para camión en excavaciones
- Cuadros eléctricos con protección diferencial
- Redes
- Iluminación
- Plataformas de trabajo adecuadas
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cinturones porta herramientas.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

8. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

8.1. Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.

8.2. Señalización vial

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

La señalización horizontal y vertical se instalará de acuerdo con las Normas del M.F, contenidas en la Orden Circular 8.3-IC.

El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud.

Ademas de ello y a titulo informativo se incluyen a continuación un listado de unidades de señalización que pueden ser necesarias para la señalización vial de la obra:

- Señal. vial CONO DE BALIZAMIENTO TB-6
- Señal. vial. (manual) BANDERA ROJA. TM-1
- Señal. vial. (manual) DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO. TM-3.
- Señal. vial. GUIRNALDA DE PLÁSTICO TB-13

9. DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA

9.1. Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

9.2. Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

9.3. Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

9.4. Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

9.5. 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.

9.6. 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.

10. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

10.1. Taludes

En general se deberán facilitar posibles actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

10.2. Estructuras y obras de fábrica

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los anclajes suficientes (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

10.3. Canalizaciones y elementos de drenaje

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S. ..., será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

10.4. Elementos de señalización, balizamiento y defensa

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.

El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

10.5. Conducciones y servicios

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

11. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

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.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

12. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.

13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Conforme, la Propiedad:

Firmado: **GOBIERNO DE NAVARRA**

Firmado: **SANTIAGO SAINZ DE LOS TERREROS GOÑI**
(Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos)
Colegiado nº 5.193

Proyecto:

**DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO:
VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI**

Salud

**Pliego de Condiciones del
Estudio de Seguridad y**

INDICE

1. OBJETIVOS

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1 - Condiciones generales

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1 - Condiciones generales

3.2 - Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1 - Señalización de riesgos en el trabajo

4.2 - Señalización vial

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

6. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

9.1 - Extintores de incendios

9.2 - Mantenimiento de los extintores de incendios

9.3 - Normas de seguridad y salud para la instalación y uso de los extintores de incendios

10. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

10.1 - Programa formativo

11. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

12.1 - Acciones a seguir

12.2 - Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

12.3 - Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

12.4 - Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

12.5 - Maletín botiquín de primeros auxilios

13. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

14. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

15. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

15.1 - Encargado de seguridad y salud y salud

15.2 - Cuadrilla de Seguridad y salud

15.3 - Técnico de Seguridad y salud

16. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

17. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

18. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

19. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

20. NORMAS OFICIALES PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

24. LIBRO DE ÓRDENES

25. SANCIONES ECONOMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD APROBADO.

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- 1º) Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud
- 2º) Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- 3º) Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- 4º) Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
- 5º) Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
- 6º) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito .
- 7º) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- 8º) Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

1. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1- Condiciones generales

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, para la construcción de: **“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI”**, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1º) La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2º) Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

3º) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

4º) Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º) Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6º) Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º) Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

9º) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

10º) Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º) El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante GOBIERNO DE NAVARRA, Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa de la obra.

2. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1- Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º) Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º) Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º) los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

3.2- Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º) Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º) Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios y Plan Básicos de Seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º) La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el Estudio de Seguridad y Salud, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.

- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

- **Casco de seguridad clase "N"**

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

- **Chaleco reflectante**

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

- **Cinturón portaherramientas**

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

Instaladores en general.

- **Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)**

Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1- Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

- **Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial**

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

4.2- Señalización vial

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un Estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

- **Descripción técnica**

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º No se instalarán en los paseos o arcones, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

- **Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial**

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad y que han sido elaborados por técnicos pertenecientes a la empresa contratista y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con los técnicos pertenecientes a la empresa contratista, al objeto de seguir las indicaciones que aparecen en la instrucción 8.3-1C.

Avisé al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.

Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del Estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a la protección colectiva:

A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

D. No aumentará los costos económicos previstos.

E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

F. No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.

G. Las soluciones previstas en este Estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

Respecto a los equipos de protección individual:

A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este Estudio de seguridad.

No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de seguridad.

Respecto a otros asuntos:

A. El plan de seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

B. El plan de seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El plan de seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este Estudio de Seguridad y Salud.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Ademas de las Prescripciones Técnicas indicadas en los apartados anteriores, hay que señalar que logicamente es aplicable a la obra la legislación en materia laboral de España y de sus Comunidades Autonomas, que esté en vigor en ese momento.

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el Estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º) Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º) Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

10. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra: **“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI”**, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

10.1- Programa formativo

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- A.** Divulgar los contenidos preventivos de este Estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en plan de seguridad y Salud aprobado.
- B.** Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C.** Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y Salud:

1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este Estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

11. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- 1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
- 2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- 3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- 4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- 5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 1º y 2º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

12.1- Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- 1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- 3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- 4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- 5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- 6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

Nombre del centro asistencial:	Hospital de Navarra
Teléfono de ambulancias:	112
Teléfono de urgencias:	061-112
Teléfono de información hospitalaria:	848 - 42 94 00

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

12.2- Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

12.3- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

12.4- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

12.5- Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

13. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este Estudio de Seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

14. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- 1. Número del parte.**
- 2. Identificación del Contratista principal.**
- 3. Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.**
- 4. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**
- 5. Oficio o empleo que desempeña.**
- 6. Categoría profesional.**
- 7. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**
- 8. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**
- 9. Firma y sello de la empresa principal.**

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

15. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

15.1- Encargado de Seguridad y Salud

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad, que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra: **“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI”**, con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidrio y Cerámica y en la General de Seguridad y Salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: **Encargado de Seguridad**.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad:

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud.

Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra: **“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI”**:

La autoría de este Estudio de Seguridad y Salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra: **“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI”**.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad:

1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.

5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador

en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

7º Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y Salud, para la jefatura de obra.

8º Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

15.2- Cuadrilla de seguridad

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

16. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.

Firmas: La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

17. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

Sello de constructor adjudicatario.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre., por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: **"DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI"**. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud.

4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y Salud que se apruebe.

6º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del Estudio y el del plan de seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del Estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

7º Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y

calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

12º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

13º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este Estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

14º Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

15º Incluir en el plan de seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este Estudio de Seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

16º Componer en el plan de seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y Salud.

17º Componer en el plan de seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

18º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

19. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Al realizar un Estudio de Seguridad y Salud laboral, no se incluye un presupuesto específico de medidas de seguridad y salud laboral, estando dichas unidades incluidas en el resto de unidades del Proyecto General.

No obstante, se ha incluido un capítulo específico de señalización provisional durante las obras en el Presupuesto General del Proyecto, en el que se detallan las señales mínimas necesarias para la realización de las obras, según los planos de fases de construcción que se adjunta en este anejo.

20. NORMAS OFICIALES PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO**Normas Oficiales**

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este estudio básico de seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Decreto del 28/11/69 reglamento técnico de líneas eléctricas aéreas de alta tensión
- Reglamento electrotécnico de baja tensión y r.d. 842/2002
- Ley 8/1980 de 20 de marzo. estatuto de los trabajadores
- Real decreto 3275/1982 reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, y las instrucciones técnicas complementarias
- Real decreto legislativo 1/1994, de 20 de junio. texto refundido de la ley general de la seguridad social.
- Real decreto 39/1995, de 17 de enero. reglamento de los servicios de prevención
- Real decreto 485/1997en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real decreto 486/1997, de 14 de abril. disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real decreto 487/1997....relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores
- Real decreto 773/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal
- Real decreto 1215/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real decreto 1627/1997, de octubre. disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real decreto 614/2001...protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

Normas iberdrola

- Prescripciones de seguridad para trabajos mecánicos y diversos de amys
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas amys
- MO 12.05.02 “plan básico de prevención de riesgos para empresas contratistas”
- MO mo 12.05.03 "procedimiento de descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión"
- MO 12.05.04 "procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión"
- MO 12.05.05 "procedimiento para actuaciones en instalaciones que no requieran solicitud de descargo ni puesta en régimen especial de explotación"
- MO - 9.01.05 “contratación externa de obras y servicios. especificación a cumplir por contratistas para trabajos en tensión”, en caso de realizar trabajos en tensión.

Como pautas de actuación en los trabajos en altura, señalización de distancias a elementos en tensión y posible presencia de gas:

- MO 12.05.08 “acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas”.
- MO 12.05.09 “ascenso, descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas”.
- MO 12.05.10 “cooperación preventiva de actividades con empresas de gas”.
- MO 12.05.11 “señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de at mantenidas por upls”.

Otras normas y manuales técnicos de iberdrola que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará a la petición de oferta.

Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este Estudio de Seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: **“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI”**.

3º Respetará la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud.

4º Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre.

En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24. LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes de seguridad y Salud, las dará el Coordinador en materia de seguridad y salud o en su caso la Dirección Facultativa de la obra, mediante la utilización del "Libro de Órdenes y Asistencias" de la obra. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, deberán ser respetadas por el Contratista adjudicatario de la obra: **“DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI”**.

25. SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO

Se adoptarán las sanciones económicas que adopte la propiedad, de acuerdo con la Dirección Facultativa.

Conforme, la Propiedad:

Firmado: **GOBIERNO DE NAVARRA**

Firmado: **SANTIAGO SAINZ DE LOS TERREROS GOÑI**
(Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos)
Colegiado nº 5.193

1

PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Presupuesto</u>
UGCBRISE1	500,000	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones, señalización, etc.	42,89	21.445,00
UGCCAMRI1	84,000	h	Camión de riego incluido el agua, conductor, etc.	17,83	1.497,72
UGCCBRCS1	3.000,000	ml	Cordón de balizamiento reflectante, incluido soporte y colocación.	1,08	3.240,00
UGCCIRCS1	12,000	ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico y colocación	13,06	156,72
UGCCIRSS1	12,000	ud	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación	3,19	38,28
UGCT0PES1	4,000	ud	Topes para camión en excavaciones.	37,51	150,04
UGCJAL0N1	100,000	ud	Jalón de señalización, incluida colocación	9,33	933,00
UGCMP0003	250,000	ud	Valla autónoma metálica de 2,50 m de longitud para contención de peatones.	41,41	10.352,50
UGCMP0004	20,000	ud	Baliza luminosa intermitente.	89,18	1.783,60
UBBSPP001	200,000	ud	Piquete o cono delimitadores de obras	2,70	540,00
				Total Cap.	40.136,86

2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Presupuesto</u>
UGCEXTOR1	1,000	ud	Extintor de incendios de polvo polivalente, incluido soporte y colocación.	79,00	79,00
				Total Cap.	79,00

3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Presupuesto</u>
UGCMPPA02	1,000	ud	Botiquín reposición trimetral	179,56	179,56
UGCMPPA01	1,000	ud	Botiquín de primeros auxilios, instalado	150,25	150,25
				Total Cap.	329,81

Obra:

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1- PROTECCIONES COLECTIVAS		40.136,86
2- EXTINCION DE INCENDIOS		79,00
3- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		329,81
TOTAL	40.545,67	40.545,67
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		40.545,67

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Cuarenta mil quinientos cuarenta y cinco euros con sesenta y siete cents.

ANEJO N° 13:
FOTOGRAFIAS



Vista desde la Glorieta hacia Arazuri
Existen dos carriles de entrada



Vista hacia la Glorieta



Carril en dirección a Arazuri.
La mayor parte de la ampliación debería estar en este lado



Vista en dirección a Arazuri



Vista desde la Glorieta hacia Arazuri
Existen dos carriles de entrada



Salida de la Ronda Oeste



Zona de la intersección de la salida de la Ronda oeste



Salida de la Ronda Oeste



Se observan tres torres de alta tensión en el lado izquierdo de la zona de ampliación de la NA-700



Se observa un la esquina de un cerramiento afectado por las obras



Cuneta existente en el lado hacia Pamplona



O.F. existente de desagüe tanto de la crta NA-700 como del vial de salida de la Ronda Oeste



Cuneta existente en el lado hacia Pamplona



Zona de edificación junto al Paso Superior al otro lado de la calzada



Intersección de entrada a la Ronda Oeste – lado Arazuri



Se observa la pendiente en la intersección de entrada a la Ronda Oeste – Lado Arazuri



Se observa el Paso Superior desde la futura glorieta – lado Arazuri



Zona que debería ser afectada para la realización de la Glorieta del enlace (2ª Glorieta). Al fondo a la derecha existe una gasolinera



Se observa el Paso Superior (lado izquierdo). Vista hacia Orkoien.



Se observa el Paso Superior (lado derecho). Vista hacia Orkoien.

ACTUALIZACIÓN 2021**TRAMO NA-700 A DESDOBLAR**

TRAMO NA-700 A DESDOBLAR



ENLACE DE ARAZURI



ANEJO N° 14:

ALUMBRADO



**Gobierno
de Navarra**

**Departamento de Obras Públicas,
Transportes y Comunicaciones**

PROYECTO

**DE INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE
“DESDOBLAMIENTO TRAMO: VARIANTE DE
ORKOIEEN – ENLACE DE ARAZURI”**

EN OLZA.

PROVINCIA DE NAVARRA

ABRIL DE 2009



EQUIPO REDACTOR:
JAVIER JUÁREZ GAY
DAVID REMÍREZ DE GANUZA SATRÚSTEGUI
LUIS M. MARTINEZ GOMEZ



**Gobierno
de Navarra**

DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PROYECTO

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE “DESDOBLAMIENTO TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN – ENLACE DE ARAZURI”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLZA

PROVINCIA DE NAVARRA

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

INDICE

CAPÍTULO I - MEMORIA

- 1.1. ANTECEDENTES.
- 1.2. OBJETO.
- 1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.
 - 1.3.1. Condiciones de suministro.
 - 1.3.2. Elección del alumbrado.
 - 1.3.3. Centro de mando y medida:
- 1.4. PRESCRIPCIONES OFICIALES.

CAPÍTULO II - CRITERIOS DE DISEÑO

- 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.
 - 2.1.1. Modos de funcionamiento.
 - 2.1.2. Estabilizador-reductor de consumo.
 - 2.1.3. Criterios generales.
- 2.2. ESTIMACIÓN DE CONSUMOS.
- 2.3. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO.
- 2.4. CÁLCULO DE CIRCUITOS.
- 2.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.
- 2.6. DISEÑO DE PUNTOS DE LUZ.
 - 2.6.1. Nivel de iluminación.
 - 2.6.2. Elección de luminaria.
 - 2.6.3. Altura de implantación.
 - 2.6.4. Distribución de los puntos de luz.
 - 2.6.5. Distancia entre los puntos de luz.

CAPÍTULO III - INSTALACIONES PROYECTADAS

- 3.1. INSTALACIÓN DE ENLACE.
 - 3.1.1. Acometida.
 - 3.1.2. Equipo de protección y medida.
 - 3.1.3. Línea general de alimentación y derivación individual.
 - 3.1.4. Cuadros de protección, control y reducción de flujo.
- 3.2. REDES DE ALIMENTACIÓN.
 - 3.2.1. Conductores.
 - 3.2.2. Canalización.
- 3.3. SOPORTES Y LUMINARIAS.
 - 3.3.1. Soportes.
 - 3.3.2. Luminarias.
- 3.4. EQUIPOS ELÉCTRICOS.
- 3.5. PUESTA A TIERRA.
- 3.6. CONCLUSIÓN.

CAPÍTULO IV -RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE FORMAN EL PROYECTO

CAPÍTULO I

MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES.

El **Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones** del **GOBIERNO DE NAVARRA**, va a proceder al desdoblamiento del tramo: VARIANTE DE ORKOIEN – ENLACE DE ARAZURI, NA-700 Pamplona-Estella.

Se proyecta el alumbrado público del nudo de enlace entre la Ctra. NA-700 y la autopista A-15 en término municipal de Olza.

- Titular de la instalación:

Departamento de Obras Públicas, Transportes y comunicaciones del Gobierno de Navarra.

- Emplazamiento de la instalación:

Enlace Autopista AP-15 con NA-700 en Arazuri.

- Uso de la instalación:

Iluminación vial funcional de las glorietas de del tramo modificado.

1.2. OBJETO.

El objeto del presente proyecto es la redacción de los documentos y esquemas, así como la definición de las características técnicas y de ejecución de los equipos e instalaciones necesarias para el Alumbrado público descrito en el punto anterior.

Se proyecta un alumbrado de forma que se asegure en todo momento los niveles lumínicos adecuados.

El proyecto se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002).

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.3.2. Condiciones de suministro.

La empresa suministradora será IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. (en adelante IBERDROLA) y el suministro se realizará en Baja Tensión, a una tensión Trifásica de 400V entre fases con Neutro (230V entre fase y neutro).

El esquema de la red de distribución será T.T. con el neutro, puesto directamente a tierra, por prescripción reglamentaria.

La instalación objeto del presente proyecto se realizará con el mismo esquema.

1.3.2. Elección del alumbrado.

Para el alumbrado de las instalaciones descritas se ha previsto la instalación del siguiente tipo de luminarias:

- Luminaria cerrada con cuerpo en fundición inyectada de aluminio, reflector de aluminio anodinado y cierre de vidrio plano templado, equipada con lámpara tubular V.S.A.P. 250W 230V A.F., sobre columna troncocónica de chapa galvanizada en caliente, de 10 m de altura, saliente 1,5 m. y 3 mm de espesor, en Glorietas y viales de acceso a ellas. Se instalarán 34 luminarias con una potencia total de 8,5 KW.

1.3.3. Centro de mando y medida:

Los cuadros de mando, medida e iluminación irán situados en las proximidades del punto de enganche facilitado en el condicionado técnico y económico facilitado por IBERDROLA.

Dicho punto de enganche se encuentra en el Centro de Transformación “ARAZURI 3” (nº 180019020) en el término municipal de Olza.

Será de envolvente de hormigón, conteniendo en su interior el equipo de medida, los circuitos de alumbrado y el reductor-estabilizador de flujo de 40 KVA, con encendido automático mediante reloj astronómico.

Se proyectan dos circuitos de mando, de las siguientes características:

- **Circuito Nº 1: Rotonda A.**

Constituido por 16 luminarias V.S.A.P. 250W 230V A.F. todas ellas sobre columnas troncocónicas de 10 m de altura.

- **Circuito Nº 2: Rotonda B.**

Constituido por 18 luminarias V.S.A.P. 250W 230V A.F. todas ellas sobre columnas troncocónicas de 10 m de altura.

1.4. PRESCRIPCIONES OFICIALES.

En la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a instalaciones de alumbrado público contenidas en los Reglamentos siguientes:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de agosto de 2.002 y publicado en el BOE nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2.002, y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT que le afecten. En particular las ITC-BT 09 e ITC-BT 34.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-07, aprobado por el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre y publicado en el BOE nº 279 de fecha 19 de noviembre de 2.008.
- Norma Tecnológica del Ministerio de Obras Publicas y urbanismo NTE-IEE/1978. Instalaciones de Electricidad, Alumbrado Exterior y sugerencias del comité español de iluminación a la citada norma tecnológica.
- Norma sobre disminución del Consumo de Energía Eléctrica en las instalaciones de Alumbrado Público (Orden Circular 248/74 C y E de noviembre de 1974).
- Ley 31/1995 de 5 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Normas para ejecución de Proyectos de Alumbrado Público.- Orden Foral 11/1996, de 19 de febrero.
- Instrucciones para alumbrado urbano del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.- Ley Foral 10/2005, de 9 de noviembre.

El cumplimiento de esta reglamentación, se realizará por medio del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CAPÍTULO II

CRITERIOS DE DISEÑO

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

2.1.1. Modos de funcionamiento.

Las instalaciones se proyectan según los siguientes modos de funcionamiento:

- Plena carga, efectuando la orden de conexión/desconexión el contacto “AUT” del interruptor horario digital astronómico. Este interruptor horario calcula automáticamente los ORTOS y los OCASOS, así como el cambio de verano/invierno.

- Reducción de flujo total a través del contacto “VOL” del interruptor horario digital astronómico, que activará el contactor de reducción de flujo, activando el equipo estabilizador-reductor.

En este modo de funcionamiento se reduce el nivel de iluminación, y por tanto el consumo, pero manteniendo los coeficientes de uniformidad de la instalación.

Cada circuito dispondrá de interruptor by-pass ante posibles averías, así como de selectores con puesta a cero, que permiten la elección del modo de funcionamiento en manual o automático.

2.1.2. Estabilizador-reductor de consumo.

El objetivo es la reducción del consumo en cada punto de luz, actuando sobre la tensión en cabecera de líneas, sin perjudicar el comportamiento de la lámpara en cuanto a su estabilización, arranque, duración, rendimiento, etc. Esto se consigue haciendo trabajar a la lámpara al 75% de su potencia nominal.

En el caso de instalaciones con lámpara de vapor de sodio alta presión, el régimen de arranque se mantiene durante el tiempo programado para asegurar la estabilización térmica de las lámparas (recomendado 6 minutos) y consiguiendo un suave arranque de las lámparas al reducir la intensidad de pico en la conexión de la instalación.
iluminación.

El equipo de encendido es un conjunto que se monta en cabecera, en el interior del mismo armario del centro de mando. Se trata de un equipo trifásico estabilizador-reductor de tensión para la potencia necesaria, de las siguientes características:

- Potencia 40 KVA.
- Tipo lámparas Vapor de sodio alta presión.

- Alimentación 3x400+N V.
- Variación Adm. $\pm 7 \%$
- Régimen nominal 220/215/210 V
- Regulación $\pm 1 \%$
- Régimen de arranque 210 V
- Régimen de R. VSAP 175/185 V
- Reducción máxima $V_e - 25\%$
- I máx. equipo $3 \times 60 = 180 \text{ A}$
- I máx. p/fase 60 A

2.1.3. Criterios generales.

Las líneas de distribución irán instaladas bajo tubo corrugado de PVC de 110 mm de Ø.

Las canalizaciones estarán formadas por tubos de Ø 110 en acera a 0,40 m. de profundidad y tubos de Ø 110 en calzada a 0,80 m.

El número de tubos de cada tramo viene definido en los planos adjuntos.

Los conductores serán de cobre UNE RV-K 0,6/1 kV, unifilar, en solución subterránea, de las secciones indicadas en el documento PLANOS con un mínimo de 6 mm² en las líneas de distribución y 2,5 mm² en el interior de las columnas.

Las columnas de iluminación irán ancladas en dados de hormigón ubicados en el exterior del arcén.

En las bases de las columnas se colocarán arquetas con marcos y tapas de fundición, ajustándose las mismas a los modelos normalizados por el Ayuntamiento correspondiente.

Todas las luminarias irán protegidas por cofred con fusibles.

El arrancador emitirá impulsos directamente sobre la lámpara.

El factor de potencia de la instalación tendrá como mínimo un valor de 0,90.

Los conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas.

2.2. ESTIMACIÓN DE CONSUMOS.

La previsión de cargas y los cálculos que de ella se originen, se realizarán considerando la carga en voltiamperios como 1,8 veces la potencia nominal de las lámparas, según la Instr. ITC BT-09, siendo esta una premisa del proyecto.

Los cálculos se realizarán para cada uno de los circuitos en que se ha subdividido la instalación, considerando la totalidad de la carga que cuelga de cada circuito.

Gracias al sistema de estabilizador-reductor de consumo se prevé un consumo KWh considerablemente inferior como se puede deducir de los siguientes cálculos estimados:

Verano	Plena carga	De 21 a 23 h	(2 h)
Verano	Reducción flujo	De 23 a 5,30 h	(6,50 h)
Invierno	Plena carga	De 18,30 a 23 h	(4,50 h)
Invierno	Reducción flujo	De 23 a 7,30 h	(8,50 h)

Considerando 6 meses de verano y otros tantos de invierno se estiman unos consumos de:

Plena carga	Verano	182,5 días x 2 x 250 x 34	3102,5 KWh
Plena carga	Invierno	182,5 días x 4,5 x 250 x 34	6980,6 KWh
Reducción flujo	Verano	182,5 días x 6,5 x 187 x 34	7562,3 KWh
Reducción flujo	Invierno	182,5 días x 8,5 x 187 x 34	9862,8 KWh
TOTAL ANUAL			27508,2 KWh

Sin equipo reductor el consumo se estimaría en:

Plena carga	Verano	182,5 días x 8,5 x 250 x 34	13185,6 KWh
Plena carga	Invierno	182,5 días x 13 x 250 x 34	20166,2 KWh
TOTAL ANUAL			33351,8 KWh

Por lo que se consigue un ahorro en torno al 18 % anual.

2.3. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO.

Toda la instalación eléctrica debe estar protegida contra los cortocircuitos.

La corriente máxima de cortocircuito determinará el poder de corte de los interruptores automáticos.

El valor de la intensidad de cortocircuito es independiente de la carga y solamente depende del sistema de alimentación y distribución.

El sistema de alimentación se compone del transformador y de la red aguas arriba del mismo.

El sistema de distribución depende de la red de aguas abajo del transformador desde este hasta el cuadro general.

La intensidad de cortocircuito se puede determinar por el cálculo o por tablas:

Intensidad de cortocircuito

$$I_{cc} = U_0 / (\sqrt{3} \times \sqrt{X_t^2 + R_t^2})$$

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 \dots$$

$$X_t = X_1 + X_2 + X_3 \dots$$

Donde:

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito.

U_0 = Tensión entre fases del transformador en vacío (Lado de BT).

R_t = Resistencia total.

X_t = Reactancia total.

Resistencia y reactancia red aguas arriba

$$R_1 = Z \cos \varphi / 1.000$$

$$X_1 = Z_1 \sin \varphi / 1.000$$

$$\cos \varphi = 0.15$$

$$\sin \varphi = 0.98$$

$$Z_1 = U_2 / P$$

Donde:

P = Pcc de la red aguas arriba

Resistencia y reactancia en el transformador

$$R_2 = W_c U_2 / S \cdot 1.000$$

$$X_2 = Z \sqrt{Z_{22}^2 - R_{22}^2}$$

$$Z_2 = U_{cc} U_2 / 100 S$$

Siendo:

W_c = Perdidas en el cobre.

S = Potencia aparente del transformador en KVA.

U_{cc} = Tensión de cortocircuito del transformador. Vienen definidos por la norma europea (propuesta PR-HD 428.1S1).

Dada la dificultad de obtener el dato correspondiente a las perdidas en el cobre de los transformadores, una aproximación muy exacta es considerar el valor de $X_2 = Z_2$.

El valor de R_2 es muy inferior a X_2 del orden de 0.2 X_2 .

Resistencia y reactancia en cables

$$R_3 = \rho L / S$$

$$X_3 = 0.08 L \text{ (Manguera)}$$

$$X_3 = 0.12 L \text{ (Unipolar)}$$

Siendo:

ρ = Resistividad. (Cu = 22.5; Al = 36)

L = Longitud en metros

S = Sección en mm²

Resistencia y reactancia en barras

$$R4 = \rho L / S$$

$$X4 = 0.15 L$$

Siendo:

ρ = Resistividad. (Cu = 22.5; Al = 36)

L = Longitud en metros

S = Sección en mm²

La potencia de cortocircuito del transformador es un dato a proporcionar por la compañía suministradora, aunque en caso de conocerse consideraremos su valor como infinito, con lo que el valor de R1 y X1 es cero.

2.4. CÁLCULO DE CIRCUITOS.

Para efectuar los cálculos se utilizarán las siguientes fórmulas:

Corriente Trifásica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \quad I = \frac{S}{U} \quad C.D.T. = \frac{W \cdot L}{C \cdot s \cdot U}$$

Corriente Monofásica

$$I = \frac{W}{V \cdot \cos\varphi} \quad I = \frac{S}{V} \quad C.D.T. = \frac{2 \cdot W \cdot L}{C \cdot s \cdot V}$$

Siendo:

I = Intensidad en amperios.

W = Potencia en vatios.

S = Potencia en VA.

U = Tensión compuesta entre fases (400 V.).

$\cos\varphi$ = Factor de potencia.

L = Longitud del circuito en metros.

C = Coeficiente de conductibilidad del cobre (56).

s = Sección del conductor en mm².

V = Tensión simple entre fase y neutro (230 V.)

c.d.t.= Caída de tensión en voltios.

Para el cálculo de la caída de tensión, se deberá considerar ésta desde el principio de la instalación hasta el punto de utilización más lejano de cada circuito, sumándose las caídas de tensión parciales producidas en los distintos tramos.

La máxima caída de tensión admisible será del 3%.

Las secciones de los conductores se elegirán según la Instr. ITC-BT-09 y la Instr. ITC-BT-07.

Los Factores de Potencia a considerar estarán indicados en las hojas de cálculo, correspondientes.

En las derivaciones desde las líneas distribuidoras hasta puntos de luz las secciones se han calculado de tal manera que la protección queda asegurada desde el cuadro general mediante interruptores automáticos magneto térmicos de protección de los circuitos generales, siendo la intensidad máxima admisible de los conductores de menor sección superior al calibre de los magneto térmicos de protección.

Las secciones de los conductores serán superiores a las mayores de las obtenidas por densidad de corriente ó por caída de tensión.

Los resultados se exponen en las tablas del capítulo correspondiente del documento PLANOS.

2.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

Como sistema de protección contra contactos indirectos se ha elegido la puesta a tierra de las masas, asociado a los dispositivos de corte por intensidad de defecto.

La protección de los circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos está encomendada a los interruptores automáticos magneto térmicos, calibrados según se indica en el punto anterior.

En el cuadro general se dispondrá en cabeza un interruptor automático magneto térmico de corte omnipolar.

2.6. DISEÑO DE PUNTOS DE LUZ.

2.6.1. Nivel de iluminación.

Según la ITC-EA-02, punto 3.7, para el alumbrado de glorietas, los niveles de iluminación serán un 50% mayores 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 $GR \leq 45$

Como se puede observar en los cálculos lumínicos, los valores medios de iluminancia en las glorietas es de:

- Rotonda A: 50 lux
- Rotonda B: 44 lux

Para el cálculo se tendrá en cuenta el coeficiente de depreciación por suciedad y envejecimiento de la lámpara.

2.6.2. Elección de luminaria.

Los criterios que se establecen a la hora de la elección de las luminarias serán:

- Elevado rendimiento.
- Máxima vida media.
- Mínima depreciación.
- Buen rendimiento de color.

De las condiciones expuestas se deduce que el tipo de lámpara que cumple perfectamente estas condiciones es el vapor de sodio alta presión (lámpara tubular), larga vida, cuyas características esenciales son las siguientes:

Potencia (W)	250
Flujo luminoso (lm)	33.200
Rendimiento (lm/W)	74 %
Color °K	2000
Consumo con auxiliares (W)	277
Vida media económica (h)	12.000
Depreciación a las 9.000 h	17 %
Mortalidad a las 9.000 h	28 %

2.6.3. Altura de implantación.

Los valores para los distintos flujos luminosos son los siguientes:

Alumbrado general:

- De 3.000 a 9.000 lúmenes 6,5 a 7,5 m.
- De 9.000 a 19.000 lúmenes 7,5 a 9,0 m.
- > 19.000 lúmenes ≥ 9,0 m.

Para el presente proyecto se escoge una altura de 10 m.

2.6.4. Distribución de los puntos de luz.

Se establece relación entre la anchura de la calzada y con la altura del punto de luz a la hora de determinar la distribución de los puntos de luz.

$$Relación = \frac{Altura}{Anchura}$$

Disposición	Valor mínimo	Valor recomendado
Unilateral	0,85	1,00
Bilateral al tresbolillo	0,50	0,66
Bilateral pareada	0,33	0,50

Se decide una distribución bilateral al tresbolillo en los accesos y salidas de las rotondas, priorizando las luminarias en los viales de acceso.

En el caso de las glorietsas se escoge una iluminación formada por luminarias distribuidas de forma circular en el exterior de las mismas.

2.6.5. Distancia entre los puntos de luz.

La distancia entre los puntos de luz está relacionada con la altura de las luminarias y la iluminación media de lux, según la siguiente relación:

ILUM. MEDIA E. MEDIA EN LUX	DISTANCIA / ALTURA
$2 \leq E. media < 7$	4,00 a 5,00
$7 \leq E. media < 15$	3,50 a 4,00
$15 \leq E. media < 30$	2,00 a 3,50

Dado que la iluminación media en el caso de las glorietsas será de 40 Lux y la altura escogida de los puntos de luz será de 10 m., la distancia entre puntos de luz rondará los 15 m. aproximadamente.

Las distancias proyectadas cumplen el fundamento de dicha relación.

CAPÍTULO III

INSTALACIONES PROYECTADAS

3.1. INSTALACIÓN DE ENLACE.

3.1.1. Acometida.

La acometida al centro de mando, partirá del punto de enganche facilitado por IBERDROLA. Dicho punto es el centro de transformación sobre apoyo CT ARAZURI (nº 180019020) de IBERDROLA.

Estará constituida por cables de aluminio 0,6/1KV de tipo RV-4(1x50) mm², en canalización subterránea, terminando en la Caja General de Protección y Medida (C.P.M.), situada junto al cuadro de alumbrado, con una longitud de 28 m.

3.1.2. Equipo de protección y medida.

El equipo de protección y medida será de tipo electrónico hasta 41,5KW y estará situado al lado del cuadro de alumbrado dentro de la misma envolvente. La entrada y salida a esta CPM se realizará con tubo de 110 mm de diámetro.

3.1.3. Línea general de alimentación y derivación individual.

Al tratarse de un suministro a un único usuario, la derivación individual parte de la CPM y finaliza en el Interruptor Controlador de Potencia o en el interruptor general, situados dentro del cuadro de alumbrado, control y reducción de flujo con una longitud aproximada de 2m.

Estará constituida por cable de cobre tipo RZ1-K 4x10mm², no propagadores de incendio, ni emisión de humos y opacidad reducida, requiere la instalación de tubo de protección. El aislamiento del conductor será de tensión asignada de 0,6/1kV.

3.1.4. Cuadros de protección, control y reducción de flujo.

El cuadro de maniobra y protección estará formado por un armario prefabricado de hormigón y alojará los elementos de control, maniobra y protección indicados en planos y presupuesto.

El alumbrado reducido, se obtiene mediante la colocación de un equipo de regulación de flujo, dentro de un cuadro de poliéster, que se colocará a su vez dentro de la caseta de alumbrado. Su función será evitar pérdidas de uniformidad y de discrepancias en el apagado total de determinados puntos de luz. El equipo de regulación será de 40kVA.

La maniobra de encendido y apagado, se realizará automáticamente mediante programador astronómico.

Existirán conmutadores que servirán para puentear el reductor de flujo y el equipo de control y poder efectuar la maniobra de encendido y apagado manualmente.

La instalación estará protegida reglamentariamente contra sobrecargas por sobreintensidades y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos. La protección para defectos a tierra o de contactos indirectos, estará protegida con un diferencial de 300 mA. por lo que la puesta a tierra deberá tener un valor inferior o igual a 30Ω.

Se colocará un Interruptor General Automático de 80 A y 6 KA de poder de corte como mínimo, junto con los elementos necesarios para la protección de las líneas de alimentación de todo el alumbrado.

3.2. REDES DE ALIMENTACIÓN.

La alimentación a la totalidad del alumbrado proyectad, se realizará desde el cuadro de protección y control.

3.2.1. Conductores.

Del cuadro de protección y control partirán dos circuitos, que dispondrán de protección magnetotérmica y diferencial y estarán constituidos de tres fases y neutro, desde los cuales se realizaran las derivaciones a los distintos puntos de luz.

Se empleará cable tetrapolar de cobre de tipo RV-K de 4x16mm² y de 4x6mm², para la red general y cable RV-K 2x2,5mm² para la conexión con cada luminaria, (para fase y neutro).

A su vez para cada punto de luz, se colocará un cofred hermético de poliéster de doble aislamiento, protección IP-547, provisto de portafusibles tipo T0 de 10x38 y bornas de conexión. Se colocarán fusibles de 4A, que servirán para la conexión, protección y seccionamiento de la alimentación a cada punto de luz, esta caja estará colocada en el interior de la columna de la farola a una altura mínima del suelo de 0,30m.

3.2.2. Canalización.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo.

Estará compuesta de dos o cuatro (según plano) tuberías corrugadas-lisas de doble pared de polietileno de alta densidad TPC serie N, de 110mm de diámetro, con un espesor de 3,2mm.

El asiento de los tubos se realizara sobre un lecho de arena u hormigón de 5 cm. de espesor, estarán separados entre sí 2 cm., tanto en su proyección horizontal como vertical, por medio de separadores PFV, así como 5 cm. a los laterales de la zanja, cubriéndolos con 10 cm. del mismo material.

El trazado de la línea será lo más recto posible y las curvas serán abiertas para poder facilitar el tendido, así mismo no deberá alterarse la posición de los tubos en la canalización.

Se colocará una cinta señalizadora que advierta la existencia de cables de alumbrado exterior de polietileno de 15cm de anchura en la parte superior de la canalización, a 10 cm. de la rasante del terreno.

Se deberán colocar arquetas en todos los puntos donde la canalización cambie el trazado bruscamente y en todos los puntos donde derive.

Esta arqueta deberá tener las siguientes dimensiones: será una arqueta prefabricada o realizada "in situ" de 0,4x 0,4x 0,8 con marco y tapa de acero fundido.

La sección de la canalización tendrá las características indicadas en los planos adjuntos.

3.3. SOPORTES Y LUMINARIAS.

3.3.1. Soportes.

Se colocarán columnas cónicas de acero galvanizado de 10 metros de altura, con una conicidad mínima de 20%, la puerta de acceso a los fusibles se encontrará a 0,55m del suelo.

El conjunto de puerta de acceso a los fusibles y el cofred de derivación tienen un grado de protección IP 547, superior a la estipulada en el apartado 6.1. de la instrucción 09, del Reglamento de Baja Tensión.

Las cimentaciones en las que irán los pernos de anclaje, se realizarán con macizos de hormigón de H-200, con las dimensiones indicadas en el documento planos. La distancia de las farolas al bordillo será tal, que el punto de luz deberá encontrarse en la vertical de la calzada, próximo al límite con el bordillo.

3.3.2. Luminarias.

Se colocarán luminarias de tipo ZANIAH MX GTF 250 ST-MT VSAP, de vapor de sodio a alta presión, de 250 W de potencia cada una, las cuales unen a un excelente rendimiento lúmenes-Watio, una larga vida y un tono de luz agradable.

3.4. EQUIPOS ELÉCTRICOS.

Serán de tipo exterior, integrados en las luminarias, con grado de protección mínima de IP-54 y IK-8. Estarán formados por una reactancia que limite el valor de la corriente, un arrancador que suministre a la lámpara el pico de tensión que precisa para su encendido y un condensador de la capacidad necesaria, para corregir el factor de potencia igual o superior a 0,9.

Cada equipo estará protegido contra cortacircuito por fusibles calibrados de 4A, instalados en el cofred de derivación a pie del soporte.

Las reactancias cumplirán la norma UNE-20395-76, los condensadores la norma CEI-566, y los arrancadores que serán del tipo superposición. Con transformador de impulsos incorporado, cumplirán la norma UNE 20514 y CEI 662.

3.5. PUESTA A TIERRA.

Los elementos bajo tensión se encuentran normalmente inaccesibles para personal no especializado, no existiendo posibilidad casual de contactos directos.

Los contactos indirectos que puedan darse en los elementos metálicos de la instalación, afectarían a soportes tipo báculo o columna, estando dotados todos ellos de puesta a tierra, mediante conductor de cobre aislado color amarillo-verde de 1x16mm² de sección y de 450/750V de tensión asignada. Este conductor deriva a su vez de la malla de tierra general, constituida por cable de cobre aislado color amarillo-verde de 1x16mm² de sección y de 450/750V, que partirá del cuadro de protección.

En la malla o red de tierra se colocaran picas de acero cobrizado, unidos por grapas y aislando la conexión, de 2 m de largo y 14 mm de diámetro. Se colocarán cada 5 soportes como mínimo y al primero y último de cada circuito. La configuración de esta tierra se especifica en los detalles de los planos adjuntos.

La resistencia a tierra de la red o malla no será superior a 30Ω.

La puesta a tierra de los equipos de la luminaria se realizará con cable de cobre color amarillo-verde de 1x2,5 mm² y 1 KV de aislamiento. Este conductor se unirá al mismo punto de conexión de tierra del soporte.

3.6. CONCLUSIÓN.

Con todo lo expuesto anteriormente, creemos haber dado una descripción detallada de la instalación a realizar, así como de las características técnicas que han de reunir los aparatos, protecciones obra civil, etc. y que junto con los demás documentos que acompañan a la presente memoria, se espera que sirvan para la correcta ejecución de las obras, y para cumplir los tramites legales precisos para su autorización.

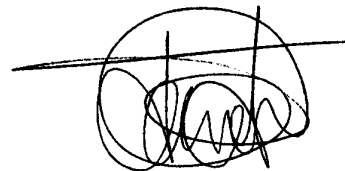
CAPÍTULO IV

RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE FORMAN EL PROYECTO

DOCUMENTO NÚMERO 1	MEMORIA
DOCUMENTO NÚMERO 2	CÁLCULOS ELÉCTRICOS
DOCUMENTO NÚMERO 3	CÁLCULOS LUMÍNICOS
DOCUMENTO NÚMERO 4	PRESUPUESTO (Este documento se incluye en el Presupuesto del Proyecto General)
DOCUMENTO NÚMERO 5	PLANOS (Este documento se incluye en el Presupuesto del Proyecto General)
ANEXO I	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD (Al realizarse estas obras complementarias con las del Desdoblamiento de la Carretera, el Estudio de Seguridad y Salud del Presupuesto General, incluye las obras de alumbrado)
ANEXO II	PLIEGO DE CONDICIONES (Este documento se incluye en espliego de Condiciones del Proyecto General)

Pamplona, a abril de 2009

El Ingeniero Industrial



Fdo.: Francisco Javier JUÁREZ GAY



DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PROYECTO

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE “DESDOBLAMIENTO TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN – ENLACE DE ARAZURI”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLZA

PROVINCIA DE NAVARRA

DOCUMENTO N° 2

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

INDICE

- 1. DETERMINACIÓN DE SECCIONES.**
 - 1.1. Fórmulas empleadas.
 - 1.2. Secciones entre el CPM y Cuadro de mando.
 - 1.3. Secciones entre el Cuadro de mando y el Cofred de derivación.
 - 1.4. Secciones entre el Cofred de derivación y la luminaria.
- 2. PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.**

1. DETERMINACIÓN DE SECCIONES.

Para el cálculo, la potencia a considerar para determinar la caída de tensión, se ha calculado teniendo en cuenta la aplicación del coeficiente 1,8, según exige el actual Reglamento, Instrucción ITC-BT-09, apartado 3.

La caída de tensión en el punto más alejado no sobrepasará el 3%, con lo que se conseguirá un encendido rápido de las lámparas y un rendimiento elevado.

Considerando que la tensión de servicio entre fases será de 400V, la máxima caída de tensión admisible, será:

$$\frac{400 \cdot 3}{100} = 12V$$

Las secciones empleadas se ajustarán a valores comerciales y su cálculo lo realizamos a continuación. Los conductores serán en su totalidad de cobre. Por necesidades de intensidad, las secciones elegidas cubren holgadamente los valores previstos, siendo más importantes para su cálculo las caídas de tensión que puedan producirse.

1.1. Fórmulas empleadas.

Las fórmulas empleadas son las siguientes:

Para efectuar los cálculos se utilizarán las siguientes fórmulas:

Corriente Trifásica

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad C.D.T. = \sqrt{3} \cdot I \left[\left(\frac{L \cdot \cos \varphi}{k \cdot S \cdot n} \right) + \left(\frac{X_u \cdot L \cdot \sin \varphi}{1000 \cdot n} \right) \right]$$

Corriente Monofásica

$$I = \frac{P_c}{U \cdot \cos \varphi} \quad C.D.T. = 2 \cdot I \left[\left(\frac{L \cdot \cos \varphi}{k \cdot S \cdot n} \right) + \left(\frac{X_u \cdot L \cdot \sin \varphi}{1000 \cdot n} \right) \right]$$

Siendo:

I = Intensidad en amperios.

P_c = Potencia en vatios.

k = Conductividad.

U = Tensión de servicio en voltios (Trifásica o Monofásica).

cos φ = Factor de potencia.

L = Longitud del circuito en metros.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

s = Sección del conductor en mm².

n = nº de conductores por fase.

c.d.t. = Caída de tensión en voltios.

Conductividad eléctrica

$$K = \frac{1}{\rho} \quad \rho = \rho_{20} [1 + \alpha(T - 20)] \quad T = T_0 + \left[(T_{\max} - T_0) \left(\frac{I}{I_{\max}} \right)^2 \right]$$

Siendo:

K = Conductividad del conductor a la temperatura T

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20° C.

Cu = 0,018

Al = 0,029

α = Coeficiente de temperatura

Cu = 0,00392

Al = 0,00403

T = Temperatura del conductor (°C)

T₀ = Temperatura ambiente (°C)

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C)

XLPE, EPR = 90 °C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista del conductor (A)

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

Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Siendo:

I_b = Intensidad utilizada en el circuito

I_z = Intensidad admisible de la canalización según UNE 20-460/5-523

I_n = Intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulable, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂ = Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual a:

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

1.2. Secciones entre el CPM y Cuadro de mando.

Atendiendo a la demanda total producida por el conjunto de todas las luminarias se obtiene una potencia:

Luminaria de 250 W = 275 VA

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

Siendo:

I = Intensidad en amperios. (A)

P = Potencia en voltiamperios. (VA)

V = Tensión de red. (V)

$$P = 34 \times 275 = 9.350 \text{ VA}$$

$$I = \frac{9350}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos\varphi} = 14,99 \text{ A}$$

En función de los resultados obtenidos, se escoge como sección del conductor que une el equipo de medida con el cuadro de protección y mando de alumbrado, la de 10 mm² que según Instrucción ITC-BT-07, tabla 5, columna 4 (XLPE), con un factor de corrección por cable entubado de 0,8 admite hasta 70,4 A.

Potencia máxima admisible por el conductor = 43.897 W

1.3. Secciones entre el Cuadro de mando y el Cofred de derivación de cada luminaria.

Circuito nº 1: Alumbrado de Rotonda A y sus accesos

Tramo	Potencia (KW)	Longitud (m)	Sección (mm²)	Caída de Tensión		Intensidad (A)
				Voltios	%	
19-20	3,75	31	3x16/10	0,37	0,09	6,01
20-21	3,50	16	3x16/10	0,18	0,04	5,61
21-22	1,25	16	4x6	0,17	0,04	2,00
22-23	1,00	25	4x6	0,21	0,05	1,60
23-24	0,75	17	4x6	0,11	0,03	1,20
24-25	0,50	19	4x6	0,08	0,02	0,80
25-26	0,25	15	4x6	0,03	0,01	0,40
21-27	2,00	19	4x6	0,32	0,08	3,21
27-28	1,75	13	4x6	0,19	0,05	2,81
28-29	0,25	29	4x6	0,06	0,02	0,40
28-30	1,25	24	4x6	0,25	0,06	2,00
30-31	1,00	27	4x6	0,23	0,06	1,60
31-32	0,25	22	4x6	0,05	0,01	0,40
31-33	0,50	13	4x6	0,05	0,01	0,80
33-34	0,25	13	4x6	0,03	0,01	0,40
C-ALUMB-19	4,00	161	3x16/10	2,03	0,51	6,42
C-ALUMB-19		161		2,03	0,51	
C-ALUMB-20		192		2,39	0,60	
C-ALUMB-21		208		2,57	0,64	
C-ALUMB-22		224		2,74	0,68	
C-ALUMB-23		249		2,94	0,74	
C-ALUMB-24		266		3,05	0,76	
C-ALUMB-25		285		3,13	0,78	
C-ALUMB-26		300		3,16	0,79	
C-ALUMB-27		227		2,89	0,72	
C-ALUMB-28		240		3,08	0,77	
C-ALUMB-29		269		3,14	0,78	
C-ALUMB-30		264		3,33	0,83	
C-ALUMB-31		291		3,55	0,89	
C-ALUMB-32		313		3,60	0,90	
C-ALUMB-33		304		3,61	0,90	
C-ALUMB-34		317		3,64	0,91	

Circuito nº 2: Alumbrado de Rotonda B y sus accesos

Tramo	Potencia (KW)	Longitud (m)	Sección (mm²)	Caída de Tensión		Intensidad (A)
				Voltios	%	
1-2	2,00	22	4x6	0,37	0,09	3,21
2-3	0,50	24	4x6	0,10	0,03	0,80
3-4	0,25	32	4x6	0,07	0,02	0,40
2-5	1,25	22	4x6	0,23	0,06	2,00
5-6	1,00	21	4x6	0,18	0,04	1,60
6-7	0,25	37	4x6	0,08	0,02	0,40
6-8	0,50	27	4x6	0,11	0,03	0,80
8-9	0,25	34	4x6	0,07	0,02	0,40
1-10	2,25	21	4x6	0,40	0,10	3,61
10-11	0,25	27	4x6	0,06	0,01	0,40
10-12	1,75	16	4x6	0,23	0,06	2,81
12-15	1,00	24	4x6	0,20	0,05	1,60
15-16	0,25	28	4x6	0,06	0,01	0,40
15-17	0,50	31	4x6	0,13	0,03	0,80
17-18	0,25	30	4x6	0,06	0,02	0,40
12-13	0,50	21	4x6	0,09	0,02	0,80
13-14	0,25	21	4x6	0,04	0,01	0,40
C-ALUMB-1	4,50	3	3x16/10	0,04	0,01	7,22
C-ALUMB-1		3		0,04	0,01	
C-ALUMB-2		25		0,41	0,10	
C-ALUMB-3		49		0,51	0,13	
C-ALUMB-4		81		0,58	0,14	
C-ALUMB-5		47		0,64	0,16	
C-ALUMB-6		68		0,82	0,20	
C-ALUMB-7		105		0,89	0,22	
C-ALUMB-8		95		0,93	0,23	
C-ALUMB-9		129		1,00	0,25	
C-ALUMB-10		24		0,44	0,11	
C-ALUMB-11		51		0,49	0,12	
C-ALUMB-12		40		0,67	0,17	
C-ALUMB-13		61		0,76	0,19	
C-ALUMB-14		82		0,80	0,20	
C-ALUMB-15		64		0,87	0,22	
C-ALUMB-16		92		0,93	0,23	
C-ALUMB-17		95		1,00	0,25	
C-ALUMB-18		125		1,07	0,27	

1.4. Secciones entre el Cofred de derivación y la luminaria.

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi} \cdot 1,8 = \frac{250}{230 \cdot 0,9} \cdot 1,8 = 2,17A$$

Para esa intensidad se escogerán los fusibles inmediatamente superiores de la clase gL/gG de 4 A con un poder de corte superior a 100 KA.

Se utilizará conductor tipo RV-K 2x2,5 mm² (fase y neutro) para la instalación eléctrica en el interior de los soportes.

2. PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.

Según la Instrucción ITC-BT-18, se diseña una red principal de tierra constituida por un conductor de protección de 16 mm² de sección mínima, con aislamiento y colores reglamentarios, que discurrirá por el interior de la envolvente común del resto de conductores, siguiendo el trazado de la instalación.

La instalación consiste en hincar una pica de 2 m. y 14 mm. de sección cada cinco luminarias como máximo y siempre en la primera y la última farola de cada circuito. Estas picas se unirán con la línea principal de tierra.

Las picas de tierra irán dispuestas en el fondo de las arquetas de forma que la parte superior de la pica sobresalga 20 cm. de la superficie del lecho de grava.

Las líneas principales de tierra y las derivaciones a las columnas, se sujetarán al extremo superior de las picas mediante una grapa doble de paso de latón estampado o soldadura aluminotérmica tipo Caldwell.

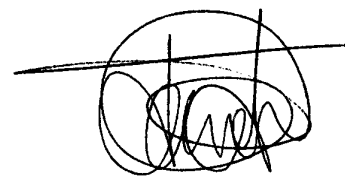
El cuadro de protección se unirá a tierra a través de cable desnudo de cobre, con sección mínima de 35 mm².

La resistencia de puesta a tierra será inferior a 30Ω, según exigencias reglamentarias (ITC-BT-09 en su apartado 4)

La puesta a tierra de las columnas se realizará conectando individualmente cada una de ellas a la línea principal de tierra con cable de 16 mm² y de aislamiento reglamentario.

Pamplona, a abril de 2009

El Ingeniero Industrial



Fdo.: Francisco Javier JUÁREZ GAY



DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PROYECTO

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE “DESDOBLAMIENTO TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN – ENLACE DE ARAZURI”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLZA

PROVINCIA DE NAVARRA

DOCUMENTO N° 3

CÁLCULOS LUMÍNICOS

CAPÍTULO I

CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. ROTONDA A.

Se define la eficiencia energética de la instalación como:

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u$$

Siendo:

- ε = Eficiencia energética de la instalación
- ε_L = Eficiencia energética de las lámparas
- f_m = Factor de mantenimiento de la instalación
- f_u = Factor de utilización de la instalación

1.1. Eficiencia energética de las lámparas.

$$\varepsilon_L = \frac{\phi_{lámpara}}{W_{TOTAL}}$$

Siendo:

- $\phi_{lámpara}$ = Flujo de la lámpara.
- $W_{TOTAL} = W_{lámpara} + W_{equipos}$

$$\varepsilon_L = \frac{33200}{250 + 27} = 119,85$$

1.2. Factor de mantenimiento de la instalación.

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

Siendo:

- FDFL = Factor de depreciación del flujo luminoso de las lámparas
- FSL = Factor de supervivencia de las lámparas
- FDLU = Factor de depreciación de las luminarias

$$f_m = 0,94 \cdot 0,94 \cdot 0,89 = 0,786$$

1.3. Factor de utilización de la instalación.

$$f_u = \frac{\varepsilon_m \cdot Area}{\eta_{luminaria} \cdot \phi_{lámpara}}$$

Siendo:

- ε_m = Iluminancia media proyectada
- Área = Área a iluminar (1859 m²)
- $\eta_{luminaria}$ = Rendimiento de la luminaria
- $\phi_{lámpara}$ = Flujo de las lámparas (Flujo de 1 lámpara x nº lámparas)

$$f_u = \frac{50 \cdot 1859}{0,74 \cdot 33200 \cdot 9,5} = 0,39$$

1.4. Determinación de la eficiencia energética.

Se calcula:

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u = 119,85 \cdot 0,786 \cdot 0,39 = 36,73$$

Atendiendo al tipo de vía a iluminar y a la iluminancia media proyectada, la eficiencia energética mínima que deberá cumplir la instalación es de:

$$\varepsilon_{min} = 22$$

Se debe cumplir que:

$$\varepsilon_{min} < \varepsilon$$

$$22 < 36,73$$

Se comprueba que la instalación es **energéticamente eficiente**.

2. ROTONDA B.

Se define la eficiencia energética de la instalación como:

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u$$

Siendo:

- ε = Eficiencia energética de la instalación
- ε_L = Eficiencia energética de las lámparas
- f_m = Factor de mantenimiento de la instalación

- f_u = Factor de utilización de la instalación

2.1. Eficiencia energética de las lámparas.

$$\varepsilon_L = \frac{\phi_{lámpara}}{W_{TOTAL}}$$

Siendo:

- $\Phi_{lámpara}$ = Flujo de la lámpara.
- $W_{TOTAL} = W_{lámpara} + W_{equipos}$

$$\varepsilon_L = \frac{33200}{250 + 27} = 119,85$$

2.2. Factor de mantenimiento de la instalación.

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

Siendo:

- FDFL = Factor de depreciación del flujo luminoso de las lámparas
- FSL = Factor de supervivencia de las lámparas
- FDLU = Factor de depreciación de las luminarias

$$f_m = 0,94 \cdot 0,94 \cdot 0,89 = 0,786$$

2.3. Factor de utilización de la instalación.

$$f_u = \frac{\varepsilon_m \cdot Area}{\eta_{luminaria} \cdot \phi_{lámpara}}$$

Siendo:

- ε_m = Iluminancia media proyectada
- Área = Área a iluminar (1859 m²)
- $\eta_{luminaria}$ = Rendimiento de la luminaria
- $\Phi_{lámpara}$ = Flujo de las lámparas (Flujo de 1 lámpara x nº lámparas)

$$f_u = \frac{44 \cdot 1859}{0,74 \cdot 33200 \cdot 8} = 0,42$$

2.4. Determinación de la eficiencia energética.

Se calcula:

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u = 119,85 \cdot 0,786 \cdot 0,42 = 39,56$$

Atendiendo al tipo de vía a iluminar y a la iluminancia media proyectada, la eficiencia energética mínima que deberá cumplir la instalación es de:

- $\varepsilon_{min} = 22$

Se debe cumplir que:

$$\varepsilon_{min} < \varepsilon$$

$$22 < 39,56$$

Se comprueba que la instalación es **energéticamente eficiente**.

CAPÍTULO II

CÁLIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

1. ROTONDA A.

Con los índices de eficiencia energética y de consumo energético calculados, se comprueba según ITC-EA-01, tabla 4 que la instalación es de:

1.1. Índice de eficiencia energética.

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Siendo:

- ε = Eficiencia energética de la instalación.
- ε_R = Eficiencia energética de referencia.

$$I_{\varepsilon} = \frac{36,73}{32} = 1,1478$$

1.2. Índice de consumo energético.

$$ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}} = \frac{1}{1,1478} = 0,87$$

Con los índices de eficiencia energética y de consumo energético calculados, se comprueba según ITC-EA-01, tabla 4 que la instalación es de:

CLASE A

2. ROTONDA B.

2.1. Índice de eficiencia energética.

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Siendo:

- ε = Eficiencia energética de la instalación.
- ε_R = Eficiencia energética de referencia.

$$I_{\varepsilon} = \frac{39,56}{32} = 1,2364$$

2.2. Índice de consumo energético.

$$ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}} = \frac{1}{1,2364} = 0,81$$

CAPÍTULO III

ESTUDIO DEL RESPLANDOR LUMINOSO DE LA INSTALACIÓN

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

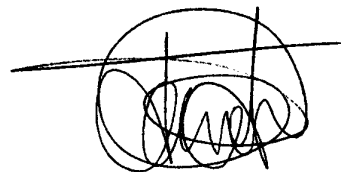
Según ITC-EA-03 Tabla 1, se califica la zona de actuación del presente proyecto como Zona E2.

Así pues, se comprueba que las luminarias elegidas tipo ZANIAH MX cumplen los requisitos exigidos.

El modelo escogido es **apto** para su instalación en zonas E1, por lo que lo es para la instalación en zonas E2 menos restrictivas en cuanto a la contaminación lumínica.

Pamplona, a abril de 2009

El Ingeniero Industrial



Fdo.: Francisco Javier JUÁREZ GAY



**Gobierno
de Navarra**

DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PROYECTO

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE “DESDOBLAMIENTO TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN – ENLACE DE ARAZURI”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLZA

PROVINCIA DE NAVARRA

DOCUMENTO N° 4

PRESUPUESTO



**Gobierno
de Navarra**

DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PROYECTO

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE “DESDOBLAMIENTO TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN – ENLACE DE ARAZURI”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLZA

PROVINCIA DE NAVARRA

DOCUMENTO N° 5

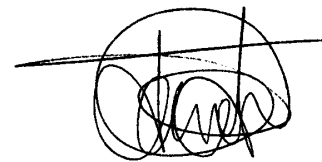
PLANOS

PLANOS

Plano de situación	1:5.000
Plano Alumbrado Público: Planta General	1:500
Esquema unifilar: distribución	Sin Escala
Esquema unifilar: Cuadro de mando	Sin Escala
Detalles de báculos y luminarias	Sin Escala
Secciones transversales de canalizaciones	Sin Escala

Pamplona, a abril de 2009

El Ingeniero Industrial



Fdo.: Francisco Javier JUÁREZ GAY



**Gobierno
de Navarra**

DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PROYECTO

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE “DESDOBLAMIENTO TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN – ENLACE DE ARAZURI”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLZA

PROVINCIA DE NAVARRA

ANEXO I

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS, CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, SUBESTACIONES, EQUIPOS
DE MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y DE TELECOMUNICACIONES ASOCIADAS**

ÍNDICE

	Página
1 OBJETO.....	2
2 CAMPO DE APLICACIÓN.....	2
3 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
3.1 Aspectos generales.....	2
3.2 Identificación de riesgos.....	3
3.3 Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos.....	5
3.4 Protecciones.....	6
3.5 Características generales de la obra.....	8
3.6 Aviso previo del comienzo de los trabajos a la Autoridad Laboral	8
3.7 Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar	9
4 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	9
4.1 Normas Oficiales.....	9
4.2 Normas Iberdrola.....	10
4.3 Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores.....	10
ANEXOS	

1 OBJETO

El objeto de este documento es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de “Líneas Aéreas y Líneas Subterráneas” que se realizan dentro de Distribución de Iberdrola.

3 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 Aspectos generales

El Contratista acreditará ante IBERDROLA, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctricos y de caída de altura.

La Dirección Facultativa comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

3.2 Identificación de riesgos

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

La descripción e identificación generales de los riesgos indicados amplía los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, de AMYS, y es la siguiente:

DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS:

1) Caída de personas al mismo nivel: Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.

Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas y hoyos, etc.

2) Caída de personas a distinto nivel: Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuentan con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo.

3) Caída de objetos: Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento.

4) Desprendimientos, desplomes y derrumbes: Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.

5) Choques y golpes: Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, etc. y los derivados del manejo de herramientas y maquinaria con partes en movimiento.

6) Contactos eléctricos: Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión.

7) Arco eléctrico: Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede quedar expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión

8) Sobreesfuerzos (Carga física dinámica): Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física. En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.

9) Explosiones: Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.

10) Incendios: Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo.

11) Confinamiento: Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.

12) Complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva o mantenimiento y similares a los riesgos de la desconexión de una instalación a desmontar o retirar. En los Anexos 2 y 3 se enumeran los riesgos específicos para las obras siguientes:

- Líneas aéreas
- Líneas subterráneas

Cuando los trabajos a realizar sean de mantenimiento, desmontaje o retirada de una instalación antigua o parte de ella, el orden de las fases puede ser diferente pero, los riesgos a considerar son similares a los de las fases de montaje. En los anexos se incorporan entre paréntesis las fases correspondientes a los trabajos de mantenimiento y desguace o desmontaje.

3.3 Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación y en los documentos relacionados en el apartado “Pliego de condiciones particulares”, en el punto 4.

Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de Iberdrola, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/ protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar. En el Anexo C del MO 12.05.02 se recoge la formación necesaria para algunos trabajos, pudiendo servir como pauta.
- Utilización de EPI's (Equipos de Protección Individual)
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de Iberdrola, deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro, siguiendo el Permiso de Trabajo del MO 12.05.03.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

Por lo que, en las referencias que hagamos en este MT con respecto a “Riesgos Eléctricos”, se sobreentiende que se deberá tener en cuenta lo expuesto en este punto.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de Iberdrola.

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo deben considerarse también las medidas de prevención - coordinación y protección frente a la posible existencia de atmósferas inflamables, asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento
- Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Acotar o proteger las zonas de paso y evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjias y canalizaciones, penetraciones, etc.)

3.4 Protecciones

*-Ropa de trabajo:

- . Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista

*-Equipos de protección.

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- . Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
- Guantes de protección mecánica
- Pantalla contra proyecciones
- Gafas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Discriminador de baja tensión
- Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.)

- . Protecciones colectivas

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.
- Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección, ...

*-Equipo de primeros auxilios y emergencias:

. Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.

. Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

*-Equipo de protección contra incendios:

. Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

3.5 Características generales de la obra

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

3.5.1.- Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se deberán recoger en un Anexo específico para la obra objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud concreto. Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

3.5.2.- Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

3.5.3.- Suministro de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

3.5.4.- Servicios higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

3.6 Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar

En el Anexo 1 se recogen las medidas de seguridad específicas para trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En los Anexos 2 y 3 se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento.

4.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

4.1.- Normas Oficiales

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables
- Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y R.D. 842/2002
- Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores
- Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

- Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 485/1997en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997....relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 773/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal
- Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización pro los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 1627/1997, de octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 614/2001...protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento

4.2.- Normas Iberdrola

- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS
 - Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS
 - MO 12.05.02 "Plan Básico de Prevención de Riesgos para Empresas Contratistas"
 - MO 12.05.03 "Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión"
 - MO 12.05.04 "Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión"
 - MO 12.05.05 "Procedimiento para actuaciones en instalaciones que no requieran solicitud de Descargo ni puesta en régimen especial de explotación"
 - MO- 9.01.05 "Contratación externa de obras y servicios. Especificación a cumplir por Contratistas para trabajos en tensión", en caso de realizar trabajos en tensión.
- Como pautas de actuación en los trabajos en altura, señalización de distancias a elementos en tensión y posible presencia de gas:
- MO 12.05.08 "Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas".

- MO 12.05.09 “Ascenso, descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas”.
- MO 12.05.10 “Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas”.
- MO 12.05.11 “Señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT mantenidas por upls”.

Otras Normas y Manuales Técnicos de Iberdrola que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará a la petición de oferta.

4.3.- Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

ANEXOS

RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO.

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos

NOTA.- Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

ANEXO 1

PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras • Presencia de animales, colonias, etc.	• Ver punto 3.3 • Cumplimiento MO 12.05.02 al 05 • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada. • Utilización de EPI's • Ver punto 3.3 • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

ANEXO 2

LÍNEAS AÉREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Recuperación de chatarras)	- Golpes - Heridas - Caídas de objetos - Atrapamientos - Ataques o sustos por animales	- Ver punto 3.3 - Mantenimiento equipos - Utilización de EPI's - Adecuación de las cargas - Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI's - Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e izado apoyos (Desmontaje de apoyos)	- Caídas al mismo nivel - Caídas a diferente nivel - Caídas de objetos - Desprendimientos - Golpes y heridas - Oculares, cuerpos extraños - Riesgos a terceros - Sobreesfuerzos - Atrapamientos (Desplome o rotura del apoyo o estructura) (Eléctrico)	- Ver punto 3.3 - Orden y limpieza - Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente - Utilización de EPI's - Entibamiento - Utilización de EPI's - Utilización de EPI's - Vallado de seguridad - Protección huecos - Utilizar fajas de protección lumbar - Control de maniobras y vigilancia continuada (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)
3. Montaje de armados (Desmontaje de armados)	- Caídas desde altura - Desprendimiento de carga - Rotura de elementos de tracción - Golpes y heridas - Atrapamientos - Caídas de objetos - Contactos Eléctricos) - En los desmontajes, posibles nidos, colmenas.	- Ver punto 3.3 - Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente - Revisión de elementos de elevación y transporte - Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados - Utilización de EPI's - Control de maniobras y vigilancia continuada - Utilización de EPI's - Ver 3.3 - Revisión del entorno

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
4. Cruzamientos	- Caídas desde altura - Golpes y heridas - Atrapamientos - Caídas de objetos - Sobreesfuerzos - Riesgos a terceros - Eléctrico por caída de conductor encima de otra líneas	- Ver punto 3.3 - Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente - Utilización de EPI's - Control de maniobras y vigilancia continuada - Utilización de EPI's - Utilizar fajas de protección lumbar - Vigilancia continuada y señalización de riesgos - Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa Suministradora - Ver punto 3.3
5. Tendido de conductores (Desmontaje de conductores)	- Vuelco de maquinaria - Caídas desde altura - Riesgo eléctrico - Golpes y heridas - Atrapamientos - Caídas de objetos - Sobreesfuerzos - Riesgos a terceros	- Ver punto 3.3 - Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las maquinas de tracción. - Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente - Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella - Utilización de EPI's - Control de maniobras y vigilancia continuada - Utilización de EPI's - Utilizar fajas de protección lumbar - Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado (Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)	- Caídas desde altura - Golpes y heridas - Atrapamientos - Caídas de objetos - Sobreesfuerzos - Riesgos a terceros (Desplome o rotura del apoyo o estructura)	- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente - Utilización de EPI's - Control de maniobras y vigilancia continuada - Utilización de EPI's - Utilizar fajas de protección lumbar - Vigilancia continuada y señalización de riesgos (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)
7. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

ANEXO 3

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

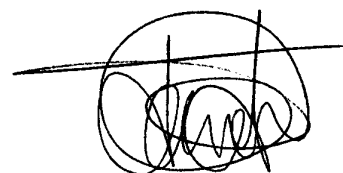
Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado/ chatarra)	- Golpes - Heridas - Caídas de objetos - Atrapamientos - Presencia de animales.Mordeduras , picaduras, sustos	- Ver punto 3.3 - Mantenimiento equipos - Utilización de EPI's - Adecuación de las cargas - Control e maniobras - Vigilancia continuada - Utilización de EPI's - Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	- Caídas al mismo nivel - Caídas a diferente nivel - Exposición al gas natural - Caídas de objetos - Desprendimientos - Golpes y heridas - Oculares, cuerpos extraños - Riesgos a terceros - Sobreesfuerzos - Atrapamientos - Contacto Eléctrico	- Ver punto 3.3 - Orden y limpieza - Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente - Identificación de canalizaciones - Coordinación con empresa gas - Utilización de EPI's - Entibamiento - Utilización de EPI's - Utilización de EPI's - Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones - Utilizar fajas de protección lumbar - Control de maniobras y vigilancia continuada - Vigilancia continuada de la zona donde se esta excavando
3. Izado y acondicionado del cable en apoyo LA (Desmontaje cable en apoyo de Línea Aérea)	- Caídas desde altura - Golpes y heridas - Atrapamientos - Caídas de objetos (Desplome o rotura del apoyo o estructura)	- Ver punto 3.3 - Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente - Utilización de EPI's - Control de maniobras y vigilancia continuada - Utilización de EPI's (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS (Continuación)

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
4. Tendido, empalme y terminales de conductores (Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)	• Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Quemaduras • Ataque de animales	• Ver punto 3.3 • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las maquinas de tracción. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Utilización de EPI's • Revisión del entorno
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos	• Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	• Ver Anexo 1 • Presencia de colonias, nidos.	• Ver Anexo 1 • Revisión del entorno

Pamplona, a abril de 2009
El Ingeniero Industrial



Fdo.: Francisco Javier JUÁREZ GAY



**Gobierno
de Navarra**

DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PROYECTO

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE “DESDOBLAMIENTO TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN – ENLACE DE ARAZURI”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLZA

PROVINCIA DE NAVARRA

ANEXO II

PLIEGO DE CONDICIONES

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

CUADRO GENERAL DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN Y SU APARAMENTA

En el punto indicado en el Plano, se dispondrá el cuadro general de protección y distribución cumpliendo las normas de la compañía suministradora y el R.E.B.T.

El armario llevará espacio disponible para albergar los elementos necesarios especificados en el esquema unifilar.

Estará dotado de puerta, en la cual se situarán los elementos de mando. Siempre que sea posible y no se indique lo contrario en Proyecto, serán accesibles por su parte delantera.

Las piezas bajo tensión desnudas estarán separadas entre sí y con respecto a las paredes por una distancia no inferior a 1,5 cm.

El material del cuadro deberá haber sido sometido a las pruebas exigidas.

TUBOS DE CANALIZACIÓN

Estará compuesta de tuberías corrugadas-lisas de doble pared de polietileno de alta densidad TPC serie N, con un espesor de 3,2mm. La longitud mínima de los tubos será de 5 m. y su unión se realizará con sistema de abocardado para machihembrado. Para mantener la separación correcta entre tubos, se dispondrán separadores de PFV, adecuados al diámetro del tubo y dispuestos con una separación máxima entre sí de 2 m.

TAPAS Y MARCOS DE ARQUETAS

Los marcos y tapas serán de fundición de grafito esferoidal con el anagrama correspondiente.

Los marcos permitirán un buen asiento de la tapa y estarán dimensionados para un adecuado reparto de la carga.

Las tapas situadas en las aceras deberán resistir como mínimo una carga puntual de 125 daN y las situadas en calzadas de 400 daN.

Las medidas aproximadas serán de 0,47 x 0,47 m., y de 0,74 x 0,74 m. según se indique en el proyecto.

CONDUCTORES

Serán de cobre para aplicaciones eléctricas y cumplirán con las normas UNE 21123.

Estarán previstos para una tensión de servicio de 1000 V.

La formación de alambres y la resistencia de los conductores cumplirán lo previsto en la norma UNE 21022.

El cable proyectado es del tipo RV-K 0,6/1 KV de Cu.

TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

Tendido de cables

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

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

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

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

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

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

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

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

Cada 1,5 m., envolviendo las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable los tubos se sellarán con espuma de poliuretano, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

SEÑALIZACIÓN

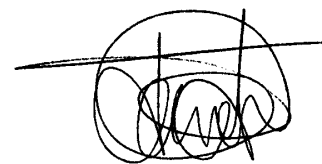
Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del prisma de hormigón. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

Pamplona, a abril de 2009

El Ingeniero Industrial



Fdo.: Francisco Javier JUÁREZ GAY

ANEXO CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

ACTUALIZADO 2021

DESDOBLAMIENTO TRAMO VARIANTE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI

Fecha: 09.03.2021
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

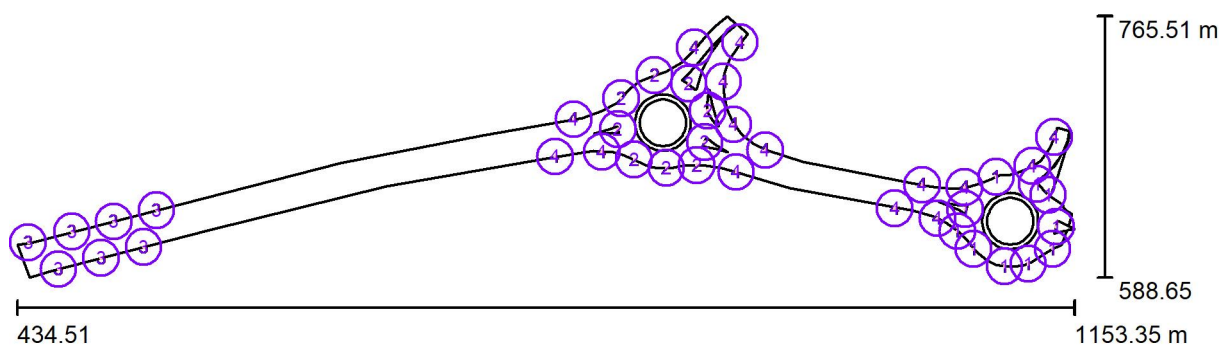
Índice

DESDOBLAMIENTO TRAMO VARIANTE ORKOIEN - ENLACE DE ARAZURI

Portada del proyecto	1
Índice	2
Escena exterior 1	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Rendering (procesado) de colores falsos	5
Superficies exteriores	
Rotonda 1	
Resumen	6
Gráfico de valores (E, perpendicular)	7
Rotonda 2	
Resumen	8
Gráfico de valores (E, perpendicular)	9
Vial	
Resumen	10
Isolíneas (E, perpendicular)	11
PA-30 Tramo entre glorietas	
Datos de planificación	12
Lista de luminarias	13
Resultados luminotécnicos	14
PA-30 Tramo 2	
Datos de planificación	16
Lista de luminarias	17
Resultados luminotécnicos	18

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

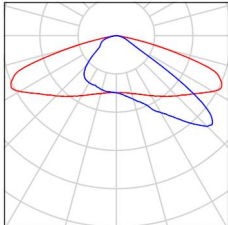
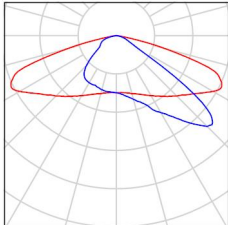
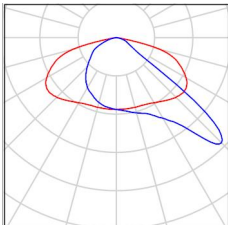
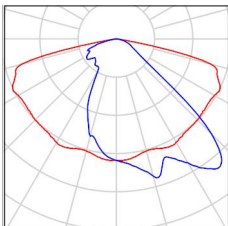
Escala 1:5140

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	SCHREDER 428042 AMPERA MAXI 5117 Flat glass 80 OSLO SQUARE GIANT@500mA WW 730 230V 428042 (1.000)	16037	18412	117.0
2	9	SCHREDER 428042 AMPERA MAXI 5117 Flat glass 80 OSLO SQUARE GIANT@600mA WW 730 230V 428042 (1.000)	19045	21866	141.0
3	7	SCHREDER 428202 AMPERA MAXI 5139 Flat glass 80 OSLO SQUARE GIANT@600mA WW 730 230V 428202 (1.000)	19073	21866	141.0
4	15	SCHREDER 428362 AMPERA MAXI 5237 Flat glass 80 OSLO SQUARE GIANT@500mA WW 730 230V 428362 (1.000)	15740	18412	117.0
Total:			701387	810156	5181.0

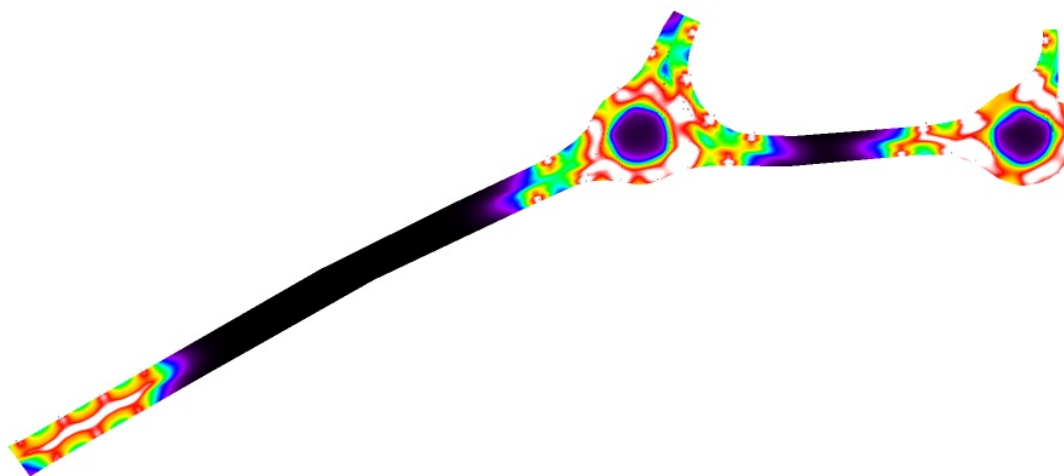
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

10 Pieza	SCHREDER 428042 AMPERA MAXI 5117 Flat glass 80 OSLO SQUARE GIANT@500mA WW 730 230V 428042 Nº de artículo: 428042 Flujo luminoso (Luminaria): 16037 lm Flujo luminoso (Lámparas): 18412 lm Potencia de las luminarias: 117.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 33 72 97 100 87 Lámpara: 1 x 80 OSLO SQUARE GIANT@500mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
9 Pieza	SCHREDER 428042 AMPERA MAXI 5117 Flat glass 80 OSLO SQUARE GIANT@600mA WW 730 230V 428042 Nº de artículo: 428042 Flujo luminoso (Luminaria): 19045 lm Flujo luminoso (Lámparas): 21866 lm Potencia de las luminarias: 141.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 33 72 97 100 87 Lámpara: 1 x 80 OSLO SQUARE GIANT@600mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
7 Pieza	SCHREDER 428202 AMPERA MAXI 5139 Flat glass 80 OSLO SQUARE GIANT@600mA WW 730 230V 428202 Nº de artículo: 428202 Flujo luminoso (Luminaria): 19073 lm Flujo luminoso (Lámparas): 21866 lm Potencia de las luminarias: 141.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 35 75 97 100 87 Lámpara: 1 x 80 OSLO SQUARE GIANT@600mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
15 Pieza	SCHREDER 428362 AMPERA MAXI 5237 Flat glass 80 OSLO SQUARE GIANT@500mA WW 730 230V 428362 Nº de artículo: 428362 Flujo luminoso (Luminaria): 15740 lm Flujo luminoso (Lámparas): 18412 lm Potencia de las luminarias: 117.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 41 75 96 100 85 Lámpara: 1 x 80 OSLO SQUARE GIANT@500mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

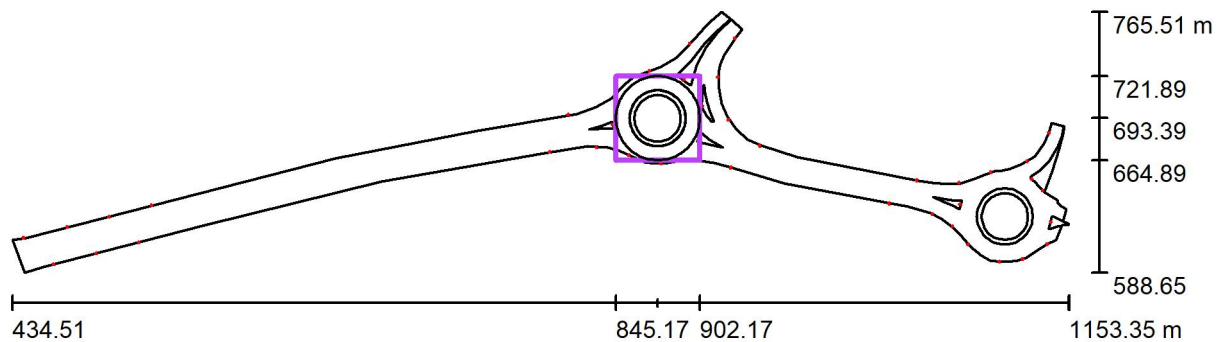
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rotonda 1 / Resumen



Escala 1 : 5140

Posición: (873.675 m, 693.394 m, 0.000 m)

Tamaño: (57.000 m, 57.000 m)

Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

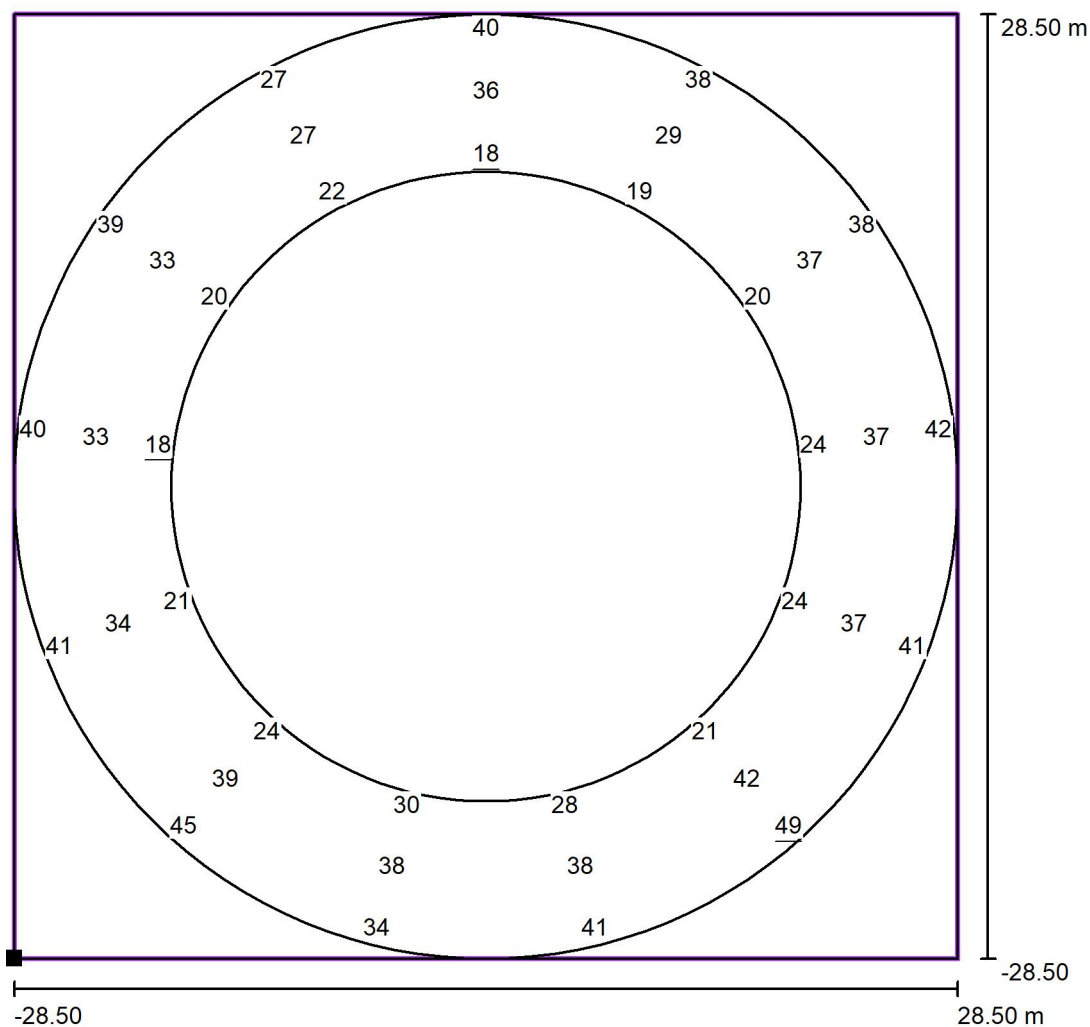
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	33	18	49	0.53	0.35	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rotonda 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)

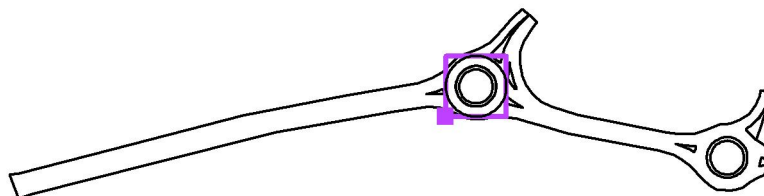


Valores en Lux, Escala 1 : 457

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado: (845.175 m,
664.894 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 5 Puntos

E_m [lx]
33

E_{min} [lx]
18

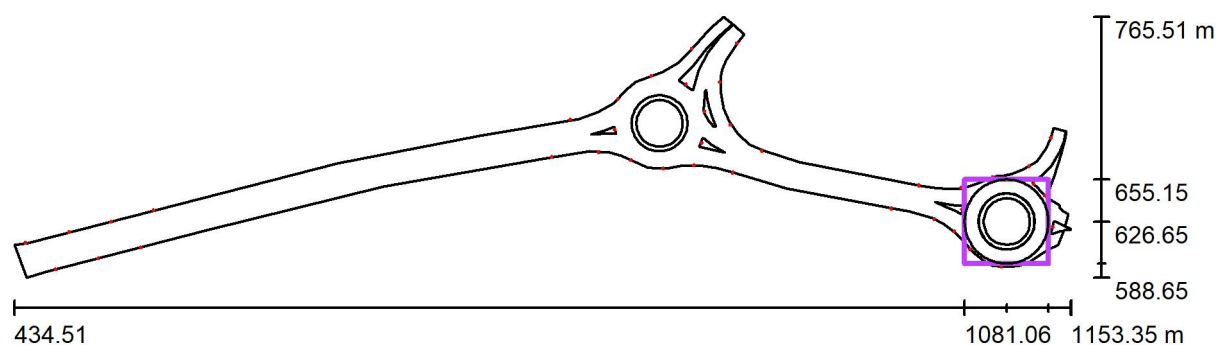
E_{max} [lx]
49

E_{min} / E_m
0.53

E_{min} / E_{max}
0.35

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rotonda 2 / Resumen



Escala 1 : 5140

Posición: (1109.560 m, 626.652 m, 0.000 m)

Tamaño: (57.000 m, 57.000 m)

Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	33	16	47	0.50	0.35	/	0.000	/

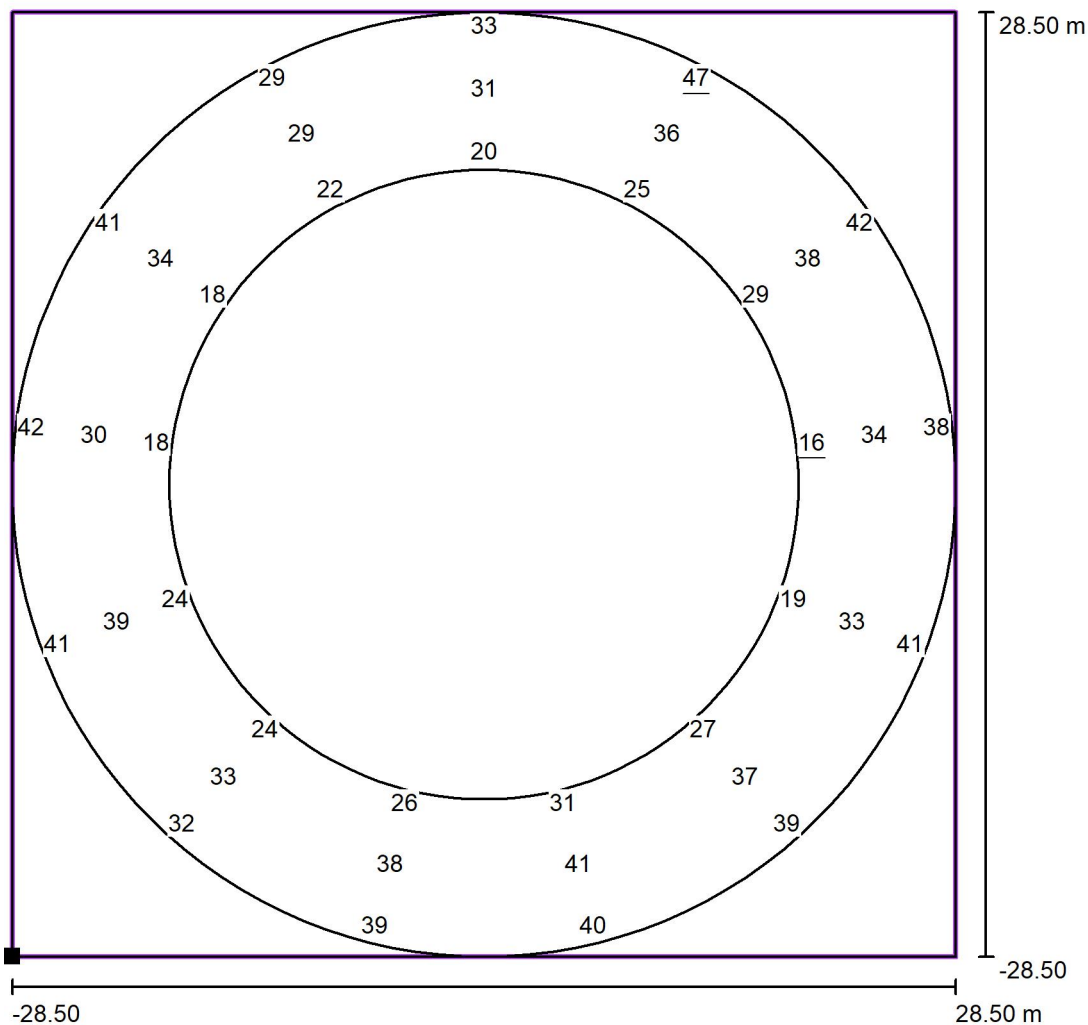
$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Teléfono

Fax

e-Mail

Escena exterior 1 / Rotonda 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)

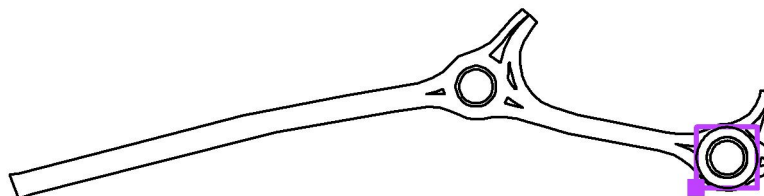


Valores en Lux, Escala 1 : 457

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado: (1081.060 m,
598.152 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 5 Puntos

$E_m [Ix]$
33

$$E_{\min} [lx] = 16$$

$E_{\max}$ [lx]
47

$$E_{\min} / E_m$$

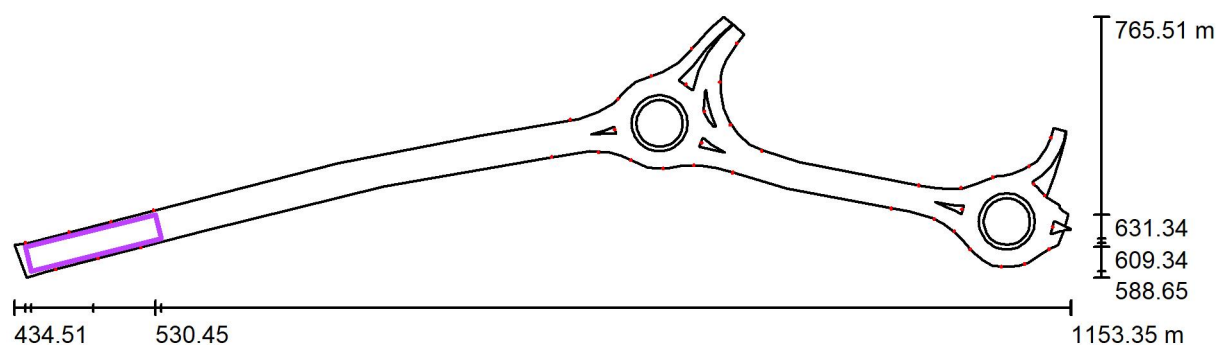
0.50

$$E_{\min} / E_{\max}$$

0.35

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Vial / Resumen



Escala 1 : 5140

Posición: (488.329 m, 612.188 m, 0.000 m)

Tamaño: (91.003 m, 16.803 m)

Rotación: (0.0°, 0.0°, 14.0°)

Tipo: Normal, Trama: 19 x 3 Puntos

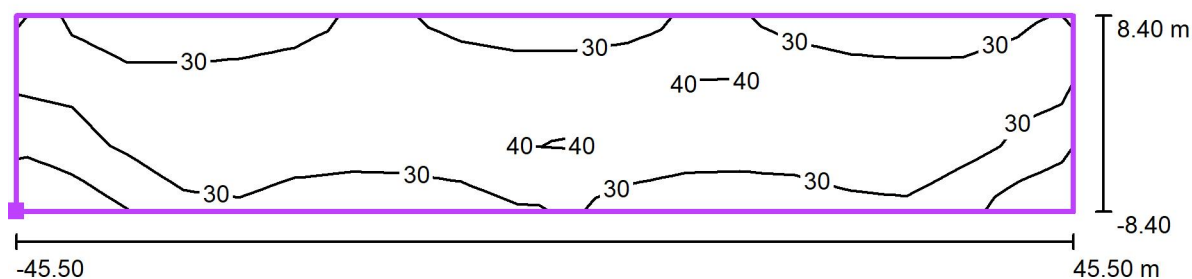
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	34	16	46	0.47	0.34	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

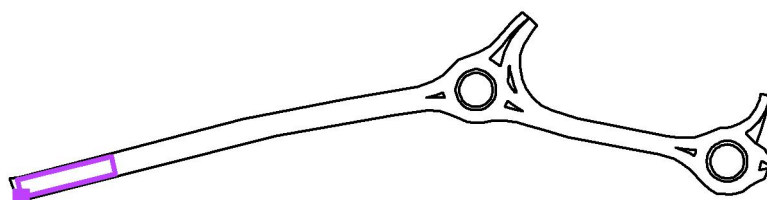
Escena exterior 1 / Vial / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 651

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado: (446.208 m,
593.035 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 3 Puntos

E_m [lx]
34

E_{min} [lx]
16

E_{max} [lx]
46

E_{min} / E_m
0.47

E_{min} / E_{max}
0.34

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

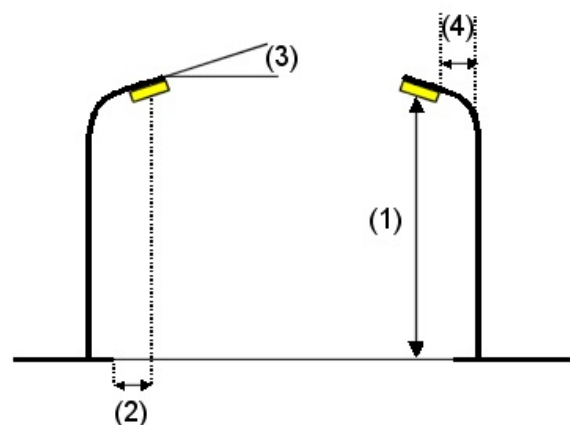
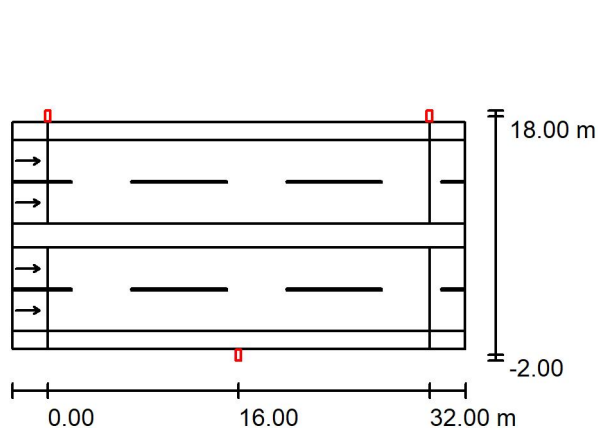
PA-30 Tramo entre glorietas / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Vía de escape 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 2	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 2.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Vía de escape 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SCHREDER 428362 AMPERA MAXI 5237 Flat glass 80 OSLO SQUARE
	GIANT@500mA WW 730 230V 428362
Flujo luminoso (Luminaria):	15740 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	18412 lm
Potencia de las luminarias:	117.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	32.000 m
Altura de montaje (1):	10.135 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 597 cd/klm
con 80°: 116 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

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

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

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

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PA-30 Tramo entre glorietas / Lista de luminarias

SCHREDER 428362 AMPERA MAXI 5237 Flat
glass 80 OSLON SQUARE GIANT@500mA WW
730 230V 428362

Nº de artículo: 428362

Flujo luminoso (Luminaria): 15740 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 18412 lm

Potencia de las luminarias: 117.0 W

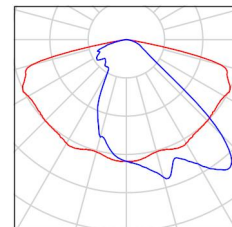
Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 75 96 100 85

Lámpara: 1 x 80 OSLON SQUARE

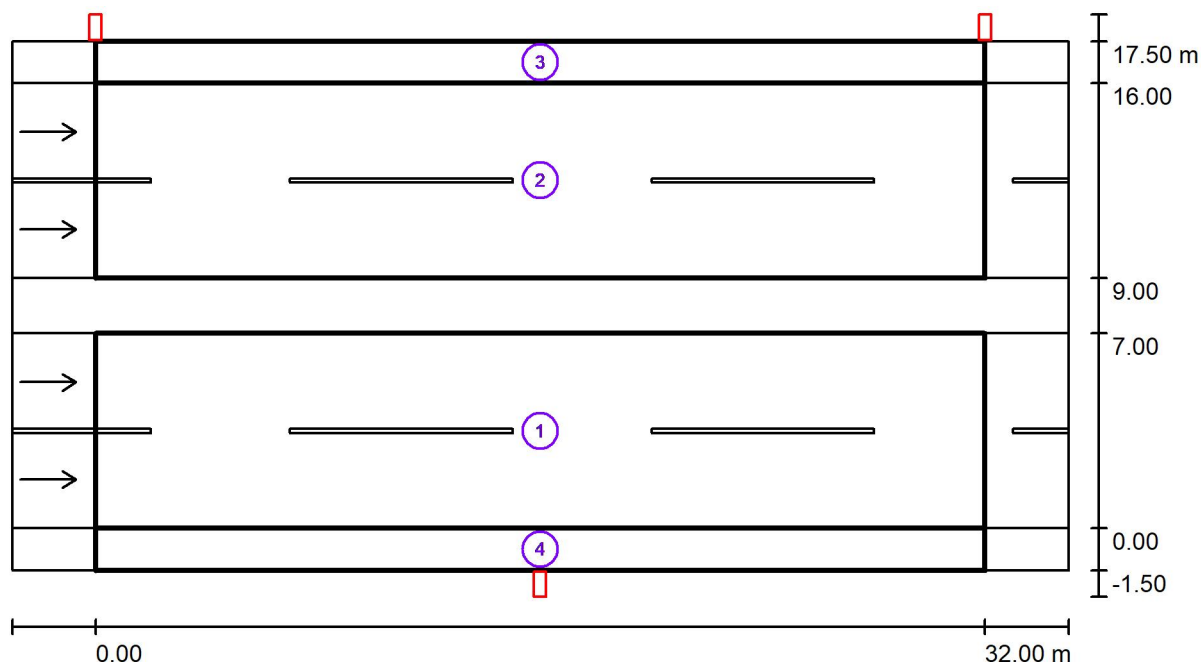
GIANT@500mA WW 730 230V (Factor de
corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PA-30 Tramo entre glorietas / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:272

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 32.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 11 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.68	0.82	0.88	10	1.02
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PA-30 Tramo entre glorietas / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 2

Longitud: 32.000 m, Anchura: 7.000 m

Trama: 11 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.69	0.81	0.88	10	1.02
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Vía de escape 1

Longitud: 32.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 11 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Vía de escape 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	26.14	0.51
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Vía de escape 2

Longitud: 32.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 11 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Vía de escape 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	26.02	0.52
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

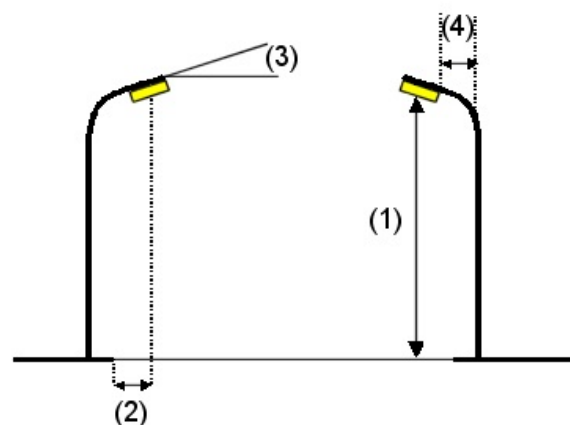
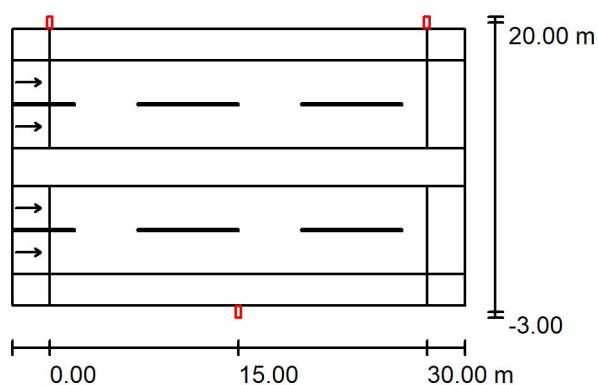
PA-30 Tramo 2 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Vía de escape 1 (Anchura: 2.500 m)
Calzada 2 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1 (Anchura: 3.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Vía de escape 2 (Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SCHREDER 428202 AMPERA MAXI 5139 Flat glass 80 OSLO SQUARE
GIANT@600mA WW 730 230V 428202

Flujo luminoso (Luminaria): 19073 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 21866 lm

Potencia de las luminarias: 141.0 W

Organización: bilateral desplazado

Distancia entre mástiles: 30.000 m

Altura de montaje (1): 10.135 m

Altura del punto de luz: 10.000 m

Saliente sobre la calzada (2): -3.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0 °

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 470 cd/klm

con 80°: 46 cd/klm

con 90°: 0.00 cd/klm

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

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

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

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PA-30 Tramo 2 / Lista de luminarias

SCHREDER 428202 AMPERA MAXI 5139 Flat
glass 80 OSLO SQUARE GIANT@600mA WW
730 230V 428202

Nº de artículo: 428202

Flujo luminoso (Luminaria): 19073 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 21866 lm

Potencia de las luminarias: 141.0 W

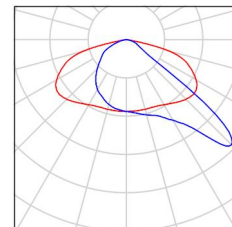
Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 35 75 97 100 87

Lámpara: 1 x 80 OSLO SQUARE

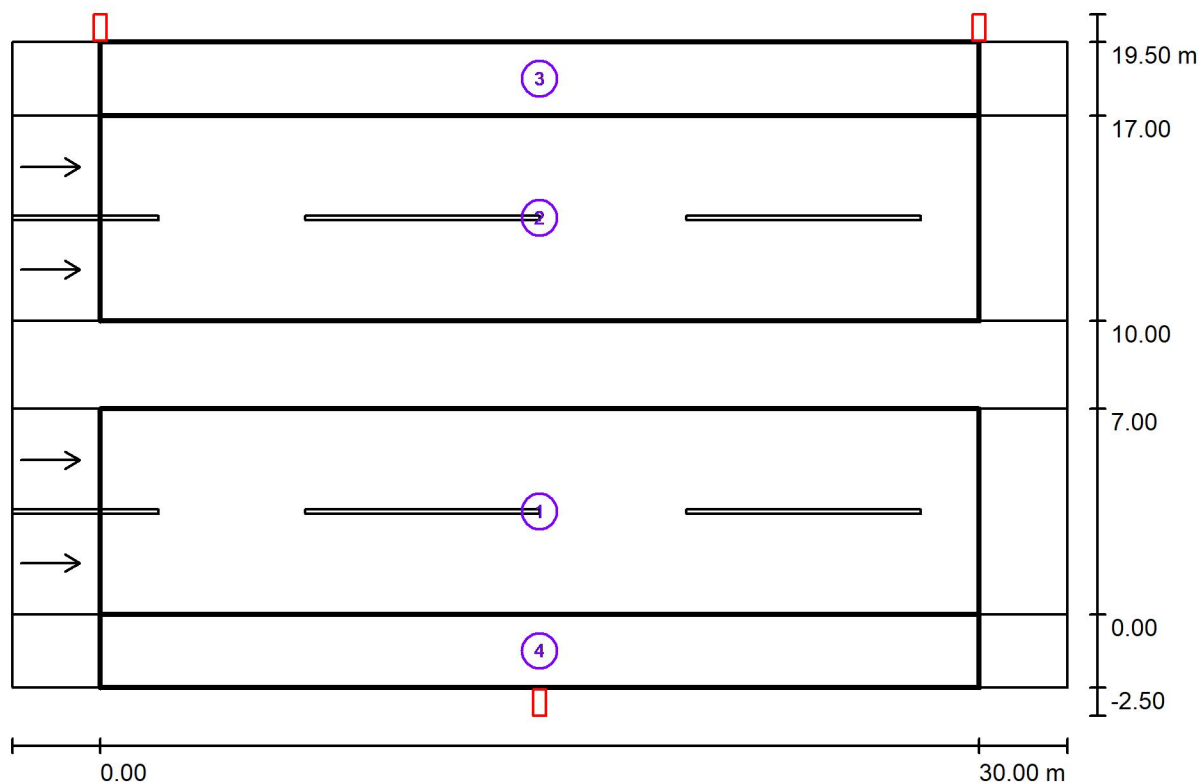
GIANT@600mA WW 730 230V (Factor de
corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PA-30 Tramo 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.75	0.80	0.79	9	1.03
≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PA-30 Tramo 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 7.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.75	0.79	0.79	9	1.03
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Vía de escape 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Vía de escape 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	27.46	0.66
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Vía de escape 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Vía de escape 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	27.46	0.66
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

ANEJO N° 15:

GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 15: GESTIÓN DE RESIDUOS.

1. INTRODUCCION

Durante la ejecución de las obras de “**DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN-ENLACE DE ARAZURI**” y al objeto de cumplir el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Director de la Obra un Plan de Gestión en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Por este motivo el Contratista deberá contar con un Programa de Gestión y Tratamiento de Residuos, cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados durante la fase de construcción de la obra. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

Los residuos generados en esta obra se generarán como consecuencia de la demolición de pavimentos de hormigón y de aglomerado en algunos de los tramos del camino existente.

En la demolición de estos pavimentos se originarán residuos pétreos de hormigón y residuos no pétreos de aglomerado.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación de contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros, etc.), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales.

Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra. Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:

- Gestión de residuos inertes de obra (procedentes de demolición y construcción)
- Gestión de residuos peligrosos y que por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado. Fundamentalmente son aceites usados.
- Gestión de residuos asimilables a urbanos.

Por lo tanto, el presente Estudio se estructura en tres grandes bloques debido principalmente a la tipología de dichos residuos.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. GESTION DE RESIDUOS INERTES DE OBRA.

El importante auge de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras como de nuevas urbanizaciones y de remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición, medidas que aborda el presente estudio en base a la siguiente legislación vigente:

- ✓ R.D. 105/2.008, de 1 de febrero.
- ✓ Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra (BON Nº 69 de 8 de abril de 2011).
- ✓ LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON Nº 130 de 22 de junio de 2018).

Con la intención de cumplir la citada legislación el presente estudio se reestructura de la siguiente manera:

- 1) Estimación de la cantidad expresada en Toneladas y metros cúbicos, codificada con arreglo a la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero).
- 2) Medidas para la prevención de residuos.
- 3) Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.
- 4) Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 5) Prescripciones técnicas de proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y operaciones de gestión de los residuos.
- 6) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 7) Obligaciones del poseedor y productor de los residuos.

2.1 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Durante las actuaciones de construcción y demolición se generarán las cantidades de residuos que se listan en la siguiente tabla. De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, para cada tipo de residuo se indicará la cantidad estimada en m3 y su código según 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 (código LER). Es por ello que reflejamos a continuación los materiales más representativos de nuestra obra:

- ✓ 17 01 01: HORMIGON
- ✓ 17 03 02: MEZCLAS BITUMINOSAS

En relación a este proyecto y según las mediciones del presupuesto, nos encontramos con las siguientes mediciones de RESIDUOS generados:

RESTOS PROCEDENTES DE PAVIMENTOS DE AGLOMERADO

Se consideran en este apartado los residuos de aglomerado asfáltico procedentes de la demolición en la excavación en caja y del fresado de la calzada existente.

- Demolición pavimentos asfálticos: 1.225 m² (según medición de proyecto)
- Fresado pavimentos asfálticos: 1.600 m² (según medición de proyecto)

DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN:

- Obras de fábrica existentes: 10 m³ (según medición de proyecto)
- Tuberías de hormigón existentes: 5 m³ (según medición de proyecto)
- Cimentaciones, arquetas, zunchos, etc.: 10 m³ (según medición de proyecto)
- Total: 25 m³

CÁLCULO VOLÚMENES

Considerando espesores medios de 25 cm en pavimentos de aglomerado y 5 cm en el fresado, obtenemos los siguientes volúmenes:

- Volumen demolición aglomerado: 1.225 m² x 0,25 m = 306,25 m³
- Volumen fresado aglomerado: 1.600 m² x 0,05 = 81,25 m³
- Total: 387,50 m³

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Considerando una densidad de 2,24 Tn/m³ para al aglomerado y de 2,25 Tn/m³ para los hormigones obtenemos los siguientes pesos:

- Mezclas bituminosas: 387,50 m³ x 2,24 Tn/m³ = 868,00 Tn
- Residuos de hormigón: 25,00 m³ x 2,25 Tn/m³ = 56,25 Tn

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

DESDOBLAMIENTO DEL TRAMO: VARIANTE DE ORKOIEN-ENLACE DE ARAZURI			
Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (T)	Volumen (m³)
RCDs de NIVEL II			
Naturaleza no pétre			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (2)	868,00	387,50
19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal	0,00	0,00
17 02 03	Plástico	0,00	0,00
17 04 05	Hierro y acero (7,85Tn/m³)	0,00	0,00
Naturaleza pétre			
17 01 01	Hormigón	56,25	25,00
Potencialmente peligrosos y otros			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,00	0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	0,00	0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	0,00	0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	0,00	0,00
TOTAL RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTRE		868,00	387,50
TOTAL RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTRE		56,25	25,00
TOTAL RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		0,00	0,00

2.2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Dado que los residuos, son materiales sólidos, en condiciones normales inertes y no contaminantes, no es necesario tomar medidas especiales, a excepción de no mezclarlos con otros materiales de la excavación (como por ejemplo los suelos y la tierra vegetal).

En la lista anterior puede apreciarse que los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos procedentes de la retirada de las mezclas bituminosas y de los elementos de hormigón existentes en el puente. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso. El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, bien en 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. Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraten la retirada de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al que está destinado el contenedor.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.

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.

Dado que los residuos, son materiales sólidos, en condiciones normales inertes y no contaminantes, no es necesario tomar medidas especiales, a excepción de no mezclarlos con otros materiales de la excavación (como por ejemplo los suelos y la tierra vegetal).

2.3 OPERACIONES PARA LA REUTILIZACIÓN

No se prevén actividades de valoración o reutilización de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
1	Naturaleza pétrea	ACELERADA
2	Naturaleza no pétrea	ESPORÁDICA
3	Potencialmente peligrosos y otros	ACELERADA
La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio. La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas. (1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.		

2.4 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra de reparación objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones.

Los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retirarán de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

2.5 VALORACIÓN GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

El coste de todas las operaciones de valorización y tratamiento de los residuos generados en la obra **están considerados en un capítulo diferenciado del presupuesto del proyecto, (Gestión de residuos).**

2.6 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR Y PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS

En estos casos es necesario estar al corriente de las obligaciones tanto del productor de residuos como del poseedor de ellos.

- **El productor de los residuos está obligado a:**

La inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra proyectada, y que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previsto para su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

- **El poseedor de residuos está obligado a:**

- ✓ Presentar de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- ✓ Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- ✓ Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- ✓ Separarlos al menos en las fracciones antes estipuladas.
- ✓ Sufragar los costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- ✓ Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado y mantenerla durante al menos cinco años.

3. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las distintas clases de residuos peligrosos (incluidos sus envases) que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo, son:

- Aceites usados
- Líquidos hidráulicos en desuso
- Filtros de aceite usados
- Disolventes usados
- Combustibles degradados
- Desengrasantes fuera de uso
- Baterías y pilas gastadas
- Refrigerantes y anticongelantes usados
- Recambios usados contaminados
- Trapos y papeles de limpieza contaminados
- Tóner (impresoras y fotocopiadoras)
- Fluorescentes
- Azufre (procedentes de las probetas de hormigón)

En estas operaciones de deberá prestar mayor atención a las siguientes actuaciones:

- Operaciones de almacenamiento y gestión de Residuos Peligrosos.
- Derrames accidentales en el terreno.
- Derrames accidentales en cauces fluviales o redes de saneamiento.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción, estando prohibido:

- 1) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- 2) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- 3) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Los cambios de aceite y mantenimiento de la maquinaria se realizarán preferiblemente en talleres autorizados. Para las operaciones de mantenimiento de emergencia en obra deberán habilitarse áreas ad-hoc, impermeabilizadas y con capacidad de retención suficiente para evitar posibles fugas o vertidos accidentales.

4. GESTION DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc., y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/98, de 21 de abril, Básica de Residuos y la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los reglamentos que las desarrollan, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local que corresponda.

Los residuos susceptibles de ser separados y posteriormente reciclados y valorizados serán adecuadamente separados para facilitar su entrega al gestor autorizado. A tal efecto, el contratista deberá contar con un sistema de puntos limpios, en los que se dispondrá al menos de los siguientes contenedores:

- Plásticos y envases
- Papel y cartón
- Vidrio
- Pilas
- Tóner
- Fracción resto

Si el Ayuntamiento correspondiente dispusiera de un sistema de recogida de otro tipo de residuos, se deberá disponer de contenedores específicos para los mismos.

Los residuos asimilables a urbanos serán entregados al gestor autorizado de acuerdo con la Ley de Residuos.