



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DIRECCIÓN DE OBRA Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA DE RECUPERACIÓN Y DESCONTAMINACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO MINERO METALÚRGICO DE RIOSECO, CONOCIDO COMO MINAS DE TEXEO, POR PARTE DEL AYUNTAMIENTO DE RIOSA**

**ÍNDICE**

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....	4
2	PROGRAMA DE MUESTREO DE SUELOS DURANTE LA EXCAVACIÓN SELECTIVA.....	4
2.1	TIPOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS .....	4
2.1.1	Muestreo Y Análisis En Fase De Excavación.....	4
2.1.2	Muestreo Y Análisis De Suelos Remanentes .....	4
2.1.3	Muestreo Y Análisis De Material Excavado Para Gestión Externa.....	4
2.1.4	Muestreo Y Análisis De Material Destinado A Reutilización. ....	4
2.2	ANÁLISIS .....	5
2.3	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	5
2.4	LOTIFICACIÓN DE ÁREAS Y VOLÚMENES .....	5
2.5	CARACTERIZACIÓN DURANTE LA EXCAVACIÓN.....	5
2.5.1	Caracterización In Situ.....	5
2.5.1.1	Número de muestras por lote.....	5
2.5.1.2	Distribución de los puntos de muestreo.....	6
2.5.1.3	Método de muestreo .....	6
2.5.2	Caracterización En Acopio.....	6
2.5.2.1	Número de muestras por lote .....	6
2.5.2.2	Distribución de los puntos de muestreo.....	6
2.5.2.3	Método de muestreo .....	6
2.5.3	Caracterización Como Residuo.....	6
2.6	CARACTERIZACIÓN DE SUELOS REMANENTES.....	6
2.6.1.1	Número de muestras por subárea .....	6
2.6.1.2	Distribución de los puntos de muestreo.....	7
2.6.1.3	Método de muestreo .....	7
2.7	CARACTERIZACIÓN SUELOS DESTINADOS A REUTILIZACIÓN .....	7
3	CONTROLES AMBIENTALES EN FASE DE EJECUCIÓN .....	7
3.1	DATOS METEOROLÓGICOS .....	7
3.2	AGUAS SUPERFICIALES Y SUBERRÁNEAS .....	8
3.2.1	Aguas De Excavación.....	8
3.2.2	Lixiviados .....	8
3.2.3	Aguas Superficiales .....	8
3.2.4	Aguas Subterráneas .....	8



**AYUNTAMIENTO DE RIOSA**  
Principado de Asturias

3.3	CONTROL TOPOGRÁFICO .....	8
3.4	CONTROL DE EMISIONES.....	9
4	CONTROL DE CALIDAD DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTOS .....	9
4.1	INTRODUCCIÓN .....	9
4.2	NORMATIVA.....	9
4.3	ESTRUCTURA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y SELLADO .....	9
5	PLAN DEL CONTROL DE LA CALIDAD .....	9
5.1	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD ENSAYOS DE LABORATORIO .....	10
5.1.1	Geocompuesto Bentonítico .....	10
5.1.1.1	Criterios de aceptación / rechazo .....	10
5.1.2	Lámina Impermeabilización .....	10
5.1.2.1	Criterios de aceptación / rechazo .....	11
5.1.3	Geocompuesto Drenante (200/500).....	12
5.1.3.1	Criterios de aceptación / rechazo .....	12
5.2	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA INSTALACIÓN EN OBRA DEMATERIALES GEOSINTÉTICOS.....	12
5.2.1	Control De Calidad De Las Soldaduras Por Termofusión.....	13
5.2.1.1	- Comprobación de estanqueidad del canal central de soldadura porprueba de aire a presión bajo norma UNE 104 481 Parte 3-2.....	13
5.2.1.2	Ensayo de desgarro*/pelado* mediante Tensiómetro de campo UNE104304:2000*.....	13
5.2.2	Control De Calidad De Las Soldaduras Por Extrusión.....	13
5.2.2.1	Comprobación de estanqueidad por el Método de la campana de vaciobajo norma UNE 104 425 Anexo c.....	13
5.2.2.2	Comprobación de estanqueidad por el método del potenciómetro decampo (Chispómetro) Spark Test.....	13
5.2.3	Detección De Fugas. Método Geofísico De Prospección Eléctrica .....	14
5.2.3.1	Detección de fugas mediante método geofísico de prospección eléctrica.....	14
5.2.4	Control De Calidad De Aspectos Relacionados.....	14
6	OTROS CONTROLES .....	15
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	15
7.1	OBJETIVOS .....	15
7.2	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS EN LA OBRA.....	15
7.3	LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA .....	16
7.4	CONDICIONES A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	17
7.4.1	Condiciones A Cumplir Por Los Medios De Protección Colectiva. ....	17
7.4.2	Condiciones Técnicas De Instalación Y Uso De Las Protecciones Colectivas .....	18
7.4.3	Condiciones A Cumplir Por Los Medios De Protección Individual .....	20
7.4.4	Relación De La Norma Española (Une-En) Respecto A Las E.P.I.S.....	23
7.5	CONDICIONES A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACION .....	25
7.5.1	Señalización De Riesgos En El Trabajo.....	25



**AYUNTAMIENTO DE RIOSA**  
Principado de Asturias

7.5.2	Señalización Vial .....	25
7.6	CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES. ....	26
7.7	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS. ....	27
7.8	CONDICIONES A CUMPLIR POR EL SISTEMA DE PROTECCION DE INCENDIOS DE LA OBRA. ....	27
7.9	SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACION Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS A PROPONER EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	28
7.10	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....	29
7.11	SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	29
7.11.1	Control De Entrega De Los Equipos De Protección Individual .....	29
7.11.2	Control Del Uso De Maquinaria Y De Las Máquinas Herramientas .....	29
7.11.3	Elaboración De Partes De Accidentes .....	30
7.11.4	Programa De Evaluación Del Grado De Cumplimiento Del Plan De Seguridad Y Salud .....	30
7.12	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....	30
7.12.1	Acciones A Seguir .....	30
7.12.2	Itinerario Más Adecuado A Seguir Durante Las Posibles Evacuaciones De Accidentados .....	31
7.12.3	Comunicaciones Inmediatas En Caso De Accidente Laboral. ....	31
7.13	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	32
7.14	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	32
7.15	LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN. ....	32
7.16	LIBRO DE VISITAS . ....	33
7.17	AVISO PREVIO .....	33
7.18	APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO.....	34
7.19	ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	34
8	REGISTROS.....	35



## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DIRECCIÓN DE OBRA Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA DE RECUPERACIÓN Y DESCONTAMINACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO MINERO METALÚRGICO DE RIOSECO, CONOCIDO COMO MINAS DE TEXEO, POR PARTE DEL AYUNTAMIENTO DE RIOSA**

### **1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

Los objetivos básicos del control de ejecución de la descontaminación de suelos en emplazamiento de Rioseco son:

- El muestreo y análisis del suelo/material excavado, para ajustar y definir los suelos a excavar y comprobar su calidad (y con ello, en su caso, el destino final más adecuado)
- El muestreo y análisis de los suelos remanentes, para comprobar que su calidad es la prevista en el proyecto y ACR, y se cumplen los objetivos de la descontaminación.

Todo ello permitirá validar las actuaciones realizadas desde el punto de vista ambiental.

Adicionalmente, se incluyen el muestreo y análisis geotécnico de acopios de material para su uso como materiales de obra, cuando se considere necesario.

Además, el plan de control y seguimiento de la ejecución de los trabajos tendrá los siguientes objetivos generales de vigilancia ambiental durante los trabajos:

- Control de datos y previsión meteorológica durante la ejecución.
- Control de las aguas de excavación.
- Control de los lixiviados generados en acopios.
- Control evacuación de pluviales emplazamiento.
- Control gestión de residuos.

### **2 PROGRAMA DE MUESTREO DE SUELOS DURANTE LA EXCAVACIÓN SELECTIVA**

#### **2.1 TIPOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS**

##### **2.1.1 Muestreo Y Análisis En Fase De Excavación.**

Se orientan a definir los suelos que deben ser excavados y encapsulados (o gestionados externamente). El muestreo se realizará preferentemente in situ.

Los parámetros a analizar serán, al menos, los metales para los que se han establecido valores objetivo en el ACR.

##### **2.1.2 Muestreo Y Análisis De Suelos Remanentes**

Destinado a comprobar que los suelos remanentes tras la excavación selectiva cumplen los objetivos de calidad establecidos para el Proyecto.

Los parámetros a analizar serán, al menos, los metales para los que se han establecido valores objetivo en el ACR.

##### **2.1.3 Muestreo Y Análisis De Material Excavado Para Gestión Externa**

Servirá para comprobar su clasificación como residuo y el cumplimiento de las condiciones de gestión.

Los parámetros a analizar serán los definidos en la normativa de residuos, y, en su caso, los que establezca el gestor de destino.

##### **2.1.4 Muestreo Y Análisis De Material Destinado A Reutilización.**

Servirá para comprobar que no se destinan suelos contaminados a reutilización.

Los parámetros a analizar serán, al menos, los metales para los que se han establecido valores objetivo en el ACR, además de, en su caso, los parámetros geotécnicos que se consideren necesarios.



## **2.2 ANÁLISIS**

Todos los análisis de suelos para la determinación de contaminantes o de caracterización como residuos serán realizados por laboratorios externos que cuenten con las correspondientes acreditaciones que aseguren la garantía de los resultados (acreditación ISO17025).

## **2.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La verificación de la calidad de los suelos se realizará en función de los niveles objetivos definidos tras la caracterización detallada y elaboración del ACR.

Cuando, por sus elevadas concentraciones, se decida conveniente gestionar externamente alguna partida de suelos contaminados como residuo, se evaluará su calidad de acuerdo con lo especificado en la legislación específica (Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero) y con los requisitos particulares de los gestores de destino, si existen.

## **2.4 LOTIFICACIÓN DE ÁREAS Y VOLÚMENES**

Se prevé la división del área a excavar, con un total de 10.000 m<sup>2</sup>, en sectores de aproximadamente 1.000 m<sup>2</sup> (entre 9 y 12, según resultados de la caracterización previa). Cada uno de estos sectores será tratado como una unidad a efectos de la caracterización del suelo subyacente. Se definirán sectores adicionales para áreas de acopio y de tránsito potencialmente afectadas por los trasiegos de materiales contaminados.

El volumen previsto de suelos contaminados a excavar es de 5.000 m<sup>3</sup>. Se ha previsto dividir la cantidad total en lotes de aproximadamente 250 m<sup>3</sup>, cada uno de los cuales sería considerada una unidad a efectos de caracterización de materiales excavados.

Supuesta una homogeneidad en la distribución, a cada sector le correspondería un volumen aproximado de 500 m<sup>3</sup>, y por tanto, dos lotes de suelos excavados. Este supuesto se ha tomado como base para determinar el número de controles a realizar. Sin embargo, a priori no puede asegurarse la homogeneidad citada, por lo que pueden plantearse sectores de superficie sensiblemente distinta a la prevista, y en los que el número de lotes sea entre uno y tres, así como lotes con volumen mayor o menor del previsto. Por ello, se ha considerado inicialmente un total de 25 lotes.

## **2.5 CARACTERIZACIÓN DURANTE LA EXCAVACIÓN**

La caracterización se realizará por lotes predefinidos, sin perjuicio de que, de sus resultados, pueda derivarse la modificación de dicha lotificación (por detectarse variaciones significativas de calidad dentro de alguno de los lotes).

La caracterización puede realizarse en dos situaciones:

- a) in situ: se basa en definir el lote de suelos en base a una superficie y rango de profundidades, y realizar el muestreo antes de la excavación.
- b) en acopio: tras la excavación, se traslada el suelo a un acopio temporal, donde se realiza el muestreo.

La caracterización de los materiales a excavar in situ ha de considerarse preferentemente sobre la opción de muestreo en acopios ya que contribuye a que la excavación pueda ser realmente selectiva.

### **2.5.1 Caracterización In Situ**

#### **2.5.1.1 Número de muestras por lote**

Se ha previsto la recogida de 3 a 5 muestras compuestas por lote, para su análisis, en función de su volumen real, de la heterogeneidad que presente y de la profundidad total. Cada muestra estará formada a su vez por 3 a 6 submuestras simples.

Cada una de las muestras compuestas será representativa de una determinada porción del lote, segregada en sentido superficial y/o vertical (en caso de lotes con espesor superior a 1 m).

Cuando se observe estratificación importante en profundidad, se considerará preferentemente la división del lote en varios en sentido vertical.



Para un total de 20 lotes, y con un mínimo de 3 muestras, se requerirá la recogida de un número mínimo de 60 muestras.

#### **2.5.1.2 Distribución de los puntos de muestreo**

Los puntos de muestreo se distribuirán en toda la superficie del lote considerado dividiendo la superficie de excavación correspondiente en subáreas y niveles correspondientes a cada muestra. Estas subáreas podrán ser regulares, si el aspecto del suelo es homogéneo, o ajustarse a distintos patrones si se observan heterogeneidades en la naturaleza de los materiales, o indicios de contaminación en alguna de sus partes.

En cada subárea, se distribuirán de forma regular los puntos de toma de muestras simples, formando un patrón triangular ( $\Delta$ ), cuadrado ( $\square$ ), en aspa (X) o doble aspa ( $>-<$ ) según el número de submuestras previstas.

Cada muestra simple será representativa de todo el tramo de profundidad de la subárea en su punto de muestreo, mediante la recogida de la columna completa o de porciones equiespaciadas de esta.

#### **2.5.1.3 Método de muestreo**

La toma de muestras podrá realizarse con medios manuales (sonda Edelman) o mecánicos, (catas) atendiendo a la profundidad prevista y a la naturaleza, dureza y compactación del suelo.

### **2.5.2 Caracterización En Acopio**

#### **2.5.2.1 Número de muestras por lote**

Se recogerán al menos tres muestras compuestas por lote. Cada muestra estará formada a su vez por 3 a 6 submuestras simples. Cada una de las muestras compuestas será representativa de un determinado sector del lote.

#### **2.5.2.2 Distribución de los puntos de muestreo**

El acopio se dividirá en sublotes volumétricos, a cada uno de los cuales corresponderá una de las muestras compuestas. Estos sublotes podrán ser regulares, si el aspecto del suelo es homogéneo, o ajustarse a distintos patrones si se observan heterogeneidades en la naturaleza de los materiales, o indicios de contaminación en alguna de sus partes.

En cada sublote, se distribuirán de forma regular los puntos de toma de muestras simples, acorde con la forma de este.

#### **2.5.2.3 Método de muestreo**

La toma de muestras podrá realizarse con medios manuales (sonda Edelman) o mecánicos, (catas).

Las muestras simples se tomarán en la masa del acopio, a una profundidad de al menos 30 cm, y evitando los pies de talud, donde puede producirse una segregación granulométrica durante la descarga que altere su representatividad.

### **2.5.3 Caracterización Como Residuo**

El material excavado considerado como residuo y destinado a gestión externa se caracterizará siguiendo los mismos principios que se han indicado anteriormente para suelos en acopios. Dado que las cantidades acopiadas serán necesariamente pequeñas (entre una y dos cargas como máximo), cada partida se caracterizará con una única muestra simple.

## **2.6 CARACTERIZACIÓN DE SUELOS REMANENTES**

El programa de verificación incluirá tanto la superficie excavada (fondo y paredes de los huecos de excavación), como las distintas partes del emplazamiento que no estando afectadas en su calidad puedan resultar alteradas como consecuencia de las diferentes operaciones que requieren los trabajos de excavación, como por ejemplo las zonas de acopio o de circulación de maquinaria.

Una vez finalizada la excavación de cada sector, en la superficie y profundidad previamente definidas a partir de la caracterización, se procederá a la comprobación de la calidad del suelo remanente.

En el caso de que las concentraciones de contaminantes no superaran los valores objetivo, el suelo se consideraría saneado. Si por el contrario se superaran estos valores, será necesario proseguir con la excavación. Teniendo en cuenta estos posibles resultados no conformes, se ha previsto la realización de un total de 15 caracterizaciones de comprobación.

#### **2.6.1.1 Número de muestras por subárea**



- De forma general, en cada sector se tomarán 8 muestras simples en el fondo de la excavación, y siete en las paredes (siempre que estas tengan más de 0,5 m de altura). En el caso de que alguna de los sectores tenga unas dimensiones sensiblemente diferentes a las previstas en origen ( $10.000 \text{ m}^2$ ), el número de puntos de muestreo podrá calcularse de acuerdo con la tabla siguiente:

Fondo de excavación		Paredes	
Superficie ( $\text{m}^2$ )	Nº de puntos	Longitud total (m)	Nº de puntos
< 150	3	< 20	3
151 - 250	4	21 - 30	4
251 - 400	5	31 - 60	5
401 - 600	6	61 - 90	6
601 - 800	7	91 - 150	7
801 - 1.000	8	> 150	8
< 1.000	8 + 1 por cada $300 \text{ m}^2$		

#### 2.6.1.2 Distribución de los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se distribuirán de forma sistemática estableciendo:

- una malla de muestreo en el fondo de la excavación, con puntos de muestreo distribuidos de forma regular.
- una malla de muestreo de las paredes del hueco, con puntos de muestreo distribuidos de forma regular.

En caso de detectarse zonas con aspecto heterogéneo, o indicios de contaminación, se añadirán puntos a la malla en dichas zonas.

#### 2.6.1.3 Método de muestreo

- Todas las muestras para análisis serán de carácter simple.

La toma de muestras podrá realizarse con medios manuales (sonda Edelman) o mecánicos, (catas). En todo caso, las muestras deberán incluir al menos 30 cm de columna de suelo.

### 2.7 CARACTERIZACIÓN SUELOS DESTINADOS A REUTILIZACIÓN

Estos suelos son aquellos procedentes de la excavación selectiva que no presentan afección o cuyos niveles están por debajo de los niveles objetivo, y que previamente hayan sido identificados como tales en la caracterización inicial o en la caracterización para excavación.

Se tomará y analizará como mínimo una muestra compuesta por cada  $250 \text{ m}^3$  o 500 t de material acopiado para este uso.

El método de muestra podrá ser manual, mediante sonda Edelman, con toma de al menos cinco muestras simples para posterior homogeneización, cuarteo y preparación de muestra representativa.

Estas muestras serán analizadas en laboratorio acreditado y validados contra los niveles objetivo, además de otros posibles ensayos de carácter geotécnico que pudieran precisarse.

## 3 CONTROLES AMBIENTALES EN FASE DE EJECUCIÓN

### 3.1 DATOS METEOROLÓGICOS

La meteorología en fase de ejecución es un factor importante a considerar dada su influencia en la generación de aguas subterráneas, escorrentías, lixiviados, emisiones a las aguas, emisiones a la atmósfera, etc.

La lluvia afecta a las características de los suelos excavados y remanentes, a la cantidad de agua a tratar, encharca las zonas de excavación, provoca lixiviados, dificulta la excavación selectiva el funcionamiento de la maquinaria, etc.

Por otro lado, el viento puede propagar partículas fuera del perímetro del vertedero. Con lo que la previsión de la meteorología puede ser necesaria a la hora de planificar ciertas actividades durante las obras.

Punto de control.

Los datos meteorológicos se tomarán de la Estación Meteorológica automática propiedad de AEMET Oviedo.

Esta previsión servirá para tomar decisiones en los siguientes aspectos:



- Previsión de necesidades de protección de acopios por lluvias o vientos fuertes
- Riego de materiales en periodos secos
- Interrupción de los trabajos y aseguramiento de los tajos en caso de condiciones meteorológicas adversas.

Los datos meteorológicos y acciones desarrolladas en función de los mismos serán registradas semanalmente.

## **3.2 AGUAS SUPERFICIALES Y SUBERRÁNEAS**

### **3.2.1 Aguas De Excavación**

En el caso de que, durante las excavaciones, llegue a aflorar agua subterránea (lo que se considera a priori poco probable), y sea requerida su evacuación, se requerirá su caracterización previa.

El muestreo se realizará directamente en el hueco de excavación, por los medios más apropiados a su configuración. Los parámetros a determinar serán los contemplados en el ACR, así como los establecidos en el Plan Hidrológico de Cuenca y su normativa de desarrollo. En el caso de requerir gestión externa, se determinarán los parámetros establecidos por el gestor.

### **3.2.2 Lixiviados**

Los posibles lixiviados generados en la celda de aislamiento se acumulan y recogen en su zona inferior, donde está prevista la instalación de evacuación.

Periódicamente (con frecuencia al menos semanal), se controlará la presencia de lixiviados en el pozo de recogida de la celda, midiendo la cota que alcanzan y evaluando la cantidad correspondiente (a partir de las dimensiones geométricas de la cámara de acumulación). Esta evaluación se refinará midiendo los descensos de nivel tras las operaciones de evacuación.

Estos lixiviados se muestrearán y analizarán cada vez que sea preciso realizar su evacuación a gestión externa.

Los parámetros a determinar serán los establecidos por el gestor final, e incluirán, en todo caso, los metales para los que se hayan establecido valores objetivo.

### **3.2.3 Aguas Superficiales**

Se realizará un muestreo periódico (mensual durante la fase de ejecución de trabajos de recuperación de suelos) de las aguas superficiales en el área, estableciendo dos puntos de muestreo, aguas arriba y aguas abajo en los arroyos La Velluga-Llamo, y posibles puntos adicionales en los manantiales o surgencias situadas en el emplazamiento.

El objetivo de este muestreo es detectar posibles afecciones a la calidad de estas aguas, debido al desarrollo de las actividades de descontaminación.

Los parámetros a determinar serán, al menos, los metales para los que se hayan establecido valores objetivo, así como parámetros generales de calidad (pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto, aniones y cationes principales).

### **3.2.4 Aguas Subterráneas**

Durante la ejecución de las obras, se llevará un control analítico de la calidad de las aguas subterráneas en el área, utilizando para ello los piezómetros previamente instalados durante la fase de caracterización que se encuentren operativos (que no hayan sido afectados o destruidos por las tareas de excavación).

El objetivo de este muestreo es controlar la evolución de la calidad de estas aguas a medida que avanza la descontaminación, y detectar posibles incidencias derivadas de las obras.

Los parámetros a determinar serán, al menos, los metales para los que se hayan establecido valores objetivo, así como parámetros generales de calidad (pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto, aniones y cationes principales).

## **3.3 CONTROL TOPOGRÁFICO**

En los momentos oportunos se realizarán mediciones topográficas para calcular el volumen de suelos extraídos en las distintas zonas de actuación, los volúmenes acopiados, y el volumen de relleno de la celda. Esto permitirá controlar el grado de avance de la descontaminación y los stocks de materiales para posterior clausura y reposición del terreno.





### **3.4 CONTROL DE EMISIONES**

En previsión de que durante la excavación puedan existir emisiones difusas de polvo, o escorrentías superficiales, y, con ellas, dispersión de contaminantes, se han previsto las siguientes medidas paliativas:

- Minimización de tiempo de residencia de acopios de suelos contaminados: los materiales excavados con destino a gestión externa serán cargados y expedidos al gestor en el menor plazo posible.
- Riego por aspersión de materiales pulverulentos, o de cualesquiera otros que puedan generar partículas en periodos secos de media duración.
- Cubrición provisional con filmes plásticos de materiales susceptibles de generar escorrentías contaminadas, en particular en caso de previsión de lluvias fuertes.
- Cubrir siempre la carga de los camiones en los transportes a gestor

## **4 CONTROL DE CALIDAD DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTOS**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

En este anejo se especifica el Plan de Control de la Calidad de los materiales geosintéticos utilizados en el sellado del vertedero.

El Plan de Control tiene como objetivo el aseguramiento de la calidad de los materiales geosintéticos mediante ensayos de laboratorio e inspecciones de campo realizadas durante la instalación de los geocompuestos.

### **4.2 NORMATIVA**

El trabajo de aseguramiento del Plan de Calidad está enmarcado en la normativa vigente de carácter general por la que se rigen los materiales geosintéticos que se instalarán en el sellado del vertedero:

- UNE 104 300:2000 EX. Plásticos. Láminas de polietileno de alta densidad. (PEAD) para la impermeabilización en obra civil. Características y métodos de ensayo.
- UNE 104 481:1994 Parte 3-2. Métodos de aire a presión en el canal central de comprobación.
- UNE 104 304:99. Determinación de la resistencia de la soldadura por pelado entre láminas sintéticas utilizadas en impermeabilización
- UNE 104 425:2001. Sistemas de impermeabilización de vertederos de residuos con láminas de polietileno de alta densidad (PEAD).
- UNE 104 425:2001. Anexo C. Ensayo de vacío
- UNE 104 421:1995. Sistemas de impermeabilización de embalses con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno de alta densidad.

### **4.3 ESTRUCTURA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y SELLADO**

- Geocompuesto de bentonita equivalente a capa de arcilla de 0,5 m de espesor con coeficiente de permeabilidad máximo de  $10^{-9}$  m/s, barrera geológica artificial.
- Lámina de impermeabilización de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2 mm de espesor.
- Un geocompuesto drenante para drenaje y la protección de la geomembrana, que incluirá un geotextil de protección, con características antipunzonantes de 200 a  $500 \text{ g/m}^2$  en su cara inferior y un geotextil de filtro en su cara superior de 125 a  $200 \text{ g/m}^2$ . Este compuesto sustituye y equivale a la capa drenante de gravas, siguiendo las indicaciones del R.D. 1481/2001.

Dado que los taludes que existirán son cortos y con poca diferencia de cota, no se ha evaluado necesidad de cubrir los mismos con lámina PEAD rugosa.

## **5 PLAN DEL CONTROL DE LA CALIDAD**



Dentro del Plan de Calidad distinguiremos dos áreas distintas;

1. Plan de Control de Calidad de materiales geosintéticos mediante ensayos de laboratorio.
2. Plan de Control de Calidad para la instalación en obra de materiales geosintéticos.

## 5.1 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD ENSAYOS DE LABORATORIO

Los materiales objeto de este plan, así como, las superficies de impermeabilización y sufrecuencia de muestreo son los siguientes;

### 5.1.1 Geocompuesto Bentonítico

Se hará una toma de muestra de material cada **20.000 m<sup>2</sup>** recibidos en instalados en obra. Superficie inicial estimada (total): 93.000 m<sup>2</sup>

Número mínimo de muestras: Al menos una en cada fase de sellado aunque no se alcancen los 20.000m<sup>2</sup> de sellado, y adicionales cada 20.000m<sup>2</sup> a partir de dicha superficie

El procedimiento de muestreo será bajo la norma UNE-EN-ISO 9862:2005

Las muestras deben tomarse de rollos que no estén dañados y salvo indicación en contra, tendrán 1 m de longitud por el total del ancho del rollo. De forma general serán desechados los primeros 0,5 m de cada rollo.

La muestra así obtenida será codificada bajo norma UNE EN ISO 10320:1999 y enviada al laboratorio de control de calidad donde será sometida a los siguientes ensayos:

- Ensayo de peso total unitario UNE-EN-ISO 9864:2005
- Ensayo de espesor UNE-EN-ISO 9863-1:2005
- Ensayo de contenido en bentonita UNE-EN-ISO 9864:2005
- Ensayo de peso geotextil tejido UNE-EN-ISO 9864:2005
- Ensayo de peso geotextil no tejido UNE-EN-ISO 9864:2005
- Ensayo de porcentaje en montmorillonita. Difracción de Rayos X
- Ensayo de resistencia al corte directo en seco y en húmedo UNE 103401:1998
- Ensayo de tracción y alargamiento UNE-EN-ISO 10319.1996\*
- Ensayo de permeabilidad k UNE 103403:1999

Una vez realizados los ensayos serán entregados con su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

#### 5.1.1.1 Criterios de aceptación / rechazo

La norma que rige las características del geocompuesto bentonítico es la UNE 104 425:2001. Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar los cuales figuran en el siguiente cuadro:

Parámetro	Unidad	Valor mínimo	Norma
Peso total unitario	g/m <sup>2</sup>	5300	UNE-EN-ISO 9864
Espesor	mm	6,5	UNE-EN-ISO 9863-1
Contenido en bentonita	Kg/m <sup>2</sup>	5,0	UNE-EN-ISO 9864
Peso geotextil tejido	g/m <sup>2</sup>	130	UNE-EN-ISO 9864
Peso geotextil no tejido	g/m <sup>2</sup>	200	UNE-EN-ISO 9864
Porcentaje de Montmorillonita	%	70	Difracción de Rayos X
Resistencia al corte directo en seco y húmedo	Grados	25	UNE 103401
Resistencia a tracción *	KN/m	12	UNE-EN ISO 10319
Permeabilidad K	m/s	≤ 1*10 <sup>-11</sup>	UNE 103403

### 5.1.2 Lámina Impermeabilización

Se hará una toma de muestras de material cada 20.000 m<sup>2</sup> recibidos en obra e instalados. Superficie inicial estimada (total):



93.000 m<sup>2</sup>

Número mínimo de muestras: Al menos una en cada fase de sellado aunque no se alcancen los 20.000m<sup>2</sup> de sellado, y adicionales cada 20.000m<sup>2</sup> a partir de dicha superficie

El procedimiento de muestreo será bajo la norma UNE EN ISO 9862:2005:

Tras la recepción de los rollos de geomembrana en obra, el Control de Calidad deberá seleccionar los rollos a muestrear. Las muestras deberán tomarse a lo ancho de cada rollo muestreado y con una longitud de 1m, salvo especificación contraria. Si el inicio del rollo está dañado, se desechará para muestreo toda la zona dañada.

Como norma general se desechará los 0,5 primeros metros para el muestreo. Sobre la muestra se marcará con una flecha la dirección de la máquina y el número de rollo.

Se define lote como un grupo de rollos consecutivamente numerados y procedentes de la misma línea de fabricación. La información precisa sobre el lote de procedencia de cada rollo debe ser proporcionada por el fabricante o instalador.

La muestra así obtenida será codificada bajo norma UNE EN ISO 10320 y enviada al laboratorio de Control de Calidad donde será sometida a los siguientes ensayos:

- Ensayo de densidad\* UNE-EN-ISO 1183-1:2004\*
- Ensayo de espesor UNE 53213-2:1986
- Ensayo de resistencia al desgarro\* UNE 53516-1:2001\*
- Ensayo de tracción\* ( T y L ) UNE-EN-ISO 527-1:1996\*
- Ensayo de alargamiento\* ( T y L ) UNE-EN-ISO 527-1:1996\*
- Ensayo de índice de fluidez UNE-EN-ISO 1133:2006.
- Ensayo de contenido de negro de carbono UNE-EN-ISO 53375:2007.
- Ensayo de dispersión de negro de carbono ISO 18553:2002.
- Ensayo de resistencia a la perforación estática CBR\* UNE-EN-ISO 12236:2007\*
- Ensayo de envejecimiento térmico UNE 104302:2000 EX.
- Ensayo de Tiempo de inducción oxidativa UNE-EN 728:1997

Una vez realizados los ensayos será entregado su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

#### 5.1.2.1 Criterios de aceptación / rechazo

La norma que rige las características de las láminas de polietileno de alta densidad es la UNE 104 300 (en la actualidad está anulada, pero es la única referencia en cuanto requisitos hasta que se publique la nueva norma de puesta en obra para vertederos, en la cual los requisitos serán prácticamente los mismos). Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar los cuales figuran en el siguiente cuadro:

ENSAYO	NORMA	VALOR RECOMENDADO POR NORMA UNE 104 300
Densidad	UNE-EN-ISO 1183-1	0.948 ± 0.004 g/m <sup>3</sup>
Espesor	UNE 53213-2	± 10% del nominal
Resistencia al desgarro	UNE 53516-1	≥ 140 N / mm
Resistencia a la tracción	UNE EN ISO 527-1*	Tracción a la rotura ≥ 25 Mpa
		Esfuerzo en el punto de fluencia ≥ 17 Mpa
Alargamiento	UNE EN ISO 527-1*	Alargamiento en la rotura ≥ 700 %
		Alargamiento en punto de fluencia ≤ 17 %
Índice de fluidez	UNE-EN-ISO 1133	≤ 1 g / 10 min
Contenido de Negro de Carbono	UNE-EN-ISO 53375	2.5 ± 0.5
Dispersión de Negro de Carbono	ISO 18553	≤ 4. Mejor que la fotografía A
Resistencia a la Perforación estática CBR	UNE EN ISO 12236*	≥ 3,5 KN
Envejecimiento Térmico Variación del alargamiento en rotura	UNE 104302	≤ 15 %



ENSAYO	NORMA	VALOR RECOMENDADO POR NORMA UNE 104 300
Tiempo de inducción oxidativa	UNE EN 728	≥ 100 min.

### 5.1.3 Geocompuesto Drenante (200/500)

Se hará una toma de muestras de material cada 20.000 m<sup>2</sup> recibidos en obra e instalados. El procedimiento de muestreo será bajo la norma UNE EN ISO 9862:2005:

Las muestras se tomarán de rollos que no estén dañados y salvo especificaciones diferentes, tendrán 1m de longitud por todo el ancho del rollo desechándose el primer 0,5 m.

Las muestras así obtenidas serán codificadas bajo norma UNE – EN – ISO 10320 y enviadas al laboratorio de Control de Calidad donde serán sometidas a los siguientes ensayos:

- Ensayo de peso unitario UNE-EN-ISO 9864:2005.
- Ensayo de espesor bajo carga de 2 KN/m<sup>2</sup> UNE-EN-ISO 9863-1:2005.
- Ensayo de tracción\* y alargamiento\* UNE-EN-ISO 10319:1996\*
- Ensayo de capacidad de flujo en el plano UNE– EN-ISO 12958:1999.
- Ensayo de permeabilidad perpendicular al plano UNE–EN-ISO 11058:1999.
- Ensayo de abertura de poros de geotextil de filtro UNE–EN-ISO 12956:1999.

Una vez realizados los ensayos será entregado su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

#### 5.1.3.1 Criterios de aceptación / rechazo

La norma que rige las características de los geodrenes es la UNE 104 425. Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar los cuales figuran en el siguiente cuadro:

Propiedades	UNIDAD	VALOR MÍNIMO	NORMA
Peso unitario	g/cm <sup>2</sup>	≥ 400	UNE-EN-ISO 9864
Espesor	mm	≥ 4	UNE-EN-ISO 9863-
Resistencia Tracción*			
Long	KN/m	≥ 5,0	UNE-EN-ISO 10319*
Transv.	KN/m	≥ 3,5	
Alargamiento en rotura.			
Long	%	≥ 30	UNE-EN-ISO 10319
Transv.	%	≥ 30	
Permeabilidad perpendicular al plano del geotextil de filtro	mm/s	1,5	UNE EN ISO 11058
Capacidad de flujo en el plano ( Transmisividad )			
Long. ( i = 1 )			UNE-EN ISO 12958
20 Kpa	l/s.m	≥ 0,70 ( R/R )	
20 Kpa	l/s.m	≥ 0,45 ( R/F )	
200 Kpa	l/s.m	≥ 0,50 ( R/R )	UNE-EN ISO 12958
200 Kpa	l/s.m	0,30 ( R/F )	
Apertura de poro geotextil filtro	mm	≤ 0,2	UNE-EN ISO 12956

## 5.2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA INSTALACIÓN EN OBRA DE MATERIALES GEOSINTÉTICOS

La norma que rige la puesta en obra de materiales geosintéticos en vertederos es la UNE 104 425.

El objeto fundamental del Plan de Control de Calidad de instalación se centra en los cuatro puntos siguientes:

- a) Control de calidad de las soldaduras por termofusión.
- b) Control de calidad de las soldaduras por extrusión.
- c) Detección de fugas con método geofísico de prospección eléctrica
- d) Control de calidad de todos los aspectos relacionados a la instalación.



El Control de Calidad será ejecutado por empresa especializada, acreditada por **ENAC** en control de calidad de geosintéticos (en ningún caso el instalador o el fabricante) aportando un equipo formado por 1 técnico y por todos los medios materiales necesarios para su realización, que estará presente en obra **todo el tiempo** en el que se ejecuten trabajos de instalación y aspectos relacionados.

#### **5.2.1 Control De Calidad De Las Soldaduras Por Termofusión.**

Se controlará el 100 % de las soldaduras, verificándose su calidad inmediatamente después de su ejecución. En caso de no conformidad se procederá a repetir la soldadura.

Todas las soldaduras serán codificadas y recogidas en un plano de despiece de paños Las soldaduras serán comprobadas mediante dos tipos de ensayos:

##### **5.2.1.1 - Comprobación de estanqueidad del canal central de soldadura por prueba de aire a presión bajo norma UNE 104 481 Parte 3-2.**

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa

##### **Criterio de aceptación / rechazo**

No se aceptarán disminuciones mayores del **10 %** de la presión administrada, tal como indica la norma UNE 104 481 Parte 3-2

##### **5.2.1.2 Ensayo de desgarro\*/pelado\* mediante Tensiómetro de campo UNE104304:2000\*.**

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa

##### **Criterio de aceptación / rechazo**

No se aceptarán roturas en la zona de soldadura. La probeta debe romper por la zona inmediatamente contigua a la zona soldada.

El valor de rotura será superior al marcado por la normativa de aplicación.

#### **5.2.2 Control De Calidad De Las Soldaduras Por Extrusión.**

Este tipo de soldadura solamente se hará cuando no haya otra posibilidad. Se soldará por extrusión en parches, refuerzos, botas, baberos, uniones a obras de fábrica, arquetas tubos y puntos triples entre láminas, tal y como indica la normativa UNE 104 425, y siempre que la máquina de termofusión no pueda hacerlo.

Se controlará el **100 %** de las soldaduras, verificándose su calidad inmediatamente después de su ejecución. En caso de no conformidad se procederá a repetir la soldadura.

Todas las soldaduras serán codificadas y recogidas en un plano de despiece de paños

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa

El instalador realizará las soldaduras por extrusión siempre delante del técnico de control de calidad y serán comprobadas por dos tipos de ensayos:

##### **5.2.2.1 Comprobación de estanqueidad por el Método de la campana de vacío bajo norma UNE 104 425 Anexo c**

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

##### **Criterio de aceptación / rechazo**

No se aceptarán aquellas soldaduras que muestren burbujas como reflejo de entrada de aire

##### **5.2.2.2 Comprobación de estanqueidad por el método del potenciómetro decampo (Chispómetro) Spark Test**

Para la realización de este ensayo el instalador tendrá que tener siempre disponible hilo de cobre.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin.



Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

**Criterio de aceptación / rechazo**

No se aceptarán soldaduras que al pasar el chispómetro salten chispas como reflejo de establecerse conexión eléctrica.

**5.2.3 Detección De Fugas. Método Geofísico De Prospección Eléctrica**

Una vez instalada toda la lámina de PEAD y realizados todos los ensayos de las soldaduras, se pasará el equipo de detección de fugas por toda la superficie de la lámina, marcando los puntos o zonas donde pueden tener lugar posibles fugas de lixiviado. Estos puntos serán reparados y posteriormente se comprobará su estanqueidad por los métodos descritos.

**5.2.3.1 Detección de fugas mediante método geofísico de prospección eléctrica.**

El técnico de control de calidad pasará el sistema de detección de fugas por toda la superficie del vertedero. Las posibles fugas se marcarán para su reparación y serán recogidas en los documentos generados en obra. Una vez reparadas serán ensayadas por los métodos descritos.

**Criterio de aceptación / rechazo**

No se admitirán fugas de ningún tipo

En vertederos con presencia de biogas no se aplicará este método

**5.2.4 Control De Calidad De Aspectos Relacionados.**

- Verificación de descarga de materiales de forma individualizada. Trazabilidad de materiales por rollos y lotes desde descarga. Comprobación inicial estado general materiales.
- Verificación de los certificados del fabricante respecto a las especificaciones de proyecto y/o normativa
- Comprobación sistemática de los parámetros de soldadura de termofusión (temperatura, presión de rodillos y velocidad de avance)
- Comprobación sistemática de los parámetros de soldadura de extrusión (temperatura de extrudado)
- Control del correcto despliegue de los distintos materiales geosintéticos
- Elaboración del plano de despiece con la correspondiente identificación y situación de los materiales (**trazabilidad**), así como, la correcta identificación y situación de todos los ensayos, reparaciones y refuerzos.
- Medición de todos los parámetros ambientales recogidos en la normativa (temperatura ambiente, temperatura lámina, humedad relativa, etc....)
- Recogida de toda la información en los correspondientes documentos de campo.
- Se controlará el **marcado CE** de los materiales comprobando los valores de la ficha técnica de los materiales asociada al **marcado CE** y comparándolos con los resultados de laboratorio y con valores de la normativa vigente y/o de proyecto.
- Comprobación del terreno de apoyo de los materiales geosintéticos.
- Correcto solape entre materiales.
- Correcta ejecución de anclajes en zanjas, bermas y taludes.
- Las uniones de la lámina de PEAD a tuberías, obras de fábrica y en general puntos singulares serán especialmente comprobadas, supervisando la ejecución de las uniones y someténdolas a las comprobaciones pertinentes mediante ensayos de campo.
- Las uniones de lámina PEAD entre fases de sellado diferentes serán especialmente comprobadas, supervisando la ejecución de las uniones y someténdolas a las comprobaciones pertinentes mediante ensayos de campo.



## **6 OTROS CONTROLES**

Se realizarán aquellos controles de materiales y puesta en obra preceptivos por legislación vigente o buenas prácticas de construcción, y que se definirán en el pliego de prescripciones técnicas. En particular, el control geotécnico (proctor modificado) de las superficies de asiento de la impermeabilización y sellado.

## **7 SEGURIDAD Y SALUD**

### **7.1 OBJETIVOS**

El presente apartado del Pliego de condiciones particulares, tiene por objeto:

- Exponer las obligaciones del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exigir al contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, las normas y medidas preventivas que sean propias de su sistema de construcción para esta obra.
- Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- 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.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

El objetivo global de este estudio de seguridad y salud es conseguir que durante la ejecución de la obra no haya accidentes ni enfermedades profesionales.

### **7.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS EN LA OBRA**

- Promotor

Será quien designe al proyectista, director de obra y coordinador de seguridad y salud.

La designación de los agentes cuya contratación ha de procurarse la realizará en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos y de la solvencia técnica del contratista.

- Director de obra

Será quien represente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra.

Colaborará con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para el cumplimiento de sus fines y con la inspección de trabajo y seguridad social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

- Dirección ambiental de obra

Será quien represente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra respecto al control de los aspectos ambientales de la misma.

Tendrá bajo su supervisión la correcta ejecución ambiental de los trabajos, realizando el control de ejecución de excavación, caracterización suelos y residuos, gestión de residuos, aguas, tratamiento, vertidos etc., así como la verificación final de los suelos y aguas subterráneas.

- Contratista

Será quien reciba el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución la realizará teniendo en cuenta lo plasmado en el plan de seguridad y salud.

Será quien subcontrate a las empresas o trabajadores autónomos, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos



trabajos. Impondrá las condiciones de trabajo en la obra a las empresas y trabajadores participantes.

Conformará el plan de seguridad y salud a partir del análisis pormenorizado del estudio de seguridad y salud y lo adecuará a los procesos y métodos de trabajo de los trabajadores autónomos, empresas subcontratadas y él mismo como contratista.

- Subcontratista

Recibirá el encargo del contratista para realizar parte de las obras. Deberá aportar al contratista su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En unión del contratista y del resto de las empresas analizará las partes del estudio de seguridad y salud que le son de aplicación para acordar la parte del plan de seguridad que le compete.

- Trabajadores

Los trabajadores velarán por su propia seguridad y por la de aquellos a quienes puedan afectar sus acciones.

Deberán usar adecuadamente las máquinas, equipos de trabajo, herramientas, equipos de protección o cualesquiera otros medios con los que desarrollan sus actividades.

Deberán utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes e informar de inmediato a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación que entrañe un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

Colaborarán con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras.

- Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Su presencia será obligatoria cuando durante la ejecución participen más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Será quien informe sobre el plan de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes. Las obligaciones impuestas al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan suficientemente reflejadas en el R.D: 1627/1997.

### 7.3 LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente:

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
L. 31/1995	De Prevención de Riesgos Laborales.
R. D. 39/1997	Reglamento de los Servicios de Prevención
	Capítulos vigentes de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, vidrio y cerámica de Agosto de 1970
R. D. 485/1997	Sobre señalización de seguridad y salud en el Trabajo
R.D. 487/1997	Sobre manipulación de cargas.
	Convenio Colectivo Provincial.
R.D. 842/2002	Reglamento electrotécnico de baja tensión.
R.D. 2/2015	Estatuto de los trabajadores
R.D. 1644/2008	Se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
R.D. 664/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.
R.D. 773/1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.
R.D. 1407/1992	Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los E.P.I.
R.D. 1215/1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
R.D. 1627/ 1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
R.D. 614/ 2001	Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
R.D. 374/ 2001	Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
Ley 54/ 2003	Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
R.D. 837/2003	I.T.C. MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.
R.D. 1428/2003	Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990.
R.D. 349/2003	Modificación del R.D. 665/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinogénicos durante el trabajo y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
R.D. 171/2004	Desarrollo del art. 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de





LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
	actividades empresariales.
R.D. 2177/2004	Modificación del R.D. 1215/1997 por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
R.D. 2267/2004	Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.
R.D. 1311/2005	Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
R.D. 286/2006	Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
R.D. 604/2006	Modificación del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
Ley 32/2006	Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
Ley 20/2007	Estatuto del trabajador autónomo
R.D. 1109/2007	Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
R.D. 1644/2008	Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de máquinas (BOE 11/10/08)
R.D. 330/2009	Real Decreto 330/2009 de 13 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
NTP-278	Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras
NTE-ADZ/1976	Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos
NTE-CCT/97	Sobre Cimentaciones, contenciones, taludes.

## 7.4 CONDICIONES A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

### 7.4.1 Condiciones A Cumplir Por Los Medios De Protección Colectiva.

En la memoria de este estudio de seguridad y salud, para el proyecto de Proyecto de descontaminación del emplazamiento minero metalúrgico de Rioseco (Riosa, Asturias) se han definido los medios de protección colectiva. El contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. El plan de seguridad y salud las respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
2. 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.
3. Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato con la suficiente antelación antes de su montaje.
4. Serán nuevas, a estrenar si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida. Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.
5. Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El contratista o la persona que designe como responsable en seguridad y salud deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el plan de seguridad y salud.
6. 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.
7. Serán desmontadas de inmediato las protecciones colectivas en uso en las 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. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
8. 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 ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se debe reflejar en un añadido al plan de seguridad y salud la nueva disposición o forma de montaje. Estas modificaciones deben ser aprobadas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
9. 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 del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de las inspecciones de organismos oficiales o



de invitados por diversas causas.

10. El contratista, 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.

11. 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.

12. El contratista 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 necesaria por el contratista, dando cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente 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 al director de obra.

#### **7.4.2 Condiciones Técnicas De Instalación Y Uso De Las Protecciones Colectivas**

- Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.

Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento formada por: por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas. Estarán pintadas con pintura anticorrosión en color amarillo.

- Cartelería de obra.
- Cinta de balizamiento.
- Cinta de plástico bicolor.
- Chapones de acero para el paso de vehículos.

Se tendrán chapones metálicos preparados con sus dimensiones adecuadas para paso de vehículos sobre las zanjas. Tendrán soldadas orejetas para su manipulación mecanizada. En su defecto tendrán dos agujeros para favorecer dicha manipulación. Los chapones o plataformas que aseguren el paso dispondrán de tierra en los extremos para evitar tropiezos y mayor fijación de los mismos.

- Conos de señalización reflectantes.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Serán nuevas, a estrenar. Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Cada cuerda será servida de fábrica certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

- Eslingas de seguridad.

Serán nuevas a estrenar. Se elegirán en función de las cargas a eslingar, así como el ángulo de trabajo y la forma de la carga. Deben tener unos coeficientes de seguridad de 6 para eslingas de más de tres ramales, 7 para eslingas de tres ramales, 8 para eslingas de dos ramales y 9 para eslingas de un sólo ramal.

- Extintores de incendios.

Extintores nuevos a estrenar. Adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

- Interruptores diferenciales de 30 miliamperios.

Interruptor diferencial de 30 mA instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de la toma de tierra de la obra.

- Interruptores diferenciales de 300 miliamperios.

Interruptor diferencial de 300 mA instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de la toma de tierra de la obra. Está ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra.

- Palastro de acero para cubrir huecos o zanjas.



## AYUNTAMIENTO DE RIOSA

### Principado de Asturias

Palastros de acero para cubrir huecos y zanjas, dotados de orificios para cuelgue y arrastre.

- Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

Plataforma de tabloneros de madera trabada con listones, cola de contacto, clavazón de acero y anclajes al terreno en cada extremo de apoyo. Con pies derechos pintados anticorrosión, rodapiés de al menos 20 cm, 60 cm de anchura y barandilla de al menos 90 cm. Anclajes de acero al terreno. Su uso se hará en posición horizontal o inclinada un máximo sobre la horizontal de 30 °.

- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

Portátiles de seguridad nuevos a estrenar, para iluminación eléctrica formados por: portalámparas estancos, rejilla contra los impactos, lámpara, gancho para cuelgue, mango de sujeción de material aislante y manguera. Toma corrientes por clavija estanca de intemperie. En caso de que el lugar de utilización sea húmedo, la conexión eléctrica se realizará a través de transformadores de seguridad 24 voltios.

- Puesta a tierra.

Puesta a tierra formada por: pica y cable desnudo de cobre de 35 mm de diámetro. Incluso parte proporcional de montaje y retirada. Se instalará en todas aquellas máquinas eléctricas que se utilicen en la obra y que carezcan de doble aislamiento, así como en los grupos electrógenos.

- Señales de advertencia, prohibición y obligación.

La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. Advertencia cargas suspendidas, de caídas al interior de las zanjas, de caídas a distinto nivel y del riesgo eléctrico. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria manos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria oídos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria pies. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria vista. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección vías respiratorias. Tamaño pequeño.
- Banda de advertencia de peligro a franjas amarillas y negras.
- Señalización vial.

La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- Conjunto de señales verticales para señalización de zonas de trabajo formado por:
  - Una señal vial triangular, peligro obras, TP – 18.
  - Una señal vial triangular, peligro, estrechamiento de calzada, TP – 17.
  - Una señal vial circular, limitación de velocidad, TR - 301.
- Señal vial Cono de balizamiento TB-6.
- Señal vial (manual) disco de stop o paso prohibido. TM-3.
- Señal vial Guirnalda de plástico TB-13.
- Señal vial Panel metálico reflectante direccional estrecho TB-2.
- Señal vial. Luminosa, luz ámbar intermitente, TL-2.
- Señal vial Stop. 60 cm. de diámetro.
- Señal vial Triangular salida frecuente de camiones 60 cm de lado.



## AYUNTAMIENTO DE RIOSA

### Principado de Asturias

- Señal vial. Triangular de peligro escalón lateral TP-30 de 60 cm de lado.
- Tapas de madera para hueco

Oclusión de hueco horizontal mediante tapa de madera de pino, fabricada mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero. La tapa de madera será sin nudos. Los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión más 10 cm de lado en todo su perímetro. Un bastidor de madera realizará un perfecto encaje que garantizará la inmovilización de la tapa.

- Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1000 W.).

Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 220 v y salida en tensión de seguridad a 24 voltios con potencia de 1000 W. Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

- Valla metálica para cierre de seguridad de la obra.

Valla de cierre de seguridad del entorno de la obra formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de chapa plegada comercial, puerta para peatones y portón para maquinaria. Los pies derechos serán de perfil laminado de doble T del 16, hincados en el terreno 50 cm y las placas de chapa plegada ondulada serán de 2 mm de espesor con una altura de 2 m útiles.

#### 7.4.3 Condiciones A Cumplir Por Los Medios De Protección Individual

- Condiciones generales.

Como norma general se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, 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:

Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

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.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita 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.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

- Mantenimiento de los Equipos de Protección Individual
  1. Las ropas de trabajo deben ser lavadas a menudo.
  2. Los guantes que presenten fisuras o agujeros deben rechazarse.
  3. Los equipos de cuero deben secarse lejos de fuentes de calor.
  4. Los equipos de caucho deben ser enjuagados y secados después del trabajo.
  5. Las gafas, pantallas, etc. deben guardarse de forma que queden protegidas ante posibles deterioros.
  6. Las partes de las máscaras manchadas por la respiración o transpiración tienen que limpiarse con agua y jabón.
  7. Los equipos de protección individual tienen que ser limpiados, desinfectados y eventualmente descontaminados si por algún motivo tienen que cambiar de usuario.
- Condiciones técnicas de los medios de protección individual
- Arnés de seguridad anticaídas.

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre, arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue ubicada en la cruceta del arnés a la espalda, cuerda de amarre de 1 m de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE, según normas E.P.I.

Serán utilizados en aquellos trabajos con riesgo de caída de altura.



**AYUNTAMIENTO DE RIOSA**  
Principado de Asturias

- Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

Unidad de par de botas contra los riesgos en los pies, comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje y loneta reforzada contra los desgarros. Dotada de puntera y talones reforzados con loneta y serraje. Con suela de goma contra los deslizamientos y plantilla contra el sudor.

- Botas de seguridad de "PVC", de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada.

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma, de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC" y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas E.P.I.

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE, según normas E.P.I.

Su utilización será obligatoria durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores, oficinas, en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

- Cascos auriculares protectores auditivos.

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE, según normas E.P.I.

Estarán obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos aquellos trabajadores que estén en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso como compresores, generadores eléctricos, martillos neumáticos, etc.

- Chaleco reflectante.

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

Se utilizarán en lugares con escasa iluminación o lo utilizarán los trabajadores que ejerzan funciones de "señalistas" para hacerse más visibles.

- Cinturón portaherramientas.

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.

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

- Faja de protección contra las vibraciones.

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero, ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE, según normas E.P.I.

Se utilizarán en la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones.

- Faja de protección contra sobreesfuerzos.

Unidad de faja de protección contra sobre esfuerzos para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Se utilizarán para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo.

- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE, según normas E.P.I.



## AYUNTAMIENTO DE RIOSA

### Principado de Asturias

Se utilizará en cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación.

- Gafas de protección contra el polvo.

Unidad de gafas contra el polvo, con montura de vinilo dotada con ventilación indirecta; sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE, según normas E.P.I.

- Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos.

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE, según normas E.P.I.

- Guantes de cuero flor.

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor: dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas E.P.I.

- Guantes de goma o de "PVC"

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas E.P.I.

- Mandil de seguridad fabricado en cuero.

Unidad de mandil delantal de cuero para cubrición desde el pecho hasta media antepierna. Fabricado en serraje, dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marca CE, según normas E.P.I.

Se usará en la realización de los trabajos de: en el manejo de máquinas radiales, en el manejo de taladros portátiles, etc.

- Manoplas de cuero.

Unidad par de manoplas. Fabricadas totalmente en cuero flor, palma y dorso; ajustables mediante unas bandas textiles elásticas ocultas. Con marca CE, según normas E.P.I.

- Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable.

Unidad de mascarilla filtrante contra las partículas de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC, con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobrepresión al respirar. Con marca CE, según normas E.P.I.

Debe utilizarse en cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

- Muñequeras de protección contra las vibraciones.

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velcro". Con marca CE, según normas E.P.I.

Serán utilizadas por trabajadores que manejen herramientas o máquinas herramientas con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

- Trajes de trabajo (monos o buzos de algodón).

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. Con marca CE, según normas E.P.I.

Estarán obligados a su uso todos los trabajadores de la obra.

- Buzo desechable.

Buzo desechable de categoría I.

Buzo desechable de categoría III, de tipo 5 y 6 con protección frente a las partículas sólidas en suspensión y protección limitada contra



salpicaduras de productos químicos, certificado según UNE -EN- ISO13982-1:2005 y la UNE-EN13034:2005.

- Traje impermeable de PVC, a base de chaquetilla y pantalón.

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo o naranja, en PVC. termosoldado, formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE, según normas E.P.I.

Su uso será obligatorio en trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

#### **7.4.4 Relación De La Norma Española (Une-En) Respecto A Las E.P.I.S.**

Utilización de Equipos de Protección Individual. R.D. 773/1997, del 30/05/1997 B.O.E. nº 140 de 12/06/1997

#### **PROTECCIÓN DE LA CABEZA**

Casco de seguridad. U.N.E.-E.N. 397: 1995

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE LOS OJOS**

- Protección individual de los ojos: Requisitos. U.N.E.-E.N. 166: 1996
- Protección individual de los ojos: Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. U.N.E.-E.N. 169: 1993
- Protección individual de los ojos: Filtros para ultravioletas. U.N.E.-E.N. 170: 1993
- Protección individual de los ojos: Filtros para infrarrojos. U.N.E.-E.N. 170: 1993
- Protección individual de los ojos: Filtros para ultravioletas. U.N.E.-E.N. 170: 1993

#### **PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS**

- Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: Orejeras. U.N.E.-E.N. 352-1: 1994
- Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: Tapones. U.N.E.-E.N. 352-2: 1994
- Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de trabajo y mantenimiento. U.N.E.-E.N. 458: 1994

#### **PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS**

- Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad y calzado de trabajo de uso profesional U.N.E.-E.N. 344: 1993
- Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional U.N.E.-E.N. 345: 1993
- Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional U.N.E.-E.N. 346: 1993
- Especificaciones para el calzado de uso profesional U.N.E.-E.N. 347: 1993

#### **PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DESDE ALTURAS. ARNESES Y CINTURONES**

- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Dispositivos de descenso. U.N.E.-E.N. 341: 1993
- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizante con línea de anclaje rígida. U.N.E.-E.N. 353-1: 1993
- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible. U.N.E.-E.N. 353-2: 1993
- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Elementos de sujeción U.N.E.-E.N. 354: 1993
- Equipos de protección individual contra caída desde alturas. Absorción de energía. U.N.E.-E.N. 355: 1993
- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Sistemas de sujeción. U.N.E.-E.N. 358: 1993
- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Dispositivos anticaídas retráctiles. U.N.E.-E.N. 360: 1993
- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Arneses anticaídas. U.N.E.-E.N. 361: 1993
- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Conectores. U.N.E.-E.N. 362: 1993



**AYUNTAMIENTO DE RIOSA**  
Principado de Asturias

- Equipos de protección individual contra caída desde altura. Sistemas anticaídas. U.N.E.-E.N. 363: 1993
- Equipos de protección individual contra la caída desde altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado. U.N.E.-E.N. 365: 1993

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA**

- Equipos de protección respiratoria. Mascaras. Requisitos, ensayos, marcas. U.N.E. 81 233: 1991 E.N. 136: 1989
- Equipos de protección respiratoria. Roscas para piezas faciales. Conexiones para rosca estándar. U.N.E. 81281-1: 1989 E.N. 148-1: 1987
- Equipos de protección respiratoria. Roscas para piezas faciales. Conexiones por rosca central. U.N.E. 81281-2: 1989 E.N. 148-2: 1987
- Equipos de protección respiratoria. Roscas para piezas faciales. Conexiones roscadas de M45 x 3. U.N.E. 81281-3: 1992 E.N. 148-3: 1992
- Equipos de protección respiratoria Mascarillas. Requisitos, ensayos, etiquetas. U.N.E. 81282: 1991 E.N. 140: 1989
- Equipos de protección respiratoria Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos. U.N.E. 81284: 1992 E.N. 143: 1990
- Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros mixtos. Requisitos, ensayos. U.N.E. 81285: 1992 E.N. 141: 1990
- Equipos de protección respiratoria con aire fresco provisto de máscara, mascarilla. Requisitos, ensayos. U.N.E.-E.N. 138:1995
- Equipos de protección respiratoria con aire fresco comprimido, mascara, mascarilla y adaptador fácil. Requisitos, ensayos. U.N.E.-E.N. 139:1995
- Equipos de protección respiratoria. Semimascarillas filtrantes de protección de partículas. Requisitos, ensayos. U.N.E.-E.N. 149:1992
- Equipos de protección respiratoria. Semimascarillas filtrantes de protección de partículas. Requisitos, ensayos. U.N.E.-E.N. 149:1992
- Equipos de protección respiratoria Mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de gases y de gases y partículas. Requisitos, ensayos. U.N.E.-E.N. 405:1993

**PROTECCIÓN DE LAS MANOS**

- Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte1: Terminología y requisitos. U.N.E.-E.N. 374-1:1995
- Guantes de protección contra los productos químicos y microorganismos. Parte2: Determinación de la resistencia a la penetración. U.N.E.-E.N. 374-2:1995
- Guantes de protección contra los productos químicos y microorganismos. Parte3: Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos. U.N.E.-E.N. 374-3:1995
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. U.N.E.-E.N. 388:1995
- Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor i/o fuego). U.N.E.-E.N. 407:1995
- Requisitos generales guantes. U.N.E.-E.N. 420:1995
- Guantes de protección contra las radiaciones de iones y la contaminación radioactiva. U.N.E.-E.N. 421:1995
- Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos. U.N.E.-E.N. 60903:1995

**VESTUARIO DE PROTECCIÓN**

- Ropa de protección. Requisitos generales. U.N.E.-E.N. 340:1994
- Ropa de protección. Método de ensayo. Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas partículas de metal fundido. U.N.E.-E.N. 348:1994 E.N. 348: 1992





- Ropa de protección. Protección a los productos químicos. Requisitos. U.N.E.-E.N. 467:1995
- Ropa de protección utilizada durante la soldadura y las técnicas. Parte1: requisitos generales.U.N.E.- E.N. 470-1:1995
- Especificaciones de Ropa de protección a riesgos de quedar atrapado por piezas de maquinas en movimiento. U.N.E.-E.N. 510:1994

## **7.5 CONDICIONES A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACION**

### **7.5.1 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.

- Condiciones a cumplir por la señalización de riesgos en el trabajo
  1. Las señales serán nuevas, a estrenar.
  2. Las señales de riesgos serán las normalizadas según el R.D. 485 de 1997 de 14 de Abril.
  3. Las señales cambiarán de ubicación siempre que sea necesario para garantizar su máxima eficacia.
  4. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
  5. Debe garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.
- Condiciones técnicas de las señales de riesgos en el trabajo.
- Riesgo en el trabajo. Advertencia cargas suspendidas, del riesgo eléctrico, de caídas a distinto nivel y de caídas en el interior de zanjas, tamaño pequeño. Fabricadas en material plástico adhesivo según características descritas en el RD 485/1997. Pictograma negro sobre fondo amarillo, borde negro. Forma triangular.
- Riesgo en el trabajo. Prohibido el paso a peatones, tamaño pequeño. Fabricada en material plástico adhesivo según características descritas en el R.D. 485/1997. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria cabeza, manos, oídos, pies, vista y vías respiratorias, tamaño pequeño. Fabricadas en material plástico adhesivo según características descritas en el R.D. 485/1997. Pictograma blanco sobre fondo azul. Forma circular.
- Banda de advertencia de peligro. Banda de advertencia de peligro a franjas alternativas amarillas y negras inclinadas 45°. Fabricada en material plástico, según las características descritas en el R.D. 485/1997.

### **7.5.2 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".

El objetivo de la señalización vial 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 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.

- Condiciones a cumplir por la señalización vial
  1. Serán nuevas, a estrenar.
  2. Las señales de tráfico serán normalizadas según la norma de carreteras "8.3-IC"
  3. No se instalarán en los paseos o arcenes pues ello constituiría un obstáculo para la circulación.
  4. Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.



5. 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.
6. Debe garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.
  - Condiciones técnicas de la señalización vial
  - Señal vial. Conjunto de señales verticales para señalización de zonas de trabajo formado por:
    - una señal triangular peligro obras TP – 18 de 90 cm de lado. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
    - una señal circular de velocidad máxima TR – 301 de 90 cm de diámetro. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
    - una señal triangular estrechamiento de calzada TP – 17 de 90 cm de lado. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
    - Señal vial. Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB – 6.
    - Señal vial. (manual) disco de stop o paso prohibido TM-3. Fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, de sustentación manual mediante un asta de madera.
    - Señal vial. Guirnalda de plástico TB – 13, fabricada con cordoncillo y banderolas de plástico en colores alternativos blanco y rojo.
    - Señal vial. Luz Ámbar intermitente TL – 2.
    - Señal vial. Panel metálico reflectante direccional estrecho TB-2
    - Señal vial. Stop. 60 cm de diámetro.
    - Señal vial. Triangular, salida frecuente de camiones de 60 cm de lado. Fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro.
    - Señal vial. Triangular de peligro escalón lateral TP-30 de 60 cm de lado. Fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro.

## **7.6 CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.**

- Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Se considera unidad de obra de seguridad su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

- Materiales

A.- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg de cemento "portland".

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión en la opción de alquiler mensual, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

- Instalaciones

A.- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas calculadas en el cuadro informativo.

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA, distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra.

**CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL  
CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA  
LOS TRABAJADORES**

**Vestuario - Aseo**



Superficie:	7 trab. x 2 m2. = 14 m2.
Nº de armarios taquilla:	7 und.
Nº de bancos para 5 personas:	7 trab. : 5 trab. = 2 und.
Nº de inodoros:	7 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	7 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	7 trab. : 10 und. = 1 und.

**CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES**

Nº de calentadores eléc. de 100 l.:	7 trab. : 20 trab. = 1 und.
Comedor	
Superficie:	7 trab. x 2 m2. = 14 m2.
Nº de mesas tipo parque:	7 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de calienta comidas:	7 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de piletas friegaplatos:	7 trab: 25 trab. = 1 und.

- Acometidas.

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

- Acometidas: energía eléctrica, agua potable.

Los servicios de energía eléctrica y agua potable, están disponibles en el emplazamiento al tratarse de una antigua instalación industrial.

### **7.7 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.**

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los R.D. 1.215/1.997, 1.644/2.008y 56/1.995.

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.

A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

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 en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos más seguros que los que no la poseen.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

### **7.8 CONDICIONES A CUMPLIR POR EL SISTEMA DE PROTECCION DE INCENDIOS DE LA OBRA.**



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:

1. 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.
2. El contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción.
3. El contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios sistemas.

- Extintores de incendios

Extintores nuevos a estrenar. Serán los adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Se preverá la existencia y utilización de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

- Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante que deberá concertar el contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

### **7.9 SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACION Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS A PROPONER EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

- 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 pues 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.

B) 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 y salud.



- Respecto a otros asuntos:
  - A) El plan de seguridad y salud debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
  - B) El plan de seguridad y salud dará respuesta a todos los apartados de 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.
  - C) El plan de seguridad y salud suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra.

## **7.10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES**

Cada contratista o subcontratista está legalmente obligado a formar e informar a todo el personal a su cargo en el método de trabajo seguro, de tal forma que todos los trabajadores de la Proyecto de descontaminación del emplazamiento minero metalúrgico de Rioseco (Riosa, Asturias) 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.

Objetivos de la formación

Debe preverse la realización de cursos previos 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 en el trabajo aprobado.
- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

## **7.11 SEGUIMIENTO Y CONTROL**

El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra junto con las otras parte implicadas en el proceso constructivo definirán como se va a realizar el seguimiento y control de los preceptos de seguridad plasmados en el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.

Para ello la contrata se dotará de las siguientes herramientas:

### **7.11.1 Control De Entrega De Los Equipos De Protección Individual**

El contratista, deberá incluir en su plan de seguridad un parte de entrega de equipos de protección individual, en el que como mínimo figuren los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

De este documento entregará copia firmada al coordinador de seguridad y salud quedando el original archivado en la obra.

### **7.11.2 Control Del Uso De Maquinaria Y De Las Máquinas Herramientas.**

El contratista deberá incluir en su plan de seguridad y salud un documento que acredite que los trabajadores que vayan a hacer uso



de la maquinaria y de las máquinas herramientas poseen la suficiente cualificación y que están autorizados para su manejo. Este documento incluirá como mínimo:

- 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 y/ o el encargado.
- Sello del contratista.

### **7.11.3 Elaboración De Partes De Accidentes**

En caso de producirse algún accidente o incidente, de inmediato se procederá a la investigación del mismo. El objetivo de esta investigación será conocer las causas por las que se ha producido el suceso para evitar que este pueda volver a producirse mediante la adopción de las medidas preventivas necesarias. Para llevar a cabo esta investigación se elaborará un parte de accidentes (independientemente del modelo oficial que se envíe a las administraciones) que incluirá como mínimo los siguientes puntos:

#### **DATOS A INCLUIR EN EL PARTE DE ACCIDENTES**

- Antecedentes.
- Fecha del accidente.
- Hora a la que se produjo el accidente.
- Datos personales del accidentado.
- Lesiones que ha sufrido el accidentado.
- Tareas que se estaban realizando en el momento del accidente.
- Condiciones en las que se estaba llevando a cabo el trabajo.
- Lugar en que se produjo el accidente.
- Protecciones colectivas existentes en la zona de trabajo.
- Protecciones individuales que llevaba el accidentado.

### **7.11.4 Programa De Evaluación Del Grado De Cumplimiento Del Plan De Seguridad Y Salud**

Este programa contendrá como mínimo:

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

## **7.12 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

### **7.12.1 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 queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.



2. 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.
3. 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.
4. El contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo 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.
5. El contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
6. El Contratista 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:

Dirección:

Teléfono de ambulancias:

Teléfono de urgencias:

Teléfono de información hospitalaria:

7. El contratista 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.

#### **7.12.2 Itinerario Más Adecuado A Seguir Durante Las Posibles Evacuaciones De Accidentados.**

El contratista 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.

#### **7.12.3 Comunicaciones Inmediatas En Caso De Accidente Laboral.**

El contratista 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:

#### **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.

Al Director de 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.

Al Director de 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.

Al Director de 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.

- 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 yodo, "mercurocromo" o "cristalina", amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrado antialérgico, torniquetes antihemorrágicos, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

### **7.13 EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El plan de seguridad y salud será elaborado por el contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

1. Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/1997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.
2. Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este estudio de seguridad y salud de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del contratista y de sus métodos y organización de los trabajos.
3. 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, se basará en el Plan de Ejecución de obra que se incluye en el Proyecto de la Obra.
4. Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
5. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
6. El contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud.
7. Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

### **7.14 LIBRO DE INCIDENCIAS**

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997.

Será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o por la oficina de supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1627/1997 de 24 octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador de seguridad durante la ejecución de la obra o en su caso el Director de Obra están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### **7.15 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.**

En toda obra de construcción, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, en cumplimiento con el R.D. 1109/2007, del 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, del 18 de octubre, Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y





trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de esta Ley.

Con carácter general, el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente

1. El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.
2. El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
3. El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f) del presente apartado.
4. El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
5. El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
6. Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.

No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga

constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley.

No se aplicará la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el párrafo anterior en los supuestos contemplados en los puntos 5 y 6 del apartado anterior, salvo que la circunstancia motivadora sea la de fuerza mayor.

El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior.

Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

#### **7.16 LIBRO DE VISITAS.**

La Ley 42/1997, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, establece en su artículo 14.3 que los funcionarios de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social reflejarán sus actuaciones en el Libro de Visitas que debe existir en cada centro de trabajo, con sujeción a lo que disponga la Autoridad Central de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Por otro lado, la Orden de 12 de febrero de 1998 establece que las funciones y facultades previstas para la Autoridad Central de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en la citada Ley 42/1997, continuarán ejerciéndose por el Director general de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

#### **7.17 AVISO PREVIO.**

En cumplimiento del artículo 18 del R.D. 1.627/1.997 de 24 de octubre, en el que se incluye la obligación de efectuar el aviso previo a



la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos.

En este documento ha de contener una serie de datos informativos tales como:

- a. Nombre de la obra.
- b. Dirección de la obra.
- c. Población en la que se desarrollará la obra.
- d. Fecha prevista de inicio de los trabajos
- e. Duración prevista de los trabajos.
- f. Nombre del promotor (nombre o razón social, CIF, dirección, teléfono, código postal, municipio).
- g. Autor del Proyecto (nombre o razón social, dirección, teléfono, código postal, municipio).
- h. Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos (nombre o razón social, dirección, teléfono, código postal, municipio).
- i. Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos -ya contratados- (nombre o razón social, dirección, teléfono, código postal, municipio).

#### **7.18 APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO.**

La comunicación de apertura del centro de trabajo que realiza el contratista a la autoridad laboral competente deberá incluirse el plan de seguridad y salud.

Se realizará según el impreso normalizado que se facilita en la delegación correspondiente. Se presentará en la delegación de trabajo de la comunidad.

La comunicación de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo está regulada por la Orden de 6 de mayo de 1988 (BOE nº 17, de 16 de mayo), modificada por la Orden de 29 de abril de 1999 (BOE nº 124, de 25 de mayo).

Dicha comunicación o reanudación de actividades deberá ser presentada ante la autoridad laboral por las empresas en el plazo máximo de 30 días desde la iniciación de los trabajos. Por razones obvias, esta comunicación resulta de especial interés para el caso de los contratistas cuya duración prevista de los trabajos sea superior a un mes.

Dado que junto con la comunicación de apertura que debe presentar el contratista ha de incluirse el plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra, el plazo antes indicado también afecta a la presentación del citado plan. No obstante lo anterior, la obra no puede ser iniciada antes de que el referido plan haya sido aprobado por el coordinador de seguridad y de salud durante la de ejecución de la obra o, en su caso, por la dirección facultativa. Así mismo el repetido plan deberá encontrarse en la obra.

#### **7.19 ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En cumplimiento con lo especificado en los artículos 7 y "Plan de Seguridad y Salud en el trabajo" y 10 "Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra" del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo, toda empresa contratista o trabajador autónomo ha de adherirse al Plan de Seguridad y Salud en un acta en la que se manifieste los siguientes puntos:

1. Que ha estudiado el, proyecto de Ejecución de la obra, en relación a los capítulos que tienen contratados y/o tienen incidencia en la relación de sus partidas de obra.
2. Que se está de acuerdo con lo contenido en dicho Plan de Seguridad y Salud, dado que se recogen los riesgos asociados a sus actividades y las medidas de prevención oportunas.
3. Que si se produce alguna modificación de consideración en el desarrollo de los trabajos en la obra, el Plan podrá ser modificado por el contratista principal a fin de adecuarlo a los citados cambios, requiriendo la aprobación de los mismos por el Coordinador de Seguridad y Salud.
4. Que en caso de considerarlo oportuno, y previa justificación, solicitará al Contratista principal la realización de modificaciones al citado Plan, solicitando la paralización de los trabajos en situaciones de riesgo grave o inminente.
5. Que conoce sus obligaciones derivadas de la aceptación y aplicación del Plan, así como las responsabilidades contraídas en el caso de no seguimiento de lo en él indicado.



6. Firma del documento por el que el subcontratista o trabajador autónomo acepta y se adhiere al Plan de Seguridad y Salud.

## **8 REGISTROS**

Todas las operaciones de control se documentarán en registros específicos desarrollados al efecto, que permitan realizar la revisión y comprobación de los trabajos efectuados, los controles realizados y las circunstancias correspondientes.

En particular, para todas las operaciones de muestreo de suelos, tanto de suelos excavados como de suelos remanentes, se registrarán detalladamente las muestras tomadas, con fecha y hora de toma, método de muestreo, cotas y croquis detallado de las áreas, subáreas, lotes y sectores muestreados, y de la distribución de muestras simples y compuestas.

Se incluirán en los registros todos los informes analíticos generados por los laboratorios encargados de los ensayos.