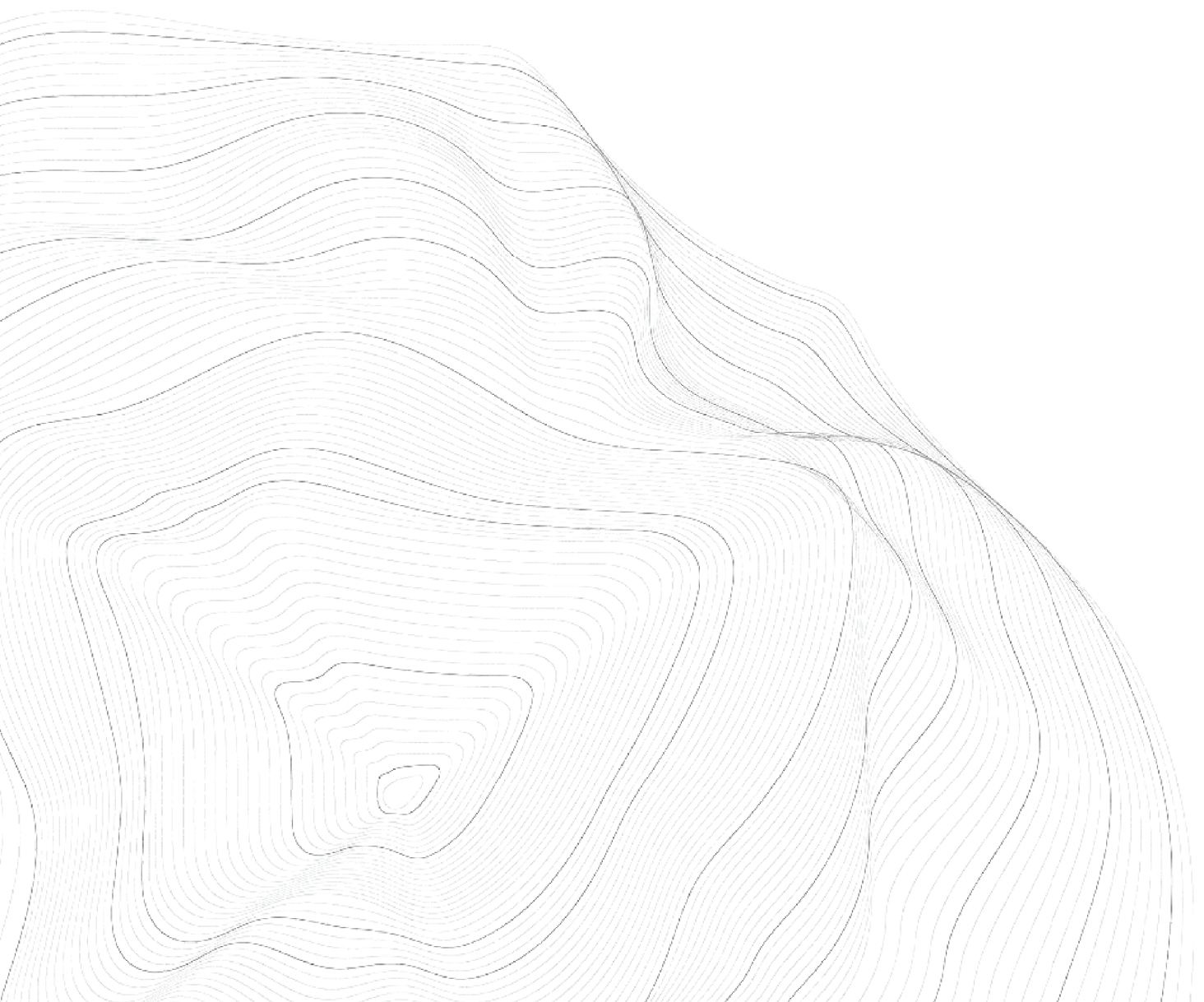


Anexo IV: Estudio geotécnico





ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PLATAFORMA DE PERFORACIÓN Y VIALES DE ACCESO ALCANCE 1, T.M. VILAFLOR DE CHASNA (TENERIFE).

SOLICITANTE: DISA RENOVABLES, S.L.

LOCALIZACIÓN: Polígono 6 Parcela 16 y carretera de acceso en Trevejos.
Vilaflor de Chasna (Tenerife)

OBRA: 27539

FECHA: abril de 2025



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	MARCO GEOLÓGICO Y GEODINÁMICO	3
2.1.	MARCO GEODINÁMICO DEL ARCHIPIÉLAGO DE LAS CANARIAS	3
2.2.	MARCO GEOLÓGICO DE LA ISLA DE TENERIFE	6
2.3.	MARCO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO DE LA ZONA DE ESTUDIO	8
3.	TRABAJOS REALIZADOS	11
3.1.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	11
3.2.	PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS	11
3.3.	SONDEOS A ROTACIÓN	11
3.4.	ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR O S.P.T.	12
3.5.	CALICATAS MECÁNICAS	13
3.6.	NIVEL FREÁTICO	14
3.7.	ENSAYOS DE LABORATORIO	14
4.	CONDICIONES GEOTÉCNICAS	18
4.1.	NIVELES GEOLÓGICOS	18
4.1.1.	NIVEL I: ANTRÓPICO (UNIDAD GEOTÉCNICA X: RELLENOS ANTRÓPICOS)	19
4.1.2.	NIVEL II: SUELOS (UNIDAD GEOTÉCNICA VIII: SUELOS ARENOSOS)	19
4.1.3.	NIVEL III: COLADA BASÁLTICA MASIVA (UNIDAD GEOTÉCNICA IV: COLADAS BASÁLTICAS SANAS)	20
4.2.	EXCAVABILIDAD/RIPABILIDAD DEL TERRENO	22
4.3.	AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN	23
4.4.	ESTABILIDAD GLOBAL DE LA PARCELA	24
5.	PELIGROSIDAD GAS RADÓN	25
6.	SISMICIDAD	27
7.	CONCLUSIONES	29

ANEJOS

1. INTRODUCCIÓN

A instancia de DISA RENOVABLES, S.L. el Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A. (ICINCO) ha realizado un estudio geotécnico en el polígono 6 parcela 16 y carretera de acceso en Trevejos, dentro del término municipal de Vilaflor de Chasna, en la isla de Tenerife. En la Figura 1.1 aparece una ortofoto del área de estudio.



Figura 1.1: Ortofoto (extraída del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) propiedad del Instituto Geográfico Nacional (IGN)) de la zona de estudio. Sistema de coordenadas de referencia EPSG:32628.

A fin de reconocer el terreno subyacente de la zona donde se pretende preparar la plataforma de perforación y viales para geotermia, se programó una campaña geotécnica (trabajos de campo) a base de 1 sondeo a rotación con extracción continua de testigo y 3 calicatas mecánicas. Sobre el material así extraído se tomaron muestras de los niveles litológicos más representativos con objeto de caracterizar geotécnicamente los suelos (ensayos de laboratorio).

2. MARCO GEOLÓGICO Y GEODINÁMICO

El archipiélago de las islas Canarias se localiza en el sector noreste del océano Atlántico central entre los 27° 37' y 29° 25' de latitud norte (situación subtropical) y los 13° 20' y 18° 10' de longitud oeste. En distancia está a unos 1000 kilómetros de la Península Ibérica y a 100 kilómetros del borde litoral del desierto del Sahara.

Se trata de una provincia volcánica extensa compuesta por siete islas mayores (El Hierro, Fuerteventura, Gran Canaria, Lanzarote, La Gomera, La Palma y Tenerife) y cuatro islotes (Lobos al norte de Fuerteventura, y La Graciosa, Montaña Clara y Alegranza al norte de Lanzarote), numerosos roques y varios relieves submarinos importantes. La superficie total del archipiélago asciende a 7447 km² de los que más del 70% son de las islas de Tenerife, Fuerteventura y Gran Canaria.

2.1. MARCO GEODINÁMICO DEL ARCHIPIÉLAGO DE LAS CANARIAS

Desde el punto de vista geodinámico las islas Canarias se encuentran en el interior de la Placa Africana, más concretamente en el margen continental atlántico. Según datos geofísicos y geoquímicos las islas se encuentran emplazadas sobre corteza oceánica de edad Jurásico Inferior, constituida por lo tanto en los primeros estadios de apertura del Atlántico Central (Schmincke *et al.*, 1998; Steiner *et al.*, 1998; Carracedo *et al.*, 2002; Ancochea *et al.*, 2004).

Cada isla constituye la cima de gigantescos edificios volcánicos independientes entre sí, a excepción de Fuerteventura y Lanzarote separadas por un estrecho de menos de 40 metros, además estas islas cuentan con un enorme espesor de sedimentos (>10 km) en las proximidades. Los datos batimétricos de los fondos oceánicos alrededor de las Canarias arrojan valores entre 3000 – 4000 m (Fig. 2.1), siendo progresivamente más profundos hacia el oeste (Carracedo *et al.*, 2008).

En la actualidad la teoría más aceptada que explica la formación de las Canarias es la de la existencia de un punto caliente o pluma del manto (Carracedo *et al.*, 1998, 2002). Esta teoría explicaría la alineación de las islas, así como las “imágenes” de tomografía sísmica, que sugieren un enraizamiento hasta el contacto del manto inferior con el núcleo externo, a 2800 km de profundidad (Montelli *et al.*, 2004). La principal objeción de este

modelo es la existencia de vulcanismo reciente en Lanzarote (extremo más antiguo del archipiélago).

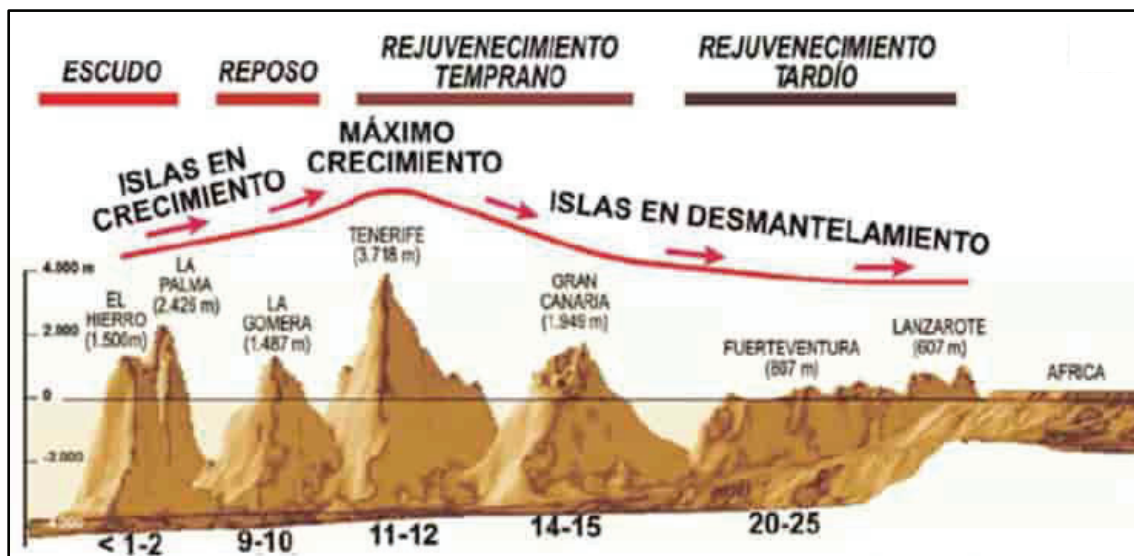


Figura 2.1: Perfil del Archipiélago mostrando edad (en millones de años), etapa de evolución y máximas alturas de las diferentes islas (Carracedo *et al.*, 2008).

Sin embargo, esta distorsión del modelo clásico de punto caliente (en inglés “Hot spot”) puede explicarse por varias condiciones que se dan en este área: la baja velocidad de movimiento de la Placa Africana (<1 cm/año), el espesor y edad de la litosfera oceánica bajo las Canarias (Carracedo *et al.*, 2008), y el flujo de pequeños volúmenes de magma bajo la parte oriental del archipiélago impulsados por corrientes de convección inducidas por el efecto de borde del cratón africano (King y Anderos, 1998; Hoernle y Carracedo, 2008). Estas características alejan a las Canarias del clásico modelo de islas volcánicas intraplaca (archipiélago de Hawái), profiriéndoles unas singularidades geológicas únicas (tabla 2.1). Así, las Canarias muestran estadios de crecimiento subaéreo con características multicíclicas, historias volcánicas muy dilatadas en el tiempo, escasa subsidencia, quimismo casi exclusivamente alcalino, etc. (Carracedo *et al.*, 2002).

La construcción de las islas Canarias comienza con actividad volcánica submarina, que supone más del 80% del volumen total de las islas. Se caracteriza por una baja explosividad y apilamiento de lavas almohadilladas (“pillow-lavas”), en su fase profunda (>500 m por debajo del nivel del mar). Mientras que en su fase somera (<500 m por debajo del nivel del mar) tiene lugar una interacción agua-magma que provoca erupciones muy explosivas y, por lo tanto, depósitos piroclásticos.

El crecimiento subaéreo por su parte se divide en tres fases: escudo (volumétricamente es la más importante, una vez finalizada casi toda la superficie insular ha sido construida), reposo volcánico (la isla se aleja de la vertical de la pluma, los agentes geológicos externos moldean el relieve generando, profundos barrancos, plataformas de abrasión, etc.) y rejuvenecimiento (la isla aún presenta conexión con los márgenes de la pluma produciéndose nuevas erupciones, de menor volumetría y gran dispersión temporal y espacial, que rellenan el relieve erosivo previo).

Tabla 2.1: Principales características volcánicas, geomorfológicas, estratigráficas y petrológicas de los estadios principales de crecimiento volcánico en las Islas Canarias (Carracedo *et al.*, 2008).

	ESTADIO JUVENIL (ESCUDO)	ESTADIO DE REJUVENECIMIENTO
ISLAS CANARIAS	- La Palma y El Hierro - La Gomera finalizó su estadio juvenil hace 4 Ma, desde entonces se encuentra en el estadio de reposo eruptivo	- Fuerteventura y Lanzarote se encuentran en un estadio evolutivo muy senil, con muy poca actividad volcánica - Gran Canaria presenta un estadio de rejuvenecimiento muy avanzado - Tenerife se encuentra casi al inicio del estadio de rejuvenecimiento
VULCANISMO	- Erupciones hawaianas y estrombolianas. Ocasionales hidromagmáticas - Focos concentrados en rifts (dorsales) con geometrías comúnmente en estrella de 3 puntas tipo “Mercedes” - Alta tasa eruptiva. Gran volumen de materiales, pero relativamente poca área cubierta	- Erupciones de carácter más explosivo (incluso pliniana) - Configuración geométrica de los rifts menos manifiesta - Baja tasa eruptiva. Pequeño volumen de materiales, pero cubren amplias superficies
GEOMORFOLOGÍA	- Relieves estructurales - Deslizamientos gigantes - Barrancos inmaduros, normalmente adaptados a depresiones entre lavas - Plataformas insulares poco desarrolladas - Costas acantiladas. Playas de cantos sólo en pequeñas calas - Ritmos de construcción y destrucción rápidos	- Relieves erosivos - Barrancos maduros. Ocasionalmente con lavas recientes formando terrazas o en el fondo de sus cauces - Plataformas insulares bien desarrolladas - Grandes playas en las vertientes al abrigo de los alisios - Ritmos de construcción y destrucción más lentos
ESTRATIGRAFÍA	- Escasa presencia de discordancias intraformacionales, de niveles epiclásticos intercalados y de almagres - Se detectan pocas magnetozonas	- Abundancia de discordancias intraformacionales, de niveles epiclásticos intercalados y de almagres - Mayor número de magnetozonas
PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA	- Magmas alcalinos y, en ocasiones, con tendencia a la saturación - Términos básicos definidos por basaltos alcalinos	- Magmas fuertemente alcalinos - Términos básicos definidos por basanitas y nefelinitas

El inicio de la actividad volcánica subaérea no se conoce con exactitud, aunque diversos datos parecen situarlo a finales del Cretácico – inicio del Paleógeno (Gelmacher *et al.*, 2001; Martínez del Olmo y Buitrago, 2002). Las dataciones (fundamentalmente K-Ar) realizadas en cada isla muestran una progresión general de mayor a menor edad en el archipiélago de este a oeste, siendo Fuerteventura (20 Ma) la isla más vieja, siguiendo por orden Lanzarote (15.6 Ma), Gran Canaria (14.5 Ma), Tenerife (11.8 Ma), La Palma (1.7 Ma) y El Hierro (1.2 Ma) como la isla más joven (Carracedo *et al.*, 2008).

2.2. MARCO GEOLÓGICO DE LA ISLA DE TENERIFE

Desde el punto de vista geológico la formación de la isla de Tenerife se divide en varios episodios de vulcanismo, que constituyen fases constructivas, generando diferentes edificios volcánicos. En contraposición las fases destructivas cambiarán las morfologías de los edificios volcánicos, debido a procesos de erosión, deslizamiento, colapso. La alternancia de ambas fases a lo largo de millones de años, darán lugar al actual relieve tan característico de la isla de Tenerife.

Los materiales expulsados durante los primeros eventos de vulcanismo reciben el nombre de Complejo Basal, se trata de erupciones subacuáticas. Este complejo no aflora en la isla de Tenerife, pero sí lo hace en las islas de Fuerteventura, La Gomera y La Palma. La fase de crecimiento subaéreo de la isla de Tenerife (12 Ma) se inicia con la formación de los Edificios Antiguos (Edificio Anaga, edificio Teno y Edificio Roque del Conde) compuestos en general por, apilamientos de lavas y escorias basálticas, en ocasiones traquibasálticas, además de algunos depósitos piroclásticos de lapilli y de brechas correspondientes a episodios destructivos, atravesados por redes filonianas de diques (Gonzalez de Vallejo *et al.*, 2006).

Prosigue el Edificio Cañadas del que actualmente queda la Caldera de Las Cañadas (rellena por materiales de erupciones recientes del Teide – Pico Viejo), delimitada por un escarpe de forma semielíptica interrumpida al norte por el Teide y abierta por el noreste. Se compone principalmente de coladas de composición basáltica, traquibasáltica y fonolítica además de depósitos piroclásticos e ignimbríticos (Ancochea *et al.*, 2004). La génesis de la actual caldera se debe a sucesivos colapsos verticales o a sucesivos deslizamientos hacia el norte de la isla.

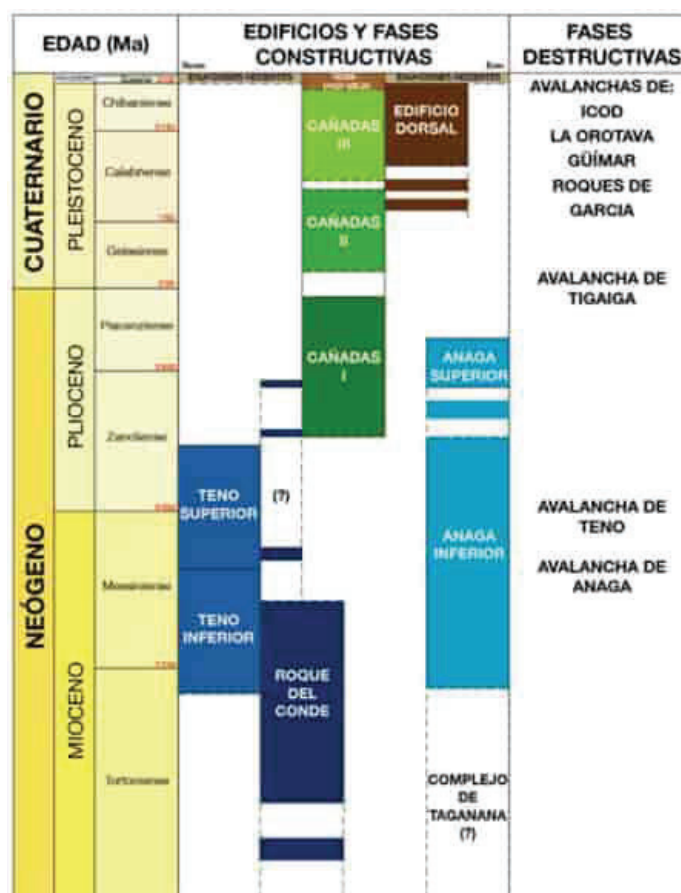


Figura 2.2: Cuadro resumen de la evolución de la actividad volcánica de la isla de Tenerife, diferenciado sus fases constructivas y destructivas (modificado de Ancochea et al., 2004).

Por último, las emisiones del Edificio Dorsal se caracterizan por ser coladas básicas y escorias, que se emitieron por tres alineaciones. Los materiales del Teide – Pico Viejo son de naturaleza basáltica, basanitas con tefritas y fonolitas tefríticas, mientras que las erupciones recientes abundan la emisión de piroclastos pumíticos (Gonzalez de Vallejo *et al.*, 2006).

Durante la formación de estos relieves tuvieron lugar grandes paleodeslizamientos que desplazaron significativos volúmenes de materiales. Se producen principalmente asociados a las fases de rápido crecimiento subaéreo o a fases erosivas. Se caracterizan por un marcado escarpe en la cabecera y los flancos, además de la existencia de depósitos de derrubio (“debris-flows”) y depósitos volcanoclástico en el fondo de plataformas submarinas adyacentes. Los dos grandes paleodeslizamientos que mejor expresión morfológica conservan en la isla de Tenerife son de La Orotava y Güímar, estos valles han

sido recubiertos por productos volcánicos posteriores a los deslizamientos (Ancochea *et al.*, 1990; Cantagrel *et al.*, 1999).

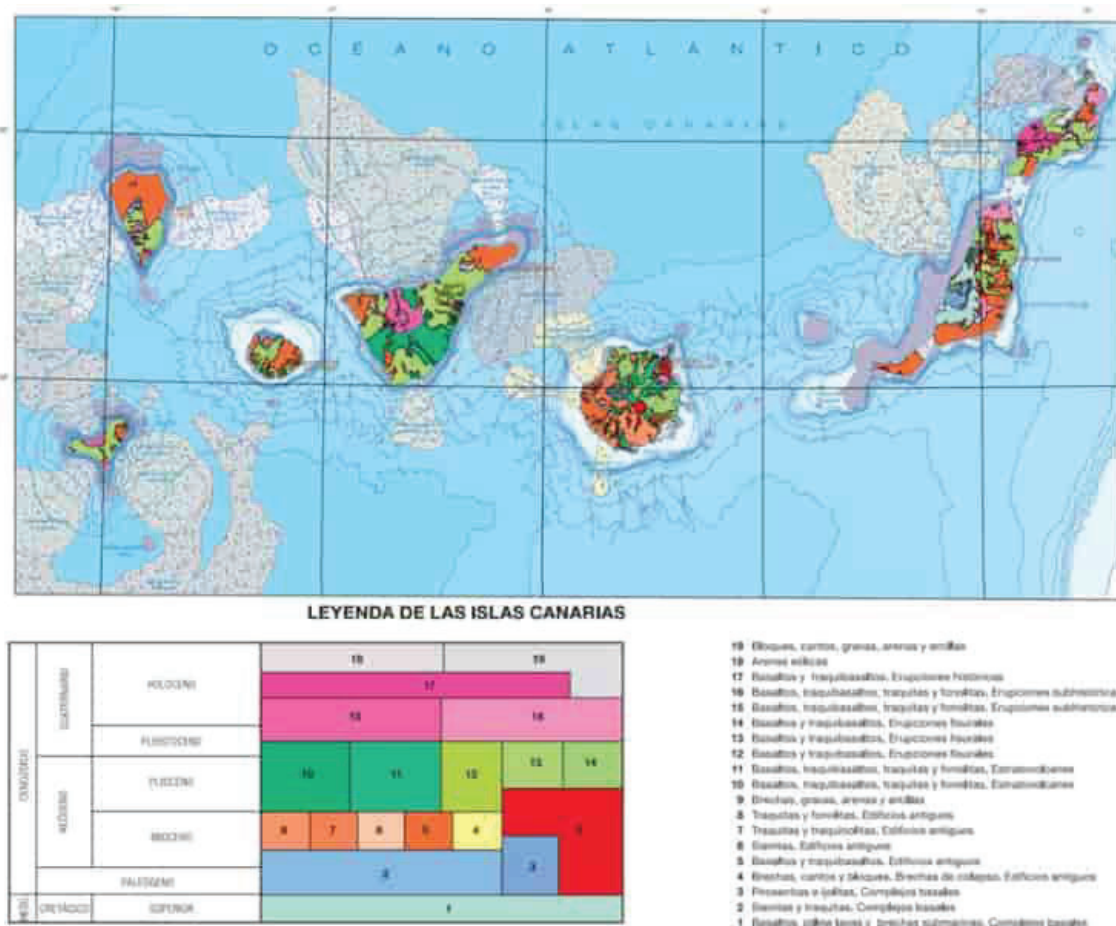


Figura 2.3: Mapa geológico de Canarias. Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias a escala 1:1.000.000 edición 2015, del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

2.3. MARCO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO DE LA ZONA DE ESTUDIO

La numeración y descripción de las distintas unidades geológicas aflorantes en la zona de estudio, así como los mapas que se muestran a continuación, han sido tomados de la Empresa Cartográfica de Canarias S.A. (Grafcan).

Suelos [215]: La mayoría son depósitos arenoso-arcillosos desarrollados como alteración de coladas y piroclastos. El afloramiento más importante es, sin duda, el que ocupa la depresión de La Laguna. Tiene unas dimensiones de 6 km de longitud por 4 km de anchura,

en su parte mayor, y se encuentra ligado a los depósitos lagunares residuales de la antigua laguna.

Coladas [149] y piroclastos basálticos [150]: Estas emisiones constituyen un amplio campo de volcanes de conos estrombolianos de pequeño y mediano tamaño, relativamente bien conservados. Se agrupan en alineaciones de tres o cuatro edificios, y están compuestos por escorias, bombas y lapillis basálticos. De todos los conos surgieron coladas basálticas diversas: olivínicas, olivínicas–augíticas, piroxénicas y plagioclásicas–anfibólicas.

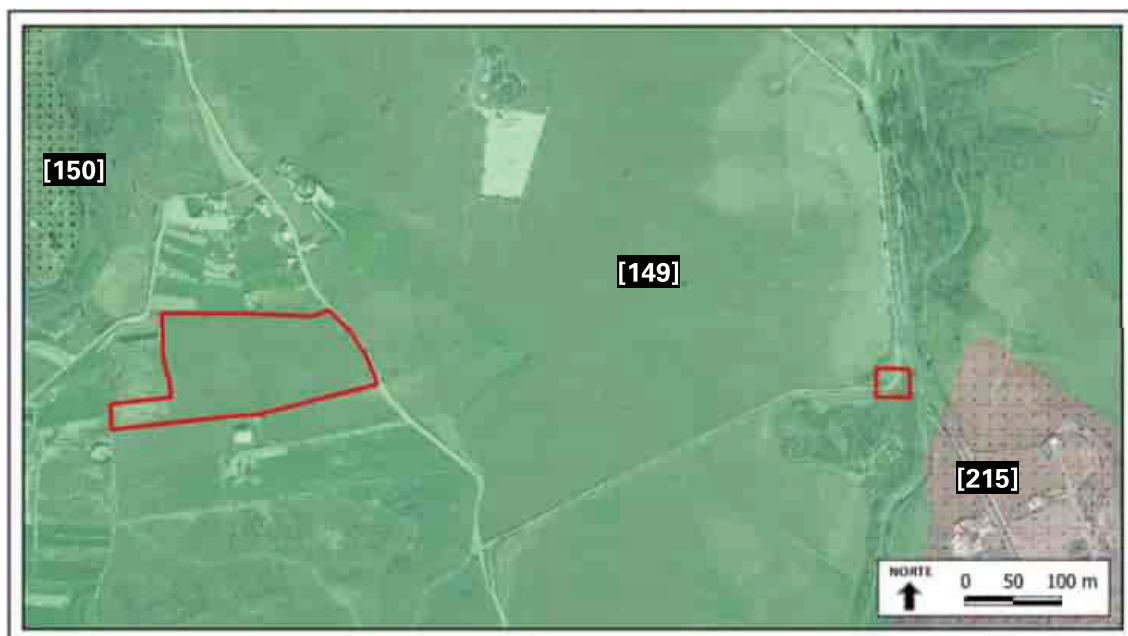


Figura 2.4: Mapa geológico (IDECanarias Mapa Geológico, servicios WMS propiedad de Grafcan) con base de ortofoto (extraída del PNOA propiedad del IGN) de la zona de estudio. Sistema de coordenadas de referencia EPSG:32628.

Desde el punto de vista geotécnico, siguiendo la información recogida en la Guía para la Planificación y Realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-011) la obra se encuentra emplazada sobre la **unidad geotécnica IV Coladas basálticas sanas**, subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas “aa” poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas “pahoehoe” o “aa” muy escoriáceas y/o con cavidades.

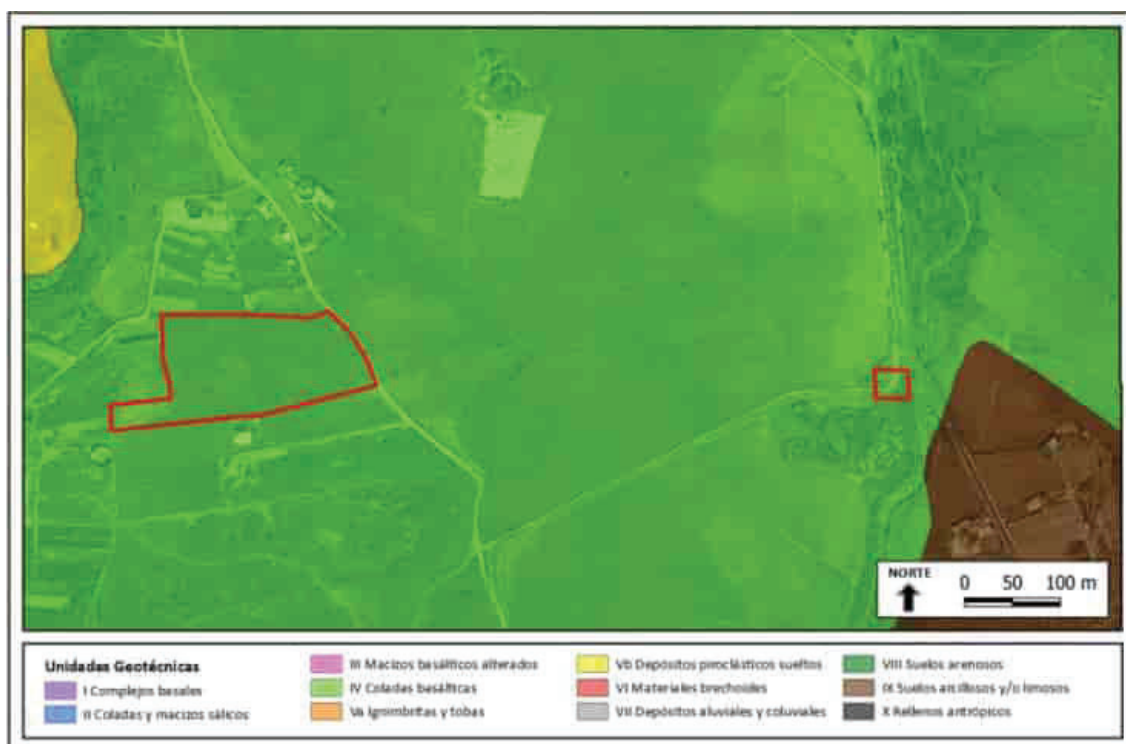


Figura 2.5: Mapa geotécnico (propiedad de Grafcan) con base de ortofoto (extraída del PNOA propiedad del IGN) de la zona de estudio. Sistema de coordenadas de referencia EPSG:32628.

Tabla 2.2: Unidades geotécnicas recogidas en la Guía para la Planificación y la Realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-011).

Unidad	Subunidad	Terreno CTE
Unidad I: Complejos basales		T3
Unidad II: Coladas y macizos sálicos		T1
Unidad III: Macizos basálticos alterados		T3
Unidad IV: Coladas basálticas sanas	IVa: Coladas “aa” poco escoriáceas	T1
	IVb: Coladas “pahoehoe” y “aa” muy escoriáceas	T3
Unidad V: Materiales piroclásticos	Va: Ignimbritas y tobas	T2
	Vb: Depósitos piroclásticos sueltos o débilmente cementados	T3
Unidad VI: Materiales brechoides		T2
Unidad VII: Depósitos aluviales y coluviales		T3
Unidad VIII: Suelos arenosos		T3
Unidad IX: Suelos arcillosos y/o limosos		T3
Unidad X: Rellenos antrópicos		T3

3. TRABAJOS REALIZADOS

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La parcela de estudio con referencia catastral 38052A006000160000WM tiene una superficie de 22213 m². Se trata de una parcela cuyo uso principal es agrícola, para plantación y explotación de viñas. En la Figura 1.1 del presente informe, así como en el “Anejo 1: Planos y mapas” aparece la localización de la parcela.

3.2. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las actividades que conlleva el estudio geotécnico pueden resumirse en tres campos, que son los siguientes:

Trabajos de campo

- Planificación de la campaña geotécnica en número de sondeos, profundidad, distribución y ejecución de estos y de los ensayos in-situ.
- Traslado de las cajas portatestigos al laboratorio.
- Testificación de los sondeos: determinación de los niveles litológicos.

Ensayos de laboratorio

- Toma de muestras y ensayo de estas en laboratorio.

Trabajos de gabinete

- Interpretación de los resultados de los ensayos (in-situ y de laboratorio).
- Recomendaciones de tipología, cota y tensión de cálculo de la cimentación.

3.3. SONDEOS A ROTACIÓN

Con todas las consideraciones anteriores se optó por realizar un (1) sondeo mecánico por el sistema de rotación con obtención de testigo continuo, con el fin de reconocer la disposición, potencias, estructuras, etc de los materiales del subsuelo. Los sondeos se han

realizado a profundidades de 6 metros. La ubicación de los sondeos se recoge en el “Anejo 1: Planos y mapas”.

Tabla 3.1: Profundidad, fecha de realización y coordenadas aproximadas de ubicación de los sondeos.

Sondeo	Profundidad	Fecha realización	Coordenadas UTM	
			X	Y
S-1	6.00	4-abr.-25	337013.91	3113743.25

(1) Profundidad: metros, (2) Coordenadas UTM aproximadas extraídas mediante el software libre Quantum GIS (QGIS 3.8), (3) Sistema de coordenadas de referencia EPSG: 32628.

El material extraído se alojó en cajas porta testigos de 3 metros de capacidad máxima colocados de forma ordenada, para su traslado a laboratorio. De las cajas se han tomado fotografías en color. Con la información obtenida de la observación de los testigos, se han preparado los correspondientes levantamientos geológicos reflejados en las columnas estratigráficas, en los que se incluye el tipo de diámetro usado para la perforación, capas atravesadas (potencia y descripción) y otros datos complementarios. Dichas columnas estratigráficas se recogen en el “Anejo 2: Columnas estratigráficas de sondeos” del presente documento.

3.4. ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR O S.P.T.

Durante la ejecución del sondeo se realizó un (1) ensayo de penetración estándar o S.P.T. (del inglés “Standard Penetration Test”), definido por la norma UNE-EN ISO 22476-3. Este ensayo tiene por objeto la determinación in-situ de la compacidad de los terrenos granulares atravesados en los sondeos. Consiste en contabilizar el número de golpes N30 necesarios para hincar en el terreno una puntaza (ciega o abierta) mediante una maza de 63.5 kilogramos de peso que se deja caer libremente desde una altura de 76 centímetros sobre el varillaje en cuyo extremo se encuentra roscada la cuchara. Se realizan 4 tramos de hincas, de 15 cm cada uno, siendo N30 el resultado de sumar los valores de golpeo de los dos tramos intermedios (30 cm).

Los resultados de los ensayos de penetración estándar o S.P.T. realizados, vienen recogidos en el “Anejo 2: Columnas estratigráficas de sondeos” y en la siguiente tabla:

Tabla 3.2: Ensayos de penetración estándar o S.P.T. realizados.

Sondeo	Profundidad	Nº de golpes				N30	Litología	Compacidad
		15	30	45	60			
S-1	0.70-1.03	21	42	50		Rechazo	Suelos	Muy densa

(1) Profundidad: metros, (2) Intervalos número de golpes 15 cm/30 cm/45 cm/60 cm.

Para determinar el grado de compacidad del suelo se siguió la tabla de correlación entre el S.P.T. y la compacidad en materiales granulares de Terzaghi y Peck, obteniéndose unos valores de:

- Compacidad promedio dura para los suelos.

Los valores muy densos, especialmente los que dan rechazo hay que tomarlos con cautela ya que tal como se recoge en el Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (DB-SE-C), en estratos con abundantes partículas superiores a 20 milímetros, el resultado de rechazo puede ser debido a que la puntaza intercepta algún bolo, produciendo el rechazo sin significar que la compacidad del estrato en ese punto sea muy densa.

Tabla 3.3: Tabla de correlación entre N30 del S.P.T. y la compacidad en materiales cohesivos granulares (Terzaghi y Peck, 1955).

Compacidad	Muy blanda	Blanda	Media	Firme	Muy firme	Dura
N ₃₀	<2	2-4	4-8	8-15	15-30	>30

3.5. CALICATAS MECÁNICAS

Además de los sondeos a rotación, también se optó por la realización de tres (3) calicatas mecánicas. Estas consisten en realizar una excavación, mediante retroexcavadora o similar, normalmente hasta una profundidad de unos 3 metros, salvo que aparezcan rocas o las características del suelo lo impidan. El fin de estas es observar las características de los terrenos superficiales, tomar muestras en bloque inalteradas o muestras alteradas no superficiales. Estas tendrán las dimensiones necesarias en planta para permitir su inspección y descripción, la realización de fotografías en color y las obtenciones de eventuales tomas de muestras u otros ensayos. La ubicación de las calicatas se recoge en el "Anejo 1: Planos y mapas".

Tabla 3.4: Profundidad, fecha de realización y coordenadas aproximadas de ubicación de las calicatas.

Calicata	Profundidad	Fecha realización	Coordenadas UTM	
			X	Y
C-1	1.40	28-mar.-25	337621.26	3113715.07
C-2	1.10	28-mar.-25	336971.08	3113766.13
C-3	1.20	28-mar.-25	337052.54	3113728.98

(1) Profundidad: metros, (2) Coordenadas UTM aproximadas extraídas mediante el software libre Quantum GIS (QGIS 3.8), (3) Sistema de coordenadas de referencia EPSG: 32628.

Con la información obtenida de la observación de in-situ de las paredes de la excavación, se han preparado los correspondientes levantamientos geológicos reflejados en las columnas estratigráficas, capas atravesadas (potencia y descripción) y otros datos complementarios. Dichas columnas estratigráficas se recogen en el “Anejo 3: Columnas estratigráficas de calicatas” del presente informe.

3.6. NIVEL FREÁTICO

No se ha detectado en los sondeos realizados, hasta la profundidad máxima investigada de cada uno de ellos, presencia del nivel freático.

3.7. ENSAYOS DE LABORATORIO

Se seleccionaron muestras representativas a fin de determinar las propiedades características de las litologías encontradas. Los ensayos de laboratorio fueron efectuados de acuerdo con la siguiente normativa:

- Análisis granulométrico por tamizado de suelos, UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Determinación de los límites de Atterberg, UNE-EN ISO 17892-12:2019.
- Densidad aparente del conjunto de partículas de un suelo, UNE-EN ISO 17892-2:2015.
- Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa, UNE-EN ISO 17892-1:2015.
- Ensayo de colapso en suelo, UNE-EN 103406:2006.
- Determinación del hinchamiento libre de un suelo en edómetro, UNE 103-601-96.

- Determinación del pH, UNE-ISO 10390:2012.
- Proctor modificado, UNE 103501-94.
- Índice CBR, UNE 103502.
- Ensayo a compresión simple en roca, UNE 103400.
- Contenido materia orgánica (método permanganato potásico), UNE 103204:2019.
- Determinación de carbonatos, UNE 103200:2021.
- Determinación de sales solubles en agua, NLT-114.
- Grado de acidez Bauman-Gully, UNE-EN 16502:2015.
- Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en suelos (SO₄), UNE-EN 103201:2019.

En la siguiente tabla se recogen el número de muestras ensayadas y la profundidad a las que fueron tomadas (también aparece en el “Anejo 2: Columnas estratigráficas de sondeos”), así como los resultados de los diferentes ensayos. Además, las actas de laboratorio pueden consultarse en el “Anejo 4: Actas ensayos laboratorio”.

Tabla 3.5: Resultados de los ensayos de laboratorio de las muestras seleccionadas.

Muestra	Sondeo	Profundidad	Litología	Identificación y estado			Resistencia y deformación				Químicos						
				Gran. Tamiz	L. Atterberg.	Dens. Apar.	Hinch. Libre	C. S. Roca	Colapso	Próctor M.	Índice CBR	Carbonatos	M. Orgánica	Sulfatos (SO4)	Sales solubles	Acidez	pH
				4	4	0	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
109	C-1	0.60-1.40	Suelos	28.6	55.2 (15.6)		1		0	1.63 (19.1)	20	0.22	0.19	1500	0.16	48	8.75
110	C-2	0.60-1.40	Suelos	25.2	60.9 (17.3)					1.62 (20.7)			0.10		0.12		9.20

111	C-3	0.00-0.60	Antropico	23.6	64.6 (13.8)		1	0			0.24				
143	S-1	1.03-1.50	Suelos	46.4	52.6 (11.5)							1600		47	
144	S-1	3.00-3.35	Basalto				51.18								

(1) Humedad: %, (2) Granulometría: % que pasa el tamiz 0.08 mm, (3) Límites de atterberg: límite líquido e Índice de plasticidad (N.P. = No plástico), (4) Densidad aparente: g/cm³, (5) Hinchamiento libre: %, (6) C. S. Roca: MPa, (7) brasileño: MPa, (8) Proctor M.: g/cm³ (densidad máx.) y % (humedad óp.), (9) Índice CBR: %, (10) Materia orgánica: %, (11) Sulfatos: mg/kg, (12) Sales solubles: %, (13) Acidez: ml/kg, (14) Carbonatos: %.

A partir de las curvas granulométricas y los límites de Atterberg se clasifican los suelos según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Tabla 3.6: Clasificación de las muestras seleccionadas según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Muestra	Sondeo	Profundidad	Litología	Clasificación según Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)
109	C-1	0.60-1.40	Suelos	Arena limosa con grava SM
110	C-2	0.60-1.40	Suelos	Arena limosa SM
111	C-3	0.00-0.60	Antropico	Arena limosa SM
143	S-1	1.03-1.50	Suelos	Arena limosa SM

(1) Profundidad: metros.

También, de acuerdo con las condiciones del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) los materiales pueden clasificarse como suelo seleccionado, suelo adecuado, suelo tolerable, suelo marginal y suelo inadecuado.

Tabla 3.7: Clasificación de las muestras seleccionadas en las calicatas de acuerdo con las condiciones del PG-3.

Muestra	Sondeo	Profundidad	Litología	Clasificación según Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)
109	C-1	0.60-1.40	Suelos	Suelo marginal
110	C-2	0.60-1.40	Suelos	Suelo marginal

(1) Profundidad: metros.

4. CONDICIONES GEOTÉCNICAS

A la luz del registro de los ensayos de campo se han podido identificar varios niveles caracterizados por unas propiedades estratigráficas comunes (composición y estructura) que las diferencian de las adyacentes. Estos niveles se pueden extrapolar al resto del terreno, en tanto en cuanto las propiedades geológicas-geotécnicas de los niveles definidos se mantengan constantes horizontalmente.

Es posible que pueda haber diferencias en las estimaciones de las tensiones admisibles de las zonas no investigadas, por la existencia de niveles no detectados en los ensayos de campo o por la variación de las propiedades geológicas/geotécnicas anteriormente comentadas. Si esto ocurriera las tensiones de trabajo serían entonces correctas únicamente para los puntos analizados quedando como probables valores para el resto de los puntos no investigados. El estudio geotécnico se ha realizado basándose en este requisito.

4.1. NIVELES GEOLÓGICOS

En este apartado se describen las características geológicas/geotécnicas de todos los niveles identificados en el estudio geotécnico. A continuación, se muestra un resumen de las profundidades, tomadas a partir de la cota de emboquille del sondeo, a las que se encuentran los diferentes niveles interceptados por los ensayos de campo realizados para este estudio geotécnico (sondeos, calicatas, D.P.S.H., etc.).

Tabla 4.1: Techo y muro de los niveles litológicos que componen el subsuelo del área de estudio.

Sondeos/ Unidades geológicas	S-1	C-1	C-2	C-3
Antrópico	0.00-0.30	0.00-0.60	0.00-0.60	0.00-0.60
Suelos	0.30-2.00	0.60-1.40*	0.60-1.10*	0.60-1.20*
Colada basáltica masiva	2.00-6.00*			

(1) Techo y muro: metros, (2) *Muro no interceptado por el sondeo.

4.1.1. Nivel I: Antrópico (Unidad geotécnica X: Rellenos antrópicos)

Tabla 4.2: Techo, muro y potencia del Nivel I: Antrópico.

Sondeos	S-1	C-1	C-2	C-3
Profundidad	0.00-0.30	0.00-0.60	0.00-0.60	0.00-0.60
Potencia	0.3	0.6	0.6	0.6

(1) techo, muro y potencia: metros con respecto a la cota de emboquille del sondeo, (2) *Muro no interceptado por el sondeo.

Este estrato aflora en superficie, con potencia estable y uniforme de 0.3 a 0.6 metros. Se trata de un depósito antrópico compuesto por grava arenosa heterométrica, con compacidad suelta, que ha sido producido o modificado por la actividad humana, para uso como suelo de cultivos, y como relleno de un camino en el caso de la C-1. En la Figura 4.1 aparece una representación de este nivel geológico.



Figura 4.1: Fotografía del Nivel I: Antrópico, correspondiente al sondeo 1.

4.1.2. Nivel II: Suelos (Unidad geotécnica VIII: Suelos arenosos)

Tabla 4.3: Techo, muro y potencia del Nivel II: Suelos.

Sondeos	S-1	C-1	C-2	C-3
Profundidad	0.30-2.00	0.60-1.40 ⁽³⁾	0.60-1.10 ⁽³⁾	0.60-1.20 ⁽³⁾
Potencia	1.7	0.8	0.5	0.6

(1) techo, muro y potencia: metros con respecto a la cota de emboquille del sondeo, (2) *Muro no interceptado por el sondeo, (3) Final de la calicata, se desconoce la profundidad del muro del estrato.

Este estrato de amplia continuidad lateral se sitúa a muro del antrópico con potencia cercana a los 2 metros. Es un depósito de arena con algo de limo/arcilla y grava, de color marrón. Se distinguen en las calicatas un moteado de color blanco, es pómez meteorizado como consecuencia de la formación del suelo. Estos depósitos tienen alta plasticidad (LL =

52.6 – 60.9), y una expansividad moderada. En la Figura 4.2 aparece una representación de este nivel geológico.



Figura 4.2: Fotografía del Nivel II: Suelos, correspondiente al sondeo 1.

Los parámetros geotécnicos para este nivel geológico se muestran a continuación:

- Ángulo rozamiento interno, $\phi = 30 - 35^\circ$ (Tabla propiedades comunes de los suelos no cohesivos, Hunt, 1984 y Tabla 2.4.3. de la ROM)
- Compacidad promedio dura ($N_{30} > 30$)
- Módulo (E): 40 – 100 MPa (Tabla D.23.CTE)
- Coeficiente de balasto $K_{30} = 30 - 90 \text{ MN/m}^3$ (Tabla D.29.CTE)

4.1.3. Nivel III: Colada basáltica masiva (Unidad geotécnica IV: Coladas basálticas sanas)

Tabla 4.4: Techo, muro y potencia del Nivel III: Colada basáltica masiva.

Sondeos	S-1	C-1	C-2	C-3
Profundidad	2.00-6.00*	-	-	-
Potencia	4			

(1) techo, muro y potencia: metros con respecto a la cota de emboquille del sondeo, (2) *Muro no interceptado por el sondeo.

Se forma cuando el magma emerge a la superficie de manera efusiva, fluye como lava líquida debido a su baja viscosidad, y comienza a enfriarse progresivamente. Este nivel se corresponde con el núcleo de la colada que permanece líquido durante más tiempo, favoreciendo un enfriamiento más lento. Este enfriamiento diferencial puede dar lugar diaclasas debido a la contracción térmica.

Es un basalto afanítico oscuro. Presenta una textura heterogénea, pues se pueden distinguir algunos fragmentos escoriáceos aislados en la matriz rocosa. Es una roca densa y compacta, con algunas vesículas, debido a la liberación de gases disueltos antes o durante el flujo. En la figura 4.3 aparece una representación de este nivel geológico.



Figura 4.3: Fotografía del Nivel III: Colada basáltica masiva, correspondiente al sondeo 1.

Para establecer las condiciones de este nivel geológico, se determinaron los parámetros referentes del Macizo Roco, basándose en la Clasificación Geomecánica de Bieniawski. Consta de un índice de calidad RMR ("Rock Mass Rating"), a cuyos parámetros se les asigna un valor y se suman todos ellos para obtener el índice de calidad RMR_{Básica}. A este valor se le debe restar un factor de ajuste en función de la orientación de las discontinuidades.

El índice de RMR puede variar entre 0 y 100 y define cinco clases de roca designadas con números romanos que se corresponden con cinco calidades del macizo roco: **I** Muy buena (100 – 81), **II** Buena (80 – 61), **III** Media (60 – 41), **IV** Mala (40 – 21) y **V** Muy mala (<20).

Tabla 4.5: Parámetros de clasificación "Rock Mass Rating" (RMR).

Parámetros de Clasificación RMR								
Resistencia de la roca sana ¹	C. Puntual	> 10	8 - 4	4 - 2	2 - 1			
	C. Simple	> 250	250 - 100	100 - 50	50 - 25	25 - 5	5 - 1	< 1
Valoración		15	12	7	4	2	1	0
RQD ²		100 - 90	90 - 75	75 - 50	50 - 25	< 25		
Valoración		20	17	13	6	3		
Separación entre diaclasas ³		> 2	2 - 0.6	0.6 - 0.2	0.2 - 0.06	< 0.06		
Valoración		20	15	10	8	5		
Estado de las diaclasas		Muy rugosas Discontinuas Sin separaciones	Ligeramente rugosas Abertura < 1 mm Bordes duros	Ligeramente rugosas Abertura < 1 mm	Espejos de falla o con relleno < 5 mm o abiertas 1-	Relleno blando > 5 mm o abertura > 5 mm		

		Bordes sanos y duros		Bordes blandos	5mm Diaclasas continuas	Diaclasas continuas
Valoración		30	25	20	10	0
Agua freática ⁴	Caudal por 10 m de túnel	Nula	< 10	10 - 25	25 - 125	> 125
	Relación presión agua - tensión princ. Mayor	0	0 - 0.1	0.1 - 0.2	0.2 - 0.5	> 0.5
	Estado general	Seco	Ligeramente húmedo	Húmedo	Goteando	Fluyendo
Valoración		15	10	7	4	0
Dirección y buzamiento		Muy favorables	Favorables	Medias	Desfavorable	Muy desfavorables
Corrección orientación diaclasas	Túneles	0	-2	-5	-10	-12
	Cimentación	0	-2	-7	-15	-25
	Taludes	0	-5	-25	-50	-60

(1) unidades de carga puntual y compresión simple vienen dadas en MPa, (2) Porcentaje de RQD, (3) metros de separación entre las diaclasas, (4) caudal por 10 m de túnel (litros/minuto).

Los parámetros geotécnicos para este nivel geológico se muestran a continuación:

- Ángulo de rozamiento interno, $\phi = 35 - 45^\circ$ (Clasificación geomecánica de Bieniawski)
- Índice "Rock Mass Rating" (RMR) = II Buena (80 – 61) (Clasificación geomecánica de Bieniawski).
- Grado de meteorización de la roca (ISRM) es de II (Tabla D.5. Documento Básico de Seguridad Estructural, Cimientos)
- RQD medio: 100 – 90 %
- Densidad: 2.59 g/cm³ (ensayos de laboratorio)
- Resistencia a compresión simple de la matriz: 51.18 MPa (Ensayos de laboratorio)
- Módulo (E): 8000 – 15000 MPa (Tabla D.23.CTE)
- Coeficiente de balasto $K_{30} = 300 - 5000 \text{ MN/m}^3$ (Tabla D.29.CTE)

4.2. EXCAVABILIDAD/RIPABILIDAD DEL TERRENO

En función del nivel de dificultad de la excavadora un terreno puede ser:

- Material de difícil excavación: necesario martillo neumático o voladura.

- Material excavable o ripable: se puede excavar o ripar.

En la Tabla 4.6 se recoge la excavabilidad/ripabilidad de los distintos niveles litológicos.

Tabla 4.6: Propiedades de excavabilidad/ripabilidad de los niveles que componen el subsuelo.

Nivel	Excavabilidad/ripabilidad
Antrópico	Material excavable con retroexcavadora pesada.
Suelos	Material excavable con retroexcavadora pesada.
Colada basáltica masiva	Material no excavable con retroexcavadora pesada siendo necesario el uso de martillo neumático o voladura.

4.3. AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN

Viendo los ensayos de sulfatos y acidez realizados a la muestra de suelo y recogidos en el “Anejo 4: Actas ensayos laboratorio” y compararlos con lo definido en el Capítulo 9 del Código Estructural, así como con el artículo 8.2.3 de la EHE08 (vigente para proyectos redactados anteriores al código estructural), los suelos (II) desde el punto de vista del suelo no son agresivo para el hormigón.

Tabla 4.7: Resultados de ensayo de agresividad química del suelo frente al hormigón, compuesto por grado de acidez Baumann-Gully e Ión sulfato.

Parámetro	Resultado	Tipo de exposición	Muestra
Grado de acidez Baumann-Gully (ml/kg), según UNE-EN 16502	48 ml/kg	Sin ataque	109
Ión sulfato (mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco), según UNE 83963	1500 mg/kg	Sin ataque	
Grado de acidez Baumann-Gully (ml/kg), según UNE-EN 16502	47 ml/kg	Sin ataque	143
Ión sulfato (mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco), según UNE 83963	1600 mg/kg	Sin ataque	

Tabla 4.8: Tipos de exposición según los diferentes parámetros en medios agresivos.

Tipo de medio agresivo	Parámetros	Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
AGUA	Valor del pH, según UNE 83952	6.5-5.5	5.5-4.5	<4.5
	CO ₂ agresivo (mg CO ₂ /l), según UNE-EN 13577	15-40	40-100	100

	Ión amonio ($\text{mg NH}_4^+/\text{l}$), según UNE 83954	15-30	30-60	>60
	Ión magnesio ($\text{mg Mg}^{2+}/\text{l}$), según UNE 83955	300-1000	1000-3000	>3000
	Ión sulfato ($\text{mg SO}_4^{2-}/\text{l}$), según UNE 83956	200-600	600-3000	>3000
	Residuo seco (mg/l), según UNE 83957	75-150	50-75	<50
SUELO	Grado de acidez Baumann-Gully (ml/kg), según UNE-EN 16502	>200	*	*
	Ión sulfato ($\text{mg SO}_4^{2-}/\text{kg}$ de suelo seco), según UNE 83963	2000-3000	3000-12000	>12000

(1) *Estas condiciones no se dan en la práctica.

4.4. ESTABILIDAD GLOBAL DE LA PARCELA

En el subsuelo de la parcela aparecen suelos y coladas a muro de estos, todos ellos cubiertos por una capa de material antrópico. Los suelos (II) son niveles plásticos con alta expansividad.

Por otro lado, la parcela no tiene grandes pendientes, se trata de una parcela prácticamente horizontal y por lo tanto no presenta pendientes superiores a un 15%. Tampoco existen antecedentes históricos de movimientos del terreno en esta zona, por lo que en principio es muy poco probable que se produzcan deslizamientos generalizados en la parcela.

5. PELIGROSIDAD GAS RADÓN

El gas radón es un gas radiactivo natural que se forma a partir de la descomposición del uranio presente en suelos y rocas. Su peligrosidad radica en que es incoloro, inodoro e insípido, lo que lo hace difícil de detectar sin equipos especializados. El gas radón tiende a concentrarse en áreas subterráneas o en contacto con el suelo, como sótanos o garajes, debido a su tendencia a filtrarse a través de grietas en los cimientos, juntas estructurales, conductos o sistemas de ventilación, representando un riesgo importante para la salud humana.

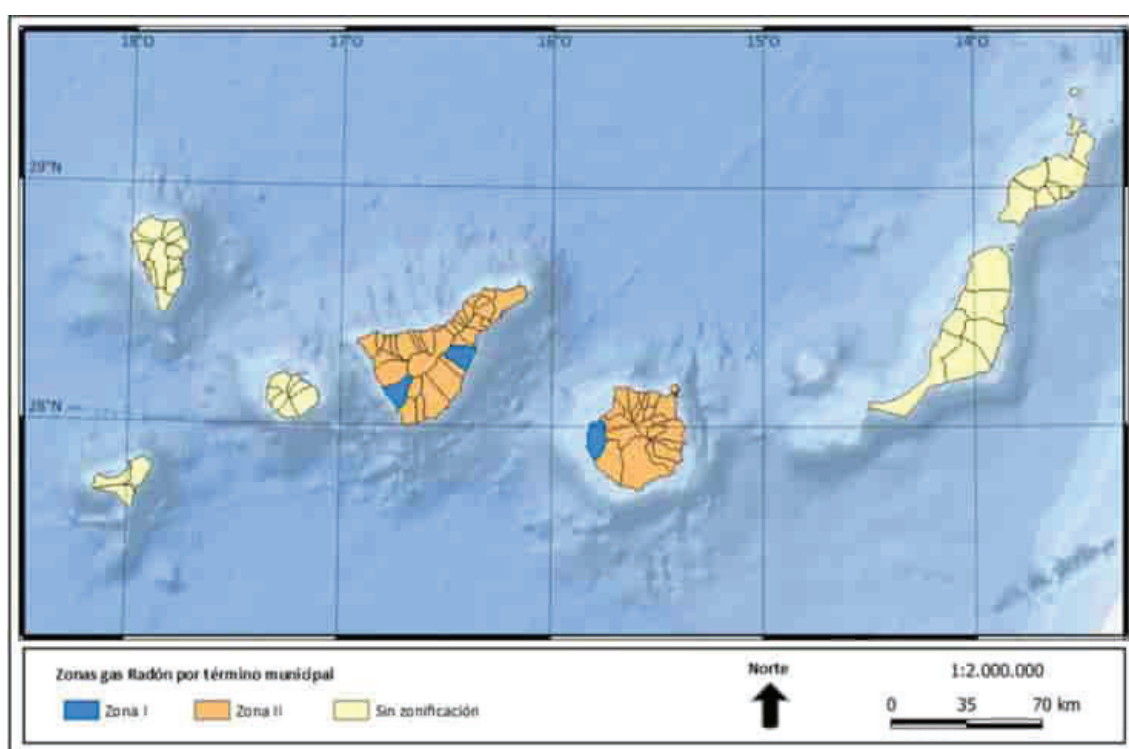


Figura 5.1: Mapa división por zonas de actuación frente al gas radón, por términos municipales. Sistema de coordenadas de referencia EPSG:32628. (1) Mapa base: ESRI Ocean.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el radón es la segunda causa principal de cáncer de pulmón después del tabaco. La inhalación prolongada de este gas y sus productos de desintegración radiactiva puede dañar el tejido pulmonar, aumentando el riesgo de desarrollar cáncer. Este riesgo es mayor en viviendas mal ventiladas o construidas en áreas con altas concentraciones naturales de uranio en el suelo. Según la

OMS la exposición al gas radón puede ser perjudicial a partir de concentraciones anuales superiores a los 100 becquerelios por metro cúbico.

Tal y como se recoge en el Anejo II del Documento Básico HS Salubridad, sección HS 6, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de locales habitables de 300 Bq/m³. También se indica que “los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados”.

En este caso la ubicación del estudio geotécnico se encuentra en el término municipal de Vilaflor de Chasna que está catalogado como municipio de Zona II, de acuerdo con las estimaciones del potencial de radón efectuadas por el Consejo de Seguridad Nuclear. Por lo tanto, se deben tomar medidas para reducir la exposición al radón en la vivienda, para ello es esencial incorporar medidas preventivas durante el diseño y la construcción.

Para los municipios de zona II se deberá disponer una barrera de protección (A) entre el terreno y el edificio, junto con un sistema adicional como puede ser el uso de una cámara de aire ventilada (B) o un sistema de despresurización del terreno (C). En ambos casos siguiendo las indicaciones contenidas en el Anejo II - Documento Básico HS Salubridad, sección HS 6 (Protección frente a la exposición al radón). Otras soluciones complementarias son el sellado de los cerramientos (D) en contacto con el terreno y la mejora de la ventilación (E).



Figura 5.2: Esquema de soluciones para obra nueva del Documento Básico de salubridad (HS) con respecto a la protección frente al radón. (1) Las soluciones D y E pueden usarse para edificios existentes o de forma complementaria a las propias de obra nueva.

6. SISMICIDAD

En España está en vigor la Norma de Construcción Sismorresistente para la edificación NCSE-02, para determinar el ámbito de aplicación de esta, se clasifican las obras según su importancia en:

- De importancia moderada.
- De importancia normal.
- De importancia especial

Corresponde al proyectista, o en su caso al promotor, determinar el uso previsible a lo largo de la vida útil de la construcción, con objeto de clasificarla en el grupo de acuerdo con la normativa. La aplicación de la Norma es obligatoria excepto que se cumpla algunas de las siguientes premisas:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0.04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí, en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma se aplicará en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c es igual o mayor de 0.08g.

Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0.04g deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0.08g e inferior a 0.12g, las edificaciones de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero o similares, poseerán un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica básica es igual o superior a 0.12g, un máximo de dos alturas.

En el Anejo 1 de la Norma NCSE-02 se recoge la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución K para cada término municipal de España, en Canarias todos los municipios tienen los mismos valores, $a_b = 0.07g$ y $K = 1.0$. La Norma define la aceleración sísmica de cálculo a_c como:

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

Donde:

a_b = Aceleración sísmica básica.

ρ = Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción.

- Construcciones de importancia normal $\rho = 1.0$
- Construcciones de importancia especial $\rho = 1.3$

S = Coeficiente de amplificación del terreno, que va en función del coeficiente del terreno (C), que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

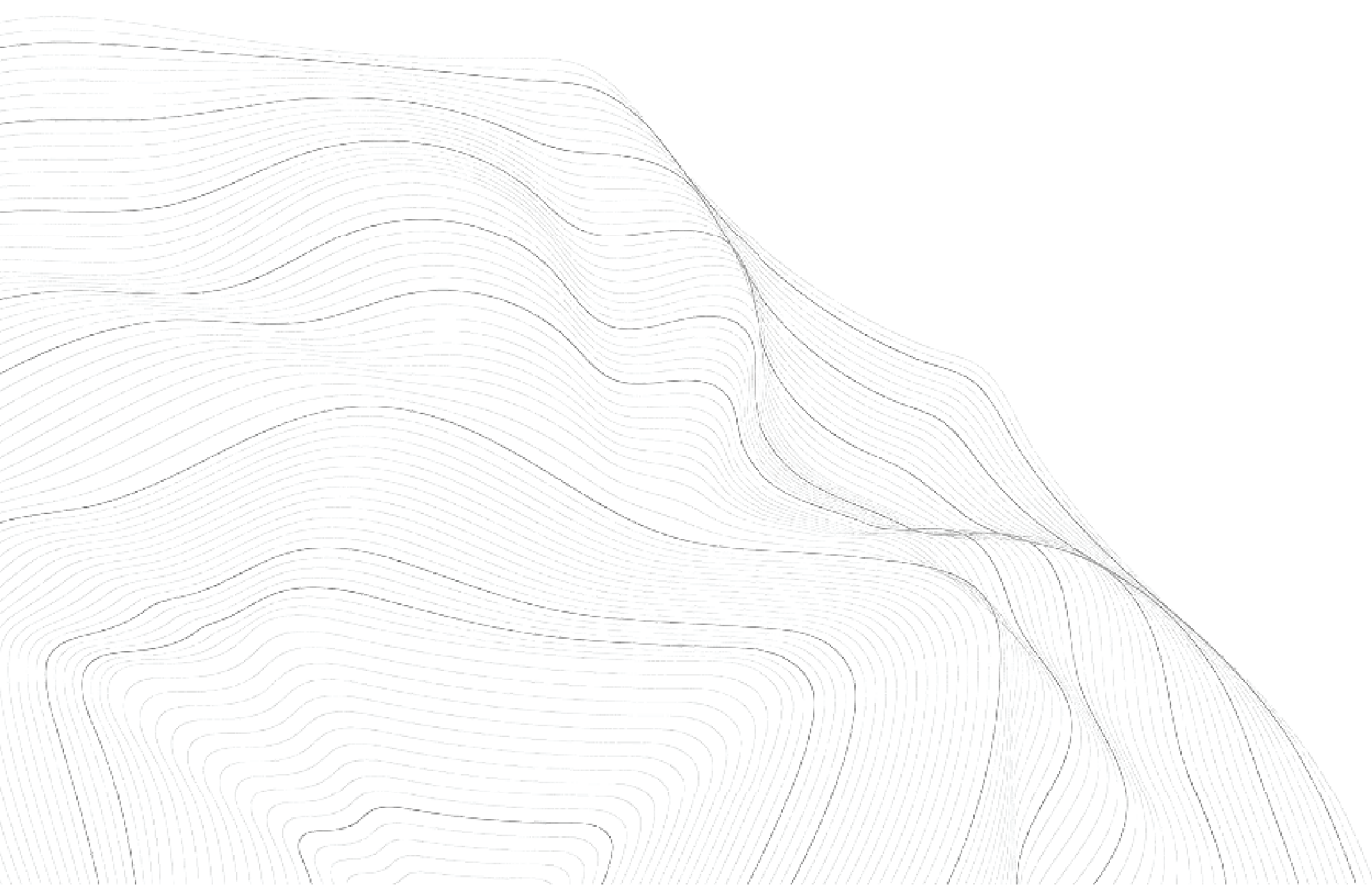
A continuación, se recoge el cálculo de la aceleración sísmica de cálculo en función del estudio geotécnico y de la Norma NCSE-02. La aceleración sísmica de cálculo es de 0.8790 m/s^2

Tabla 6.1: Resumen valores usados para el cálculo de la aceleración sísmica de cálculo.

Parámetros	Valores
Aceleración sísmica básica (a_b)	0.6867
Coeficiente del terreno (C)	1.60
Coeficiente de amplificación del terreno (S)	1.28
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ)	1
Aceleración sísmica de cálculo (a_c)	0.8790

(1) Aceleración sísmica básica (a_b): m/s^2 , (2) Aceleración sísmica de cálculo (a_c): m/s^2 .

Anexo V: Pliego de prescripciones técnicas particulares



Índice

1. Definición y ámbito de aplicación	4
1.1. Definición.....	4
1.2. Ámbito de aplicación.....	4
1.3. Instrucciones, normas y disposiciones aplicables	4
2. Disposiciones generales	4
2.1. Dirección de las obras	4
2.2. Funciones del director	4
2.3. Personal del contratista	5
2.4. Ordenes al contratista.....	6
2.5. Libro de incidencias.....	6
2.6. Disposición final.....	7
3. Descripción de las obras.....	7
3.1. Planos	7
3.2. Contradicciones, omisiones y errores	7
3.3. Documentos contractuales	7
3.4. Objeto del proyecto, consideraciones generales.....	8
4. Iniciación de las obras.....	8
4.1. Inspección de las obras	8
4.2. Comprobación del replanteo.....	8
4.3. Programa de trabajos	9
4.4. Orden de iniciación de las obras.....	9
5. Desarrollo y control de las obras.....	9
5.1. Replanteo de detalle de las obras.....	9
5.2. Equipos de maquinaria	9
5.3. Ensayos.....	10
5.4. Materiales	10
5.5. Acopios.....	11
5.6. Trabajos defectuosos	11
5.7. Construcción y conservación de accesos	12
5.8. Señalización, Balizamiento y defensa de obras e instalaciones.....	12
5.9. Limpieza final de las obras y despeje de márgenes.....	12
5.10. Vertederos.....	12
6. Responsabilidades especiales del contratista	12
6.1. Daños y perjuicios	12
6.2. Evitación de contaminación	12

6.3.	Permisos y licencias	13
6.4.	Demora injustificada en la ejecución de las obras	13
6.5.	Seguridad y salud	13
7.	Obra civil.....	13
7.1.	Parte 1ª - Materiales básicos	13
7.1.1.	Cemento	13
7.1.2.	Barras corrugadas para hormigón armado.....	13
7.1.3.	Mallas electrosoldadas.....	14
7.2.	Parte 2ª - Explanaciones	15
7.2.1.	Desbroce del terreno	15
7.2.2.	Demoliciones	15
7.2.3.	Escarificado y compactación del terreno.....	16
7.2.4.	Excavación de la explanación.....	16
7.2.5.	Excavaciones en cimentaciones	18
7.2.6.	Terraplenes y pedraplenes	20
7.2.7.	Rellenos localizados	21
7.3.	Parte 3ª. - Drenaje.....	22
7.3.1.	Cunetas no revestidas	22
7.4.	Parte 4ª.- Firmes	23
7.4.1.	Zahorras artificiales.....	23
7.5.	Parte 5ª - Estructuras y cimentaciones	28
7.5.1.	Armaduras para emplear en hormigón armado.....	28
7.5.2.	Hormigones	29
7.5.3.	Encofrado y moldes	35
8.	Sondeos	36
8.1.	Perforación de los sondeos de investigación	36
8.1.1.	Ejecución de las obras	36
8.2.	Encamisado de los sondeos	37
8.2.1.	Definición	37
8.2.2.	Condiciones generales	37
8.2.3.	Condiciones del proceso de ejecución	37
8.2.4.	Colocación en los sondeos	37
8.3.	Encamisado.....	38
8.3.1.	Definición y características de los elementos.....	38
8.3.2.	Materiales para hormigones y morteros	39
8.3.3.	Condiciones de suministro y almacenaje	40

8.3.4.	Áridos para morteros y hormigones	42
8.4.	Otros materiales no especificados en el presente capítulo.....	43
8.5.	Discordancias con respecto a la calidad de los materiales	43
9.	Gestión de residuos	44
9.1.	Definición y condiciones generales.....	44
9.1.1.	Definición	44
9.1.2.	Condiciones generales	44
9.2.	Condiciones del proceso de ejecución.....	44

1. Definición y ámbito de aplicación

1.1. Definición

El presente Pliego de condiciones constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras provisionales a que se refiere el presente proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

1.2. Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Condiciones será de aplicación a las obras definidas en el PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEOS DE INVESTIGACIÓN – TF SUR en el Término Municipal Vilaflor de Chasna, Tenerife (Santa Cruz de Tenerife).

1.3. Instrucciones, normas y disposiciones aplicables

Se incluyen en el Proyecto todas las normas, reglamentos, instrucciones técnicas homologadas como de obligado cumplimiento por el Estado Español, así como la Administración Autonómica y Local, hasta la fecha del proyecto.

Si de la aplicación conjunta del Pliego y las disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del Pliego de Bases, al presente Pliego de Condiciones y sólo en el caso de que aun así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Propiedad.

2. Disposiciones generales

2.1. Dirección de las obras

La Propiedad designará al Director Facultativo que será la persona, con titulación de Técnico Superior, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Propiedad comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obras pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director 0 Colaboradores) durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista, por escrito.

2.2. Funciones del director

Las funciones de la Dirección Facultativa de las obras serán las siguientes:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.

- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Condiciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de
- unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las Recepción de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de la Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.3. Personal del contratista

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, con cualificación suficiente, elegida por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario los actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa de las Obras o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

2.4. Ordenes al contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé la Dirección Facultativa directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Director de la Obra en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si asilo requiere dicho Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección. Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de estas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

2.5. Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra. relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y cual meramente presente, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de incidencias" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de este libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección de las obras.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de incidencias".

2.6. Disposición final

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Propiedad y la Dirección de Obra en su defecto.

3. Descripción de las obras

3.1. Planos

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller. A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

3.2. Contradicciones. omisiones y errores

Las omisiones en este Pliego, o a las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el presente Pliego y los Planos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el presente Pliego de Condiciones y en los Planos.

3.3. Documentos contractuales

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos contractuales del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto.

2. Los Planos.
3. El Pliego de Condiciones.
4. La Memoria.

La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales en lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el Estudio de Seguridad y Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

3.4. Objeto del proyecto. consideraciones generales

El objeto del presente trabajo es la redacción del proyecto de las obras correspondientes al PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEOS DE INVESTIGACIÓN – TF SUR en el Término Municipal Vilaflor de Chasna, Tenerife (Santa Cruz de Tenerife).

Todas las obras vienen definidas en el documento Planos, de este Proyecto, y se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en ellos, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones del Director de Obra.

4. Iniciación de las obras

4.1. Inspección de las obras

El director de las Obras deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que la Propiedad puede confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista o su delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección al director o a las personas designadas para tal función.

4.2. Comprobación del replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

4.3. Programa de trabajos

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras. Dicho programa deberá contemplar una planificación que asegure la continuidad e ininterrupción de los trabajos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos contractuales.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el director de las obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos se realizará en la misma fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

4.4. Orden de iniciación de las obras

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Propiedad incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

5. Desarrollo y control de las obras

5.1. Replanteo de detalle de las obras

La Dirección Facultativa de las Obras o su personal colaborador aprobarán los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de estos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

5.2. Equipos de maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de estas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por la Dirección Facultativa de las Obras.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

5.3. Ensayos

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Propiedad, representada por la Dirección Facultativa de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra puede hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. La Dirección Facultativa podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, sus marcajes fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

5.4. Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones, pudiendo ser rechazados en caso contrario

por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

El Contratista se tendrá derecho a exigir un lugar de procedencia concreto para los materiales, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

5.5. Acopios

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación de la Dirección Facultativa de las Obras deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

5.6. Trabajos defectuosos

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

El Director de las Obras ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Propiedad o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa

estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

5.7. Construcción y conservación de accesos

Las actuaciones provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda ordenar otra disposición al respecto.

5.8. Señalización. Balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

5.9. Limpieza final de las obras y despeje de márgenes

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

5.10. Vertederos

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios son por cuenta de la Propiedad. Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

6. Responsabilidades especiales del contratista

6.1. Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Propiedad o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Propiedad podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

6.2. Evitación de contaminación

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa de las Obras evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

6.3. Permisos y licencias

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc..., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc....) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta de la Propiedad.

6.4. Demora injustificada en la ejecución de las obras

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

6.5. Seguridad y salud

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud, de acuerdo con lo especificado en el tomo correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto y en la Normativa vigente.

7. Obra civil

7.1. Parte 1ª - Materiales básicos

7.1.1. Cemento

El cemento a utilizar cumplirá las prescripciones del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos" (RC-16).

Cumplirá también con todo lo exigido en el artículo 28 del Código Estructural. El cemento aluminoso podrá utilizarse únicamente con autorización explícita y escrita de la Supervisión de Obra.

Previamente a su uso el Contratista presentará un certificado de pruebas, con la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por el Pliego.

7.1.2. Barras corrugadas para hormigón armado

7.1.2.1. Condiciones generales

Los materiales que emplear para armaduras cumplirán las prescripciones descritas en el artículo 34 del Código Estructural.

Todos los aceros que se utilicen en la fabricación de armaduras serán de la calidad indicada en los planos.

7.1.2.2. Empleo

El tipo de acero a utilizar será corrugado, de alta adherencia para el hormigón armado y será de clase B 500 S, según el Código Estructural.

7.1.2.3. Ensayos de control de calidad

El control de calidad de los aceros que se empleen se efectuará de acuerdo con el artículo 58 del Código Estructural, según el nivel de control fijado en los planos de proyecto.

7.1.3. Mallas electrosoldadas

7.1.3.1. Condiciones generales

Se utilizará mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados de la especificación B-500T.

Las mallas que se utilicen serán de la calidad indicada en los planos. Los alambres corrugados no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal (8 mm).

Las características generales de los alambres responderán a lo indicado en el apartado 34.3 del vigente Código Estructural, así como con las especificaciones de la UNE 36092:96. En lo que respecta a las condiciones de adherencia se debe cumplir lo especificado en el artículo 34.2 del Código Estructural.

7.1.3.2. Suministro

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36092:96. Los alambres deberán llevar grabadas las marcas de identificación de acuerdo con el informe técnico UNE 36812:96.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 34.3 del vigente Código Estructural. La garantía de calidad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.

7.1.3.3. Recepción

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 59 del vigente Código Estructural, asimismo serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el artículo 59.2 del Código Estructural.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

7.2. Parte 2ª - Explanaciones

7.2.1. Desbroce del terreno

7.2.1.1. Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, malezas, broza, maderas caídas, escombros, basura cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras, así como el recubrimiento superficial de tierra vegetal, que en la zona presenta un espesor medio de entre 10 y 20 cm, según las zonas

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.
- Excavación y acopio de la tierra vegetal reutilizable. Se empleará en cubriciones de taludes de terraplén y desmonte para favorecer su revegetación.

7.2.1.2. Ejecución de las obras

Las operaciones de remoción se ejecutarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones, así como las obre excavaciones puntuales por exceso de capa vegetal y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director de la Obra.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

7.2.2. Demoliciones

7.2.2.1. Definición

Consisten en el derribo de todas las construcciones, obras de fábrica, etc., que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo.

7.2.2.2. Ejecución de las obras

7.2.2.2.1. Derribo de las construcciones

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

7.2.2.2.2. Retirada de los materiales de derribo

Los materiales de derribo se llevarán a vertedero autorizado por el Director de las obras.

7.2.3. Escarificado y compactación del terreno

7.2.3.1. Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos y su posterior compactación, una vez efectuadas las operaciones de desbroce y retirada de la tierra vegetal si se trata de un terreno natural, o directamente sobre el firme existente si se trata de un camino actual.

7.2.3.2. Ejecución de la obra

La profundidad del escarificado será definida en cada paso por el Director de Obra, 3 la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca inferior a treinta (30) centímetros.

La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunas para que el tiempo que medie entre el desbroce (o final de la excavación) y el escarificado y compactación sea el mínimo posible.

La compactación de los materiales escarificados se efectuará hasta obtener al menos la densidad mínima exigida para la zona de terraplén a que corresponda el escarificado, es decir:

- 95 % de la Densidad Proctor Normal para la zona de cimientos.
- 98 % de la Densidad Proctor Normal para la zona de núcleo.
- 100 % de la Densidad Proctor Normal para la zona de coronación.

Si en alguna circunstancia el espesor escarificado afecta en parte a la zona inmediatamente superior, todo el espesor escarificado considerado en la sección transversal completa se compactará a la densidad exigida para esta zona superior

7.2.4. Excavación de la explanación

7.2.4.1. Definición

Cuando se diga solamente excavación se entenderá que se refiere a la excavación de la

explanada de los caminos, explanaciones de acopio de materiales con sus taludes y cunetas incluso las excavaciones adicionales que hayan sido ordenadas por el Director de la Obra, salvo las excavaciones de zanjas, pozos o cimientos.

7.2.4.2. Clasificación de las excavaciones

Se definen las siguientes unidades de excavación:

- Excavación en suelos y terrenos de tránsito.
- Excavación en roca.
- Excavación en frente de cantera.

De acuerdo con el estudio geológico-geotécnico, en general, hasta una profundidad media de 1 m, el terreno es fácilmente escalable. Desde ahí hasta los dos metros, la roca requiere un rizado previo con bulldozer, pudiendo necesitar ocasionalmente un picado adicional, o incluso voladuras controladas.

7.2.4.3. Ejecución de las obras

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando las posibles incidencias que la ejecución de estas unidades pudiera provocar en estructuras y servicios de infraestructura próximos y en las carreteras y caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del Director de las Obras.

La excavación en frente de cantera será la que se realice en terrenos de fuerte pendiente transversal, debiendo utilizarse el propio camino excavado como el único medio para extraer las tierras resultantes de la excavación.

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes, así como las pendientes de la explanada serán las indicadas en los planos del proyecto, pudiéndose modificar a juicio del Director de las Obras, en función de la naturaleza del terreno, mediante ordenes escritas del mismo, y sin que ello suponga variación alguna en el precio descompuesto.

Estas unidades incluyen la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga y el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo.

En ningún caso se permitirá el derrame fuera de los límites de afección de las tierras excavadas en caminos a media ladera. Todo el material extraído deberá ser cargado y transportado a su lugar de empleo o a vertedero.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte y terraplén y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno, y se logre una armonización con la topografía actual.

Los vertederos no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética

del entorno y del paisaje. Se tomarán medidas suficientes al efecto, que se consideran incluidas en el precio de la unidad.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

7.2.4.3.1. Tolerancias

La tolerancia máxima admisible entre las superficies de coronación de explanada y los taludes de explanada, terminadas respecto a los planos de proyecto, no diferirá ni longitudinal ni transversalmente de + 25 cm.

Se comprobará que no existe ningún punto intermedio entre perfiles de replanteo por debajo de la tolerancia exigida y que en ningún caso se generan zonas susceptibles de acumular agua.

Estas tolerancias se entenderán tanto en la ejecución como al final del plazo de garantía.

7.2.4.3.2. Tierra Vegetal

La tierra vegetal extraída que no se utilice inmediatamente, con independencia del volumen correspondiente al espesor de la unidad de desbroce, será almacenada en emplazamientos adecuados y en ningún caso en depresiones del terreno.

Los depósitos se ejecutarán utilizando maquinaria que no compacte el material; que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible.

La altura máxima de los caballeros será de tres (3) metros.

La primera capa de 20 cm. de tierra vegetal no se considera incluida en la unidad de excavación, por estarlo en la unidad de desbroce.

Se considera incluida en la unidad de excavación de la explanación, la del resto de tierra vegetal, si existiera, salvo que lo disponga por escrito el Director de las Obras en otro sentido.

7.2.4.3.3. Empleo de los Productos de la Excavación.

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos y otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Director de las Obras. La tierra vegetal será utilizada en zona de plantaciones, recubrimiento de taludes de terraplén, isletas y zanjas, en el espesor que ordene el Director de las Obras.

7.2.5. Excavaciones en cimentaciones

7.2.5.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir los cajeados de cimentaciones

de los cellars.

Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y adecuación del terreno.
- Retirada de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

7.2.5.2. Clasificación de las excavaciones

Se definen las siguientes unidades de excavación:

- Excavación en suelo fácilmente excavable.
- Excavación en roca fácilmente ripable.
- Excavación en roca, con ripado duro o voladura.

7.2.5.3. Ejecución de las obras

Antes de comenzar las excavaciones se determinará el aprovechamiento de los materiales para la ejecución de otras unidades de obra o para otros objetivos de la propiedad.

La excavación se realizará con taludes 1:1 hasta superar el espesor de suelo residual, pasando 3 paredes verticales a partir de ese punto.

Los materiales excavados en los primeros 0.50-0.60 m deben acopiarse independientemente del resto de los productos extraídos para permitir su extendido final sobre el resto de los materiales vertidos en el relleno posterior de cubrición de las zapatas.

Los materiales no aprovechables en obra y que no sean útiles deberán ser transportados a vertedero. El Contratista deberá realizar a su costa, todas las gestiones legales y comerciales para la utilización de las zonas destinadas a vertedero. Deben formarse aguas hacia cauces naturales y tender taludes estables de forma que una vez terminados no dañen el aspecto general del paisaje. Todo esto sin perjuicio de las obligaciones que el Contratista adquiera con terceras personas.

Deben realizarse todas las entibaciones, protecciones y señalizaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos.

Podrá modificarse la profundidad de la cimentación a la vista de los productos extraídos. El Director de la Obra decidirá la base de la cimentación.

7.2.5.4. Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

7.2.6. Terraplenes y pedraplenes

7.2.6.1. Definición

A los efectos delo previsto en las definiciones que figuran en los Artículos 330 y 331 del PG-3/75 se considera terraplén o pedraplén la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o de préstamos.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

Vendrán incluías en la unidad, no habiendo lugar a su abono por separado, las operaciones de acabado y refino de la explanación y taludes con las tolerancias que se fijan.

7.2.6.2. Materiales y ejecución de las obras

Previamente al extendido del terraplén se efectuará la eliminación de la capa vegetal en espesor definido por el Director de Obra.

Para la ejecución de los terraplenes o pedraplenes se utilizará el material de la excavación que cumpla las condiciones exigidas al material para terraplén o pedraplén.

En caso de empleo de materiales muy heterogéneos deberá efectuarse una mezcla suficiente, a juicio del Técnico Director, para su empleo o en caso contrario podrán ser rechazados.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la adecuada cimentación del terraplén.

Las tongadas se extenderán siempre sobre superficies horizontales o con pendientes no superiores al 12%. Los apoyos a media ladera deberán escalonarse previamente mediante excavación para impedir la formación de planos inclinados favorables al deslizamiento.

En el caso de ser necesario realizar excavaciones no previstas en los Planos, para la cimentación del terraplén, su abono se realizará con el precio “M3 Excavación de la explanación y cunetas en suelos y terrenos de tránsito, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.”

El espesor de tongadas más conveniente deberá determinarse de acuerdo con las características del material de terraplenado y de los tipos de compactadores a utilizar a la vista de los resultados de los ensayos efectuados en la obra. En el caso de emplear

compactadores estáticos no se deberá superar en espesor de tongadas de treinta centímetros (30 cm.), pudiéndose determinar en cada caso el espesor de tongada óptimo para el material previa compactación con tres espesores diferentes.

En cualquier caso, se utilizarán rodillos de peso no inferior a ocho toneladas (8 tn.) y la compactación se efectuará con el número de pasadas que fuese necesario, hasta alcanzar la compactación necesaria, descrita en el apartado 330.3.1. En el caso de emplear rodillos vibrantes el espesor de tongadas podrá alcanzar

los cuarenta centímetros (40 cm.) de acuerdo con las características granulométricas del material empleado. En este caso se utilizarán rodillos vibrantes con peso no inferior a doce toneladas (12 tn.) con el número de pasadas que fuese necesario, hasta alcanzar una compactación de al menos 98% de la máxima densidad obtenida en el ensayo de próctor normal.

La humedad del material estará en + 2% de la humedad óptima del ensayo Próctor normal.

El sistema y maquinaria de compactación elegidos por el Contratista deberán ser aprobados por el Técnico Director.

La escarificación y compactación del terreno natural se hará en toda la anchura que ocupa la explanada futura tanto si va en desmonte como en terraplén y su profundidad no será inferior a treinta centímetros (30 cm.).

7.2.6.3. Tolerancias

La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de taludes y coronación de terraplén de Proyecto y los realmente construidos estará comprendida entre +10 y 0 cm y no presentará irregularidades superiores a + 5 cm.

Estas tolerancias se entenderán tanto en la ejecución como al final del plazo de garantía

7.2.6.4. Ensayos de control de calidad

Tanto para los terraplenes que se ejecuten con material procedente de los desmontes de la traza, como las que se ejecuta con material procedente de préstamos se realizarán:

- 10 Densidades “in situ” cada 5000 m² de tongada, según normas NLT-109 y 110.
- Las densidades obtenidas deberán ser > 100% Proctor Normal en coronación de terraplenes y > 95% en el núcleo y cimientos.
- 10 Humedades “in situ” en cada 5000 m² de tongada, que no podrán diferir + 2% de la humedad óptima del Proctor normal. Se realizarán de acuerdo con las Normas NLT-102-103.

7.2.7. Rellenos localizados

7.2.7.1. Definición

Estas unidades consisten en la extensión de suelos procedentes de las excavaciones para

relleno de zanjas, saneos, trasdós de obras de fábrica, recubrimientos de zapatas o cualquier zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Será de aplicación respecto a estos rellenos, junto a lo que seguidamente se señala lo preceptuado en el Artículo 332 del PG-3/75.

7.2.7.2. Materiales

El material para recubrimiento de losas será el procedente de la excavación de estas, empleándose en la coronación de este los materiales excavados más superficiales, debidamente segregados durante la excavación.

Los materiales que emplear en rellenos que forman parte de la infraestructura serán suelos semejantes a los que se empleen en las zonas correspondientes de los terraplenes.

7.2.7.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será obligatoria la aportación de maquinaria para extendido, humectación y compactación adecuada a las exigencias del relleno en este Pliego. El equipo de trabajo será aprobado por la Dirección de la Obra.

En principio el espesor de tongadas medidos después de la compactación no será superior a veinte (20) centímetros. No obstante, el Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

7.2.7.3.1. Ensayos de control de calidad

Se realizarán las medidas de densidad y humedad “in situ” de acuerdo con la Norma NLT-109 y 110 y NLT-102-103 para cada tongada.

En todos los rellenos que estén dentro de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En el resto de los rellenos la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior al noventa y cinco (95) por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

7.3. Parte 3ª. - Drenaje

7.3.1. Cunetas no revestidas

7.3.1.1. Definición

Esta unidad de obra se refiere a la ejecución de cunetas en desmontes y de cunetas de protección en pie de terraplenes.

En esta unidad de obra la excavación será no clasificada, incluyendo:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja que forma la cuneta, así como la limpieza del fondo de la excavación y el perfilado.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse

varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.3.1.2. Ejecución de las obras

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de la excavación serán las indicadas en los planos, a menos que el Técnico Director, a la vista de los terrenos que se presenten durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Si se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez acabada la excavación se procederá al perfilado de las paredes de la cuneta.

El Contratista informará al Técnico Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará medidas inmediatas, que cuenten con la aprobación del Técnico Director, frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá en cuanto al Técnico Director lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

7.3.1.3. Tolerancias

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica en más o menos de cinco centímetros (+ ó -5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte centímetros (+0, -20 cm) en el caso de tratarse de roca.

7.4. Parte 4ª.- Firmes

7.4.1. Zahorras artificiales

7.4.1.1. Definición

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la

granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

7.4.1.2. Configuración granulométrica

El uso previsto en el presente proyecto para la zahorra artificial es el 2-1 salvo disposición en contrario por parte del Director de Obra.

La granulometría de esta zahorra artificial será:

Tamices UNE Cernido Ponderal acumulado %

50 mm.	100
40 mm.	70-100
25 mm.	55-85
20 mm.	50-80
10 mm.	5-15
5 mm.	30-60
2.0 mm.	20-45
0.40 mm.	10-30
0.08 mm.	5-15

El porcentaje que pasa por el tamiz de 0,08 mm., será inferior a la mitad del porcentaje que pasa por el tamiz 0,40 mm, en peso.

7.4.1.3. Calidad

Las características de los áridos de la zahorra artificial serán:

CARACTERISTICAS NLT LIMITACIONES

Áridos con 2 o más caras de fractura	358 >50%
Índice de Lajas	354 <30
Desgaste de los Ángeles	149 <35
Equivalente de arena	113 >30
Plasticidad	105-106 No plástico

7.4.1.4. Ejecución de las obras.

Antes de proceder a extender la zahorra artificial será preceptivo que el Director de la Obra lo autorice por escrito en el Libro de Órdenes, después de comprobar el resultado de los ensayos e informes de Equipo de Dirección para asegurarse de que la planimetría como la

compactación de la explanada son las correctas. Dichos resultados deberán estar especificados en el Libro de Incidencias.

En los puntos de extracción o de procedencia del material deberá acopiarse éste en cantidad suficiente para asegurar un suministro homogéneo a la obra. Dicho acopio será controlado diariamente por el Equipo de Dirección de obra indicando todos los días los resultados de laboratorio obtenidos en el Libro de Incidencias, antes de proceder a su empleo.

La extensión podrá efectuarse mediante motoniveladoras o extendedoras, pero, en cualquier caso, en espesores no superiores a treinta centímetros (30 cm.).

La humectación de la zahorra artificial, para alcanzar el óptimo del ensayo Proctor modificado podrá realizarse en central o in situ, pero en cualquier caso antes de empezar la compactación. Se admitirá una tolerancia máxima del 2 % respecto al óptimo, y se preferirá el lado seco al húmedo. La compactación se realizará con rodillos vibratorios y/o compactadores de neumáticos pesados, realizando un tramo de prueba previo determinado por el Director de la Obra que permita determinar el número de paradas y el nivel de humedad más adecuado al equipo disponible.

Durante las obras, en épocas secas, se realizarán riegos periódicos de toda la plataforma de rodadura para evitar la formación de polvo y favorecer la compactación por uso. La frecuencia de los riegos la establecerá el director de obra, pudiendo requerirse hasta dos riegos semanales. En caso de rodarse sobre la explanación en terreno natural o en terraplén, se mantendrá el mismo criterio de riegos.

7.4.1.5. Especificaciones de la unidad terminada

7.4.1.5.1. Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenido en el ensayo "Proctor modificado", según la norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Técnico Director, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

7.4.1.5.2. Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) en los puntos de control de espesores, de acuerdo con los Planos, y bordes de perfiles transversales cuya separación no excede de la mitad (Va) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinticinco milímetros (25 mm). En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en

ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos. Será optativa del Técnico Director la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm.), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Técnico Director podrá aceptar la superficie.

7.4.1.6. Ensayos de control de calidad

7.4.1.6.1. Control de procedencia

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma 102/72
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72 Índice de Jajas, según la Norma NLT 354/74
- CBR, según la Norma NLT 111/78
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

7.4.1.6.2. Control de producción

Se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1000 m³) de material producido.

- Próctor modificado, según la Norma NLT 108/72
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72

Cada cinco mil metros cúbicos (5000 m³) de material producido.

- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74
- Límite líquido de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86

Cada quince mil metros cúbicos (15000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72

7.4.1.6.3. Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menos.

Las muestras se tomarán, y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinalmente como transversalmente.

7.4.1.7. Compactación

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 Ud.) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72
- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72

7.4.1.8. MATERIALES

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 501.7.3.1. del presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma 104/72
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72

7.4.1.9. Criterios de aceptación o rechazo del lote

La densidad media obtenida en la tongada compactada no deberá ser inferiores a las especificaciones en el apartado 501.4.1. del presente Artículo; no más de dos (2) individuos

de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

7.5. Parte 5ª - Estructuras y cimentaciones

7.5.1. Armaduras para emplear en hormigón armado

7.5.1.1. Definición

Se define como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

7.5.1.2. Materiales

Los materiales para emplear para armaduras cumplirán las prescripciones descritas en el artículo 34 del Código Estructural.

Todos los aceros que se utilicen en la fabricación de armaduras serán del tipo B-500-S.

7.5.1.3. Colocación

Se efectuará de acuerdo con los artículos 48 y 49 del Código Estructural.

Las armaduras se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones e indicaciones dadas en los planos, del Proyecto.

Las distancias entre las armaduras y los encofrados se mantendrán mediante separadores dispuestos según el artículo 49.8 del Código Estructural. El tipo de separador a utilizar se ajustará a lo especificado en el artículo 43.4 del Código Estructural, debiendo contar además con la aprobación de la Supervisión de Obra. Los materiales para emplear como separadores serán hormigón o plástico; en ningún caso se admitirá madera ni materiales cerámicos.

Cuando sea necesario colocar solapes no previstos en los planos su disposición deberá ser aprobada previamente por la Supervisión de Obra.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

7.5.1.4. Tolerancias geométricas de las obras

Respecto a la fabricación de las armaduras las tolerancias serán las siguientes:

- Longitud de corte + 25 mm
- Altura y longitud de barras dobladas O, -12 mm
- Estribos y cercos + 12 mm
- Todos los demás doblados + 25 mm

En la colocación de las armaduras las tolerancias serán:

Recubrimiento:

- Cimentaciones o grandes volúmenes de hormigón + 10 mm
- Estructuras + 6 mm
- Losas + 6 mm

Distancia entre barras:

- Cimentaciones o grandes volúmenes de hormigón + 15 mm
- Estructuras + 6 mm
- Losas + 6 mm

7.5.1.5. Ensayos de control de calidad

El control de la calidad de los aceros que se empleen se efectuará de acuerdo con el artículo 59 del Código Estructural, según el nivel de control fijado en los planos de proyecto.

7.5.1.6. Medición y abono

El acero se abonará por kg realmente ejecutado, al precio de:

- Kg de Acero corrugado B-500-S para armar, cortado, doblado y montado, según planos del Proyecto de Ejecución, incluso despuntes y separadores, totalmente terminado según el Código Estructural.

7.5.2. Hormigones

7.5.2.1. Definición

Los hormigones cumplirán las condiciones establecidas en el Código Estructural y en la Instrucción RC-16.

7.5.2.2. Cemento

El cemento a emplear en la fabricación de los hormigones será el especificado en anteriores

apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

7.5.2.3. Adiciones

Se definen como aditivos aquellos productos, excepto cemento, áridos y agua, que se incorporan al hormigón para mejorar una o varias de sus características.

Cumplirán las prescripciones del artículo 32 del Código Estructural.

Los aditivos solo podrán emplearse con la aprobación escrita y previa por parte de la Supervisión de Obra. Para ello el Contratista propondrá el tipo de producto y la dosificación a emplear a la Supervisión de Obra, que lo aprobará o rechazará, previo ensayo si lo considera oportuno.

No obstante, se establecen las siguientes limitaciones. Si se emplea cloruro cálcico como acelerador de fraguado su dosificación será igual o menor al 2% en peso del cemento, pudiendo llegar al 3,5% si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, y solamente para hormigones en masa.

7.5.2.4. Tipos

Los tipos de hormigón definidos a ejecutar en el presente proyecto corresponderán a los siguientes: HM-20, HM-25, HA-25, HA-30 y HA-35.

7.5.2.5. Dosificación del hormigón

Se efectuará de acuerdo con las prescripciones del artículo 57 del Código Estructural, con las modificaciones incluidas en la presente Especificación.

El estudio de la dosificación se hará siempre con ensayos previos, de acuerdo con los artículos 33, 43 y 57 del Código Estructural.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse antes de que la Supervisión de Obra haya aprobado la fórmula de trabajo propuesta por el Contratista. Dicha fórmula señalará exactamente:

- La granulometría de los áridos combinados.
- Las dosificaciones de cemento, agua y eventualmente aditivos por m³ de hormigón fresco.
- La consistencia, indicada por el descenso en el cono de Abrams.
- La fórmula de trabajo para un mismo hormigón habrá de ser reconsiderada si varía alguno de los siguientes factores:
- El tipo de cemento.
- El tipo, absorción o tamaño del árido grueso.
- El módulo granulométrico del árido fino en más de dos décimas.

- La naturaleza o proporción de aditivos.
- El método de puesta en obra.

7.5.2.6. Fabricación del hormigón

Se realizará de acuerdo con el artículo 51 del Código Estructural, con las modificaciones que se incluyen en esta especificación.

El amasado se efectuará siempre en hormigonera, con medición de las cantidades de cemento y de áridos por peso y del agua en volumen.

Solamente en obras de escasa importancia y para pequeñas cantidades de hormigón, podrán dosificarse los áridos en volumen, con autorización previa por escrito de la Supervisión de Obra, y amasando siempre en hormigonera.

Los materiales se verterán dentro de la hormigonera en el siguiente orden:

- 1) Una parte de la dosis de agua (aproximadamente la mitad).
- 2) El cemento y la arena simultáneamente.
- 3) La grava.
- 4) El resto del agua hasta completar la dosis requerida.

Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida directamente en la hormigonera.

7.5.2.7. Transporte y puesta en obra del hormigón

Se efectuará de acuerdo con lo especificado en los artículos 51 del Código Estructural y en esta especificación.

El transporte se efectuará tan rápidamente como sea posible y de forma que no transcurra más de hora y media desde su amasado hasta su colocación definitiva.

El sistema de transporte deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra.

Cuando el transporte se realice en camiones, estarán provistos de agitadores y la velocidad de agitación estará comprendida entre dos y seis revoluciones por minuto.

Durante el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

7.5.2.8. Colocación y compactación

No se permitirá una altura libre de caída del hormigón durante su colocación mayor de 1,75 m. Para alturas mayores deberán adoptarse disposiciones especiales de vertido, que deberán someterse a la aprobación de la Supervisión de Obra.

El espesor de las tongadas será el necesario para conseguir que la compactación alcance a

todo el interior de la masa sin producir disgregación de la mezcla.

Este espesor en ningún caso será superior a 50 cm.

Cuando el hormigonado deba efectuarse sin interrupción y por tongadas sucesivas, estas se extenderán y compactarán antes de que se inicie el fraguado en la inmediatamente inferior.

La compactación se efectuará de un modo continuo durante el vertido del hormigón. No se verterá una nueva tongada sin haber compactado completamente la anterior.

La compactación se efectuará siempre con vibrador y de acuerdo con el artículo 52 del Código Estructural. El tipo de vibrador deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra, debiendo contarse con al menos un vibrador de reserva durante el hormigonado.

7.5.2.9. Juntas de hormigonado

Se ejecutarán de acuerdo con el artículo 52 del Código Estructural.

No se harán más juntas de hormigonado que las previstas en los planos, y aquellas que, sin estar previstas en los planos, hayan sido autorizadas por escrito por la Supervisión de Obra.

La posición, forma y refuerzos de las juntas de construcción serán las indicadas en los planos de proyecto o, en su defecto, las propuestas por el Contratista y aprobadas por la Supervisión de Obra.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante al menos diez días, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Cuando por causas de fuerza mayor sea necesario cortar el hormigonado de forma imprevista, se hará siempre con la supervisión de la Dirección de Obra y cortando a un quinto de la luz del último elemento completamente hormigonado, y seccionando el corte de hormigonado con inclinación de 45º respecto al eje del elemento a hormigonar.

El tratamiento de la junta, antes de continuar el hormigonado se hará por alguno de los procedimientos autorizados por el Código Estructural, pero en todo caso con la aprobación de la Supervisión de Obra.

No se permitirá el vertido de hormigón sobre otro anterior cuando éste no sea susceptible de ser vibrado, porque se haya iniciado el principio de fraguado o cuando la Supervisión de Obra estime que puede ser perjudicial a la adherencia entre las armaduras y el hormigón. Si se produce, por consiguiente, una nueva Junta de construcción, y si está situada en lugar no aceptable a juicio de la Supervisión de Obra, se deberá picar y demoler el hormigón necesario con el fin de trasladar la junta a la posición debida, siendo todos estos trabajos a expensas del Contratista.

La Supervisión de Obra podrá exigir la utilización de resinas epoxi para la ejecución de las juntas de hormigonado.

Se exigirá la utilización de resinas epoxi para la reparación de coqueras y otros defectos en el hormigón. La forma de realizar esta reparación deberá ser aprobada por la Supervisión de Obra y será a expensas del Contratista. No podrá efectuarse ninguna reparación sin autorización previa de la Supervisión de Obra.

7.5.2.10. Hormigonado en condiciones especiales.

7.5.2.10.1. Hormigonado en tiempo frío

Se atenderá a lo especificado en el artículo 52 del Código Estructural.

Ningún ingrediente utilizado deberá contener hielo, nieve, o cualquier elemento deteriorante.

La utilización de acelerador de fraguado y/o los métodos a emplear para garantizar la calidad del hormigón colocado deberán ser aprobados previamente por la Supervisión de Obra.

En todo caso, los procedimientos empleados para calentar el hormigón y el encofrado no deben tener ningún efecto de secado sobre el hormigón.

Una vez se haya vertido el hormigón, la temperatura de este deberá mantenerse por encima de 50 C hasta que se haya endurecido lo suficiente.

El hormigón deberá protegerse de la helada, por procedimientos suficientemente sancionados por la práctica, durante un intervalo mínimo de 72 horas. Si se emplea cemento aluminoso o acelerantes de fraguado, el intervalo mínimo podrá rebajarse a 36 horas.

Al comienzo de los trabajos el Contratista propondrá a la Supervisión de Obra, para su aprobación, un procedimiento de curado del hormigón que fijará las medidas a tomar cuando la temperatura mínima diaria descienda de +5°C en dos días sucesivos.

Este procedimiento deberá indicar al menos lo siguiente:

- Situación y número de termómetros de intemperie a colocar en los distintos lugares de la obra.
- M2 de lámina de plástico o lonas dispuestos en obra para la protección de las superficies de hormigón.
- Tabla de tiempos desencofrado/temperaturas en los N días desde el hormigonado.
- N.º de probetas de información a conservar en el mismo lugar y condiciones de la pieza hormigonada y que servirán para controlar el comportamiento del hormigón.
- Métodos y maquinaria dispuesta para calentar materiales.
- Duración de las medidas de protección.

7.5.2.10.2. Hormigonado en tiempo caluroso

Se atenderá a lo especificado en el artículo 52 del Código Estructural.

Se adoptarán las medidas necesarias para que la temperatura de la masa de hormigón en el momento de colocarse en obra no sea superior a 3000.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 4000, solamente se podrá hormigonar con autorización previa de la Supervisión de Obra. Para ello el Contratista deberá presentar, con anterioridad al comienzo de la puesta en obra del hormigón, una propuesta de método a emplear para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

La precaución mínima para tomar será la de regado continuo de las superficies del hormigón durante diez días.

Al comienzo de los trabajos, el Contratista propondrá a la Supervisión de Obra, para su aprobación, un procedimiento de curado del hormigón que fijará las medidas a tomar cuando las temperaturas máximas diarias superen los 350 C en dos días sucesivos.

Este procedimiento deberá indicar, al menos, lo siguiente:

- Situación y número de termómetros de intemperie a colocar en los distintos lugares de la obra.
- M3 de arena dispuestos en obra para la protección de las superficies de hormigón.
- N.º de operarios y turnos de trabajo.
- Toldos y estructuras que dispondrá en obra para protección de superficies.
- Redes provisionales de agua a instalar o en su defecto maquinaria auxiliar que dispondrá en obra.
- Duración de las medidas de protección.

7.5.2.11. Curado

Se efectuará de acuerdo con el artículo 52 del Código Estructural.

El procedimiento de curado deberá ser aprobado previamente por escrito por la Supervisión de Obra, que fijará también el plazo mínimo a que debe extenderse.

Cuando el procedimiento sea por riego directo con agua, el curado se prolongará como mínimo durante siete días a partir del hormigonado.

El Contratista protegerá durante la ejecución de las obras todas las superficies hormigonadas contra cualquier tipo de agresión, como pisadas, rodaduras, vibraciones del encofrado, etc. hasta que el hormigón esté totalmente curado, así como contra vibraciones de temperatura, lluvias, corrientes, aguas, heladas, sobrecargas, y cualquier otro tipo de acción que pudiera causarles daños.

7.5.2.12. Control de calidad

Se hará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 55 del Código Estructural. El control de los hormigones se efectuará de acuerdo con las prescripciones del capítulo 80 del Código

Estructural.

En cada obra se contratarán los servicios de un laboratorio de Control de Calidad convenientemente acreditado, para efectuar los controles, ensayos y tomas de muestras que sean necesarios. Los niveles de control para el hormigón y el acero serán los indicados en los planos del proyecto, o en su defecto, los previstos en el pedido efectuado al laboratorio.

En caso de que el Contratista tenga previsto disponer en obra de su propia infraestructura de control, presentará a la Supervisión de Obra un procedimiento de ensayos y control de obra antes de iniciar los trabajos. Para los ensayos no periódicos avisará a la Supervisión de Obra con la suficiente antelación para que pueda asistir y comprobar los resultados.

En todo caso los resultados de los ensayos realizados por el Contratista deberán ser enviados a la Supervisión de Obra.

Por otra parte, el Contratista facilitará a la Supervisión de Obra el acceso al Laboratorio de Obra, caso de existir y depender del mismo, y a aquellos que realicen ensayos para la misma obra. También le facilitará el acceso a la documentación no económica de la obra, a los distintos tajos o lugares de trabajo, y a los talleres o instalaciones de terceros donde se realicen trabajos con destino a la misma.

7.5.2.12.1. Control de la consistencia del hormigón

Se atenderá a lo especificado en el artículo 57 del Código Estructural.

7.5.2.12.2. Control de la resistencia del hormigón

Se efectuará de acuerdo con el artículo 57 del Código Estructural.

7.5.3. Encofrado y moldes

7.5.3.1. Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón. Los encofrados podrán ser de madera, metálicos o de otro material rígido, que reúna análogas condiciones de eficacia para el uso a que se destina.

En cualquier caso, los materiales que se vayan a emplear tendrán las superficies destinadas a estar en contacto con el hormigón lo suficientemente uniformes y lisas para lograr unos paramentos que presenten, en cada caso, el aspecto requerido.

Además, los materiales a emplear para encofrados no deberán contener sustancias agresivas para la masa de hormigón.

Para cimbras y apeos podrán emplearse los mismos tipos de materiales indicados para los encofrados con la condición de que posean una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin deformaciones perjudiciales, las acciones que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado

7.5.3.2. Ejecución

El proyecto y dimensionamiento de todos los encofrados y cimbras, así como su construcción, será responsabilidad del Contratista.

Para su ejecución y colocación se atenderá a las prescripciones contenidas en el artículo 48 del Código Estructural.

Tendrán una resistencia y rigidez suficientes para mantener la posición y la forma de tal manera que no se produzcan deformaciones superiores a 5 mm en zonas locales, ni superiores a la milésima de la luz para las de conjunto.

En las aristas de los encofrados de los bordes y esquinas del hormigón que van a quedar expuestos, se colocarán berenjenos para obtener un chaflán de 25 mm a 45°.

El descimbrado y desencofrado se realizará de acuerdo con el artículo 53 del Código Estructural.

Antes de proceder al descimbrado y desencofrado de los elementos resistentes principales, el Contratista solicitará el permiso correspondiente de la Supervisión de Obra.

7.5.3.3. Tolerancias

En ningún caso se tolerarán en los encofrados rebabas, resaltos, etc. mayores de dos milímetros.

No podrá haber movimientos locales mayores de 3 mm ni de conjunto superior a la milésima (1/1000) de la luz.

Las juntas de encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros

para evitar las pérdidas de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por defecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen tableros.

La tolerancia máxima admisible de los elementos verticales, horizontales, curvos o inclinados de las superficies definidas en proyecto y las realmente construidas estará comprendida entre 0 y + 1 cm en superficies exteriores y entre 0 y -1 cm en superficies interiores.

La tolerancia máxima admisible de los elementos verticales, horizontales, curvos o inclinados de las superficies vistas de hormigón, entre los planos o superficies definidas en proyecto y las realmente construidas estarán comprendidas entre 0 y 0.5 cm.

8. Sondeos

8.1. Perforación de los sondeos de investigación

8.1.1. Ejecución de las obras

La ejecución de las obras se ajustará a las medidas y situación que, en los planos de obra, se especifiquen.

El contratista notificará a la Dirección Facultativa el comienzo de la perforación, para que ésta

pueda efectuar las mediciones necesarias. Previo al inicio, el Contratista someterá, para su aprobación por la Dirección Facultativa, el programa de perforación, metodología y maquinaria a emplear. No se podrá modificar el terreno adyacente sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

Se perforará hasta alcanzar la profundidad reflejada en los planos. La Dirección Facultativa podrá modificar dicha profundidad, si lo estima necesario.

8.2. Encamisado de los sondeos

8.2.1. Definición

Ambos sondeos deberán estar entubados desde el brocal del mismo hasta el fondo, en toda su profundidad, mediante una tubería de acero, para de esa forma evitar desmoronamientos de las paredes de los sondeos.

El tipo de material a emplear será una tuberías de acero K55 según norma API 5CT, con diámetros variables según fase de perforación, siempre según plan de sondeo.

Desde el brocal del pozo, el resto del encamisado deberá ir sin ranurar hasta la profundidad designada por la Dirección facultativa).

8.2.2. Condiciones generales

La posición de entubado será la reflejada en el Proyecto, o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados.

8.2.3. Condiciones del proceso de ejecución

8.2.3.1. Condiciones generales

- ✓ La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
- ✓ Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
- ✓ El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.
- ✓ Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
- ✓ En su caso, se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.
- ✓ La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y a la adherencia con las paredes.

8.2.4. Colocación en los sondeos

Antes de bajar los tubos al sondeo perforado la Dirección Facultativa podrá examinarlos, rechazando los que presenten algún defecto.

Cada sondeo estará limpio antes de bajar los tubos en toda la profundidad.

No se puede proceder al cementado entre la tubería y el sondeo, sin autorización expresa de la D.F.

8.3. Encamisado

Se rellenará el espacio existente entre la tubería y las paredes del sondeo con hormigón según especificaciones del proyecto, con el fin de impedir las posibles interacciones del pozo con masas de agua superficial o subterránea.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben cumplir las prescripciones establecidas y necesitan la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

8.3.1. Definición y características de los elementos

8.3.1.1.1. Definición

Hormigón con o sin adiciones, elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el artículo 4º de la ley 21/1992 de Insudaría y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

8.3.1.2. Características generales

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben cumplir las prescripciones establecidas por la dirección facultativa.

En caso de hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- ✓ Consistencia.
- ✓ Tamaño máximo del árido.
- ✓ Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón.
- ✓ Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades.
- ✓ Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación.

La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o presentado.

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato:

T.R/C/TM/A:

T: Indicativo que será HM par el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado.

R: Resistencia característica especificada en N/mm²

C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca.

TM: Tamaño máximo del árido en mm.

A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón.

En los hormigones desganados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificando (contenido de cemento y relación agua /cemento).

En los hormigones designados por dosificación peticionarios es responsable de la

congruencia de las características especificadas del tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, a la relación agua /cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

8.3.2. Materiales para hormigones y morteros

8.3.2.1. Agua para hormigones y morteros

Las aguas cumplirán las condiciones recogidas en la normativa aplicable. Como norma general, podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado, todas las aguas sancionadas como potables, y las aceptadas por la práctica. Salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas al hormigón en los restantes artículos de este Pliego, deberán rechazarse todas las aguas que:

- Tengan un PH inferior a 5.
- Posean más de quince (15) gramos por litro de sustancias solubles.
- Presenten un contenido de sulfatos, expresados en SO₄, superior a un (1) gramo por litro.
- Presenten indicios de hidratos de carbono.
- Contengan más de seis (6) gramos por litro de ion cloro.
- Tengan aceite, grasas o materias orgánicas de cualquier origen, solubles en éter, en cantidad superior a quince (15) gramos por litro.

8.3.2.2. Cemento

Deberá cumplir con las condiciones y recomendaciones de la normativa aplicable. Asimismo, se ajustará a las prescripciones de la Dirección facultativa.

El almacenamiento de los cementos se organizará de tal modo, que cada lote recibido quede separado de los demás, o que, en caso de almacenamiento a granel, puedan hacerse los ensayos de recepción más importantes antes de proceder a su almacenamiento.

Los cementos se emplearán en un plazo, máximo de cuatro meses, a partir de su recepción, pudiéndose acortar este plazo en función de las circunstancias atmosféricas.

Todas las características del cemento estarán garantizadas por el fabricante del material. Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse de los ensayos de recepción.

Tipos de cemento:

- ⇒ Hormigón en masa: Cementos comunes (UNE 80-301) Cementos para usos especiales (UNE 80-307).
- ⇒ Hormigón armado: Cementos comunes (UNE 80.301).
- ⇒ Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, I/A-D (UNE 80-307).
- ⇒ Se considera incluido en los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80-305).

⇒ Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80-303) y lo que bajo calor de hidratación (UNE 80 – 306).

Clase de cemento: mayor o igual a 32,5.

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición. La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- ✓ Obras de hormigón en masa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$.
- ✓ Obras de hormigón armado: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- ✓ Obras de hormigón pretensado: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- ✓ En todas las obras: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- ✓ Obras de hormigón en masa: $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$.
- ✓ Obras de hormigón armado: $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- ✓ Obras de hormigón pretensado: $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$

Asiento en cono de Abrams (UNE 83-313):

- ✓ Consistencia seca: 0–2 cm.
- ✓ Consistencia plástica: 3–5 cm.
- ✓ Consistencia blanda: 6–9 cm.
- ✓ Consistencia fluida: 10–15 cm.

El ion cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- ✓ Pretensado: $\leq 0,2 \%$ peso del cemento.
- ✓ Armado: $\leq 0,4 \%$ peso del cemento.
- ✓ En masas con armadura de figuración: $\leq 0,4 \%$ peso del cemento

Asiento en el cono de Abrams:

- ✓ Consistencia seca: nulo.
- ✓ Consistencia plástica o blanda: $\pm 1 \text{ cm}$
- ✓ Consistencia fluida: $\pm 2 \text{ cm}$

8.3.3. Condiciones de suministro y almacenaje

8.3.3.1. Condiciones generales suministro

8.3.3.1.1. Cemento

El suministro de cemento se realizará en sacos paletizados o en camiones cisterna, dependiendo de la logística de obra y del volumen requerido. El cemento deberá entregarse en condiciones que garanticen la ausencia de humedad, apelmazamientos o contaminantes, y deberá conservar intactas sus propiedades físicas y químicas. En ningún caso se aceptará material que presente signos de hidratación o alteración.

Con cada entrega, el suministrador deberá aportar una hoja de suministro o albarán en la que figuren, como mínimo, los siguientes datos:

→ Nombre de la fábrica o central de origen del cemento.

- Número de serie del albarán.
- Fecha de entrega.
- Tipo y clase del cemento según UNE-EN 197-1 (por ejemplo, CEM I 42,5 N/SR).
- Marca comercial del producto.
- Resistencia característica a compresión (a 2 y 28 días).
- Composición básica y posibles adiciones (escoria, puzolana, humo de sílice, etc.).
- Indicación de si contiene adiciones activas o no, y su porcentaje.
- Número de lote o código de trazabilidad.
- Cantidad suministrada (en toneladas o kilogramos).
- Tipo de envase: a granel o en sacos.
- Lugar de entrega designado.
- Identificación del camión cisterna o vehículo de transporte.
- Nombre del operario responsable de la entrega.

Todo el cemento deberá cumplir los requisitos de la norma **UNE-EN 197-1** y estar certificado conforme al marcado CE. No se permitirá el uso de cementos almacenados a pie de obra por tiempo superior al recomendado sin inspección previa por la Dirección Facultativa.

8.3.3.1.2. Hormigón

El suministro se realizará en camiones hormigonera. El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- ⇒ Nombre de la central que ha elaborado el hormigón.
- ⇒ Número de serie de la hoja de suministro.
- ⇒ Fecha de entrega.
- ⇒ Especificaciones del hormigón:
 - Resistencia característica.
 - Hormigones designados por propiedades.
 - Hormigones designados por dosificación
 - Relación agua /cemento (con 0,02 de tolerancia)
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Consistencia.

- Tipo de aditivos según UNE-EN 934-2, si los hay.
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay.
- ⇒ Designación específica del lugar de suministro.
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, en m³ de hormigón fresco.
 - Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga.
- ⇒ Hora límite del uso del hormigón.

8.3.3.2. Condiciones generales de almacenaje

El cemento deberá almacenarse en condiciones que eviten su degradación, contaminación o hidratación prematura. Podrá almacenarse en silos cerrados, protegidos de la humedad ambiental, o en sacos paletizados siempre que se resguarden adecuadamente bajo cubierto.

En el caso de almacenamiento en sacos, se cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

- Los sacos se dispondrán sobre plataformas elevadas del suelo al menos 10 cm, para evitar el contacto con la humedad del terreno.
- Se almacenarán en locales ventilados, secos y cerrados, protegidos del agua de lluvia, condensaciones y cambios bruscos de temperatura.
- No se permitirá el contacto directo con paredes o suelos.
- Las pilas de sacos no superarán 10 unidades de altura y se colocarán de forma estable.
- Se mantendrá una separación mínima de 60 cm respecto a las paredes del local.

En el caso de almacenamiento en silos, estos deberán estar correctamente identificados, ventilados y dotados de sistemas de cierre hermético que impidan la entrada de humedad o contaminantes. Se deberá realizar una limpieza periódica de los silos y evitar la mezcla de cementos de distinta clase o procedencia.

En todos los casos, el cemento deberá utilizarse por orden de entrega (sistema FIFO) y no podrá emplearse si han transcurrido más de 60 días desde su fecha de fabricación, salvo que se garantice su conformidad mediante ensayo previo y autorización expresa de la Dirección Facultativa.

8.3.3.3. Normativa de obligado cumplimiento

- ✓ EHE “Instrucción de Hormigón Estructural” (vigente a partir de 1 de julio de 1999).
- ✓ Modificación EHE, Real Decreto 996/1999, de 11 de junio, del Ministerio de Fomento (B.O.E. nº 150k, 24/06/1999)
- ✓ PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA.: O.M. del 31.7.86 (B.O.E. O.M. del 28.9.89).
- ✓ Orden Circular 311/90 C y E del MOPU (D.G.C.) de 23.3.90 sobre pavimentos de hormigón vibrado.

8.3.4. Áridos para morteros y hormigones

Cumplirán las condiciones y recomendaciones recogidas en la normativa aplicable. La dirección facultativa podrá solicitar al Contratista para su aprobación, la relación de canteras y yacimientos que piensa utilizar para la obtención de los áridos.

8.3.4.1. Áridos finos

Se define como tal, el material granular, compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por el tamiz de 5 mm, un mínimo del noventa por ciento (90%) en peso. Será arena natural, procedente de la disgregación natural de las rocas, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales, u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. No podrá tener más del uno por ciento (1%) de terrones de arcilla, determinado con arreglo al método de ensayo UNE-7133.

Estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se hará con arreglo al método de ensayo UNE-7137. El equivalente de arena no será inferior a ochenta (80).

8.3.4.2. Árido grueso

Se entiende por árido grueso o grava, el árido o fracción del mismo retenido por el tamiz 5 UNE. Será grava artificial, procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

No podrá tener más de cero, coma, veinticinco por ciento (0,25%) de arcilla, sobre el peso total de la muestra, determinados mediante el método de ensayo UNE-7133.

Estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis del cemento, con arreglo al método de ensayo UNE-7137.

8.4. Otros materiales no especificados en el presente capítulo

Los demás materiales que se empleen en las obras de este Proyecto que no hayan sido específicamente analizados en este Capítulo, serán de buena calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones que hayan de recibir y con las características que exijan su correcta conservación, utilización y servicio.

8.5. Discordancias con respecto a la calidad de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección Facultativa, habiéndose realizado previamente las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

En el supuesto que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata o por parte de la Dirección Facultativa, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de la Construcción, dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que obtenga y de las conclusiones que formule.

De acuerdo con la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales serán de cuenta del Contratista todos los gastos originados por los ensayos y análisis que ordene la dirección hasta un máximo del 1% del presupuesto adjudicado.

9. Gestión de residuos

9.1. Definición y condiciones generales

9.1.1. Definición

El productor de residuos está obligado, conforme al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos con el contenido mínimo descrito en su artículo 4.1. Dicho estudio deberá contemplar no solo los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2 del citado Real Decreto, sino también los residuos generados durante los trabajos de perforación, tales como lodos de perforación, detritus, fluidos utilizados, envases contaminados y otros materiales asociados a la ejecución de los sondeos. Teniendo en cuenta, además otra normativa aplicable, como el Real Decreto 975/2009, sobre la gestión de residuos en actividades mineras.

Se exceptúan las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. En todo caso, la gestión de los residuos deberá garantizar su correcta trazabilidad, almacenamiento temporal, transporte y entrega a gestor autorizado, conforme a la normativa ambiental vigente.

9.1.2. Condiciones generales

Los trabajos que se desarrollan durante la construcción del proyecto generarán residuos que es preciso gestionar, atendiendo a la normativa aplicable.

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra se localizarán en las zonas que el contratista propondrá en su Plan de Gestión de Residuos a la Dirección Facultativa.

Estas zonas deberán poseer caminos de acceso para la entrada de la maquinaria de obra.

Al término de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas

El productor de los residuos velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de los residuos de obra, la reutilización, reciclado, y otras formas de valoración, asegurando siempre el tratamiento adecuado para asegurar el desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el caso de que el poseedor de los residuos no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado con la aportación de la documentación, certificados y obligaciones.

9.2. Condiciones del proceso de ejecución

Con objeto de realizar una correcta gestión de los residuos generados en la obra, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Se establecen los siguientes objetivos, los cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su reutilización y valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son las siguientes:

- La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ajustarse a las necesidades de obra. Un correcto cálculo de las necesidades supondrá menores gastos y contribuirá a reducir la generación de residuos.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible. Se guardarán las piezas retalladas para utilizarlas en geometrías especiales.
- Las maderas usadas se acopiarán bajo una cobertura y serán clasificadas para una reutilización rápida y eficiente. No se ha de abusar del uso de clavos, ya que dificultan el corte y posterior reutilización de la madera.
- Los fragmentos de madera sobrantes nunca serán quemados en la obra. Se triturarán para ser utilizados como aglomerados o serrín en la obra o fuera de ella, como último recurso, se destinarán a valorización energética en plantas autorizadas.
- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra.
- Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.

- Para reciclar los metales se separarán los férricos de los no férricos, ya que los procesos de reciclado son diferentes, así como su precio de compra. Es conveniente implicar a los suministradores del material en la recogida de sobrantes.
- Para los embalajes y plásticos, la alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.
- La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, originan residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.
- Los residuos peligrosos, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos separados, cubiertos, ventilados y con las especificaciones que se expondrán más adelante.
- La solución más deseable es que no se generen residuos peligrosos. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envase sin dejar restos sin utilizar.
- En el proceso de excavación se buscará maximizar la reutilización de los materiales excavados en operaciones de la misma obra. Se reservará la primera capa del suelo durante el desbrozado, para luego reutilizarlo en las labores de restauración, o en el ajardinamiento o urbanización en la misma obra. Habrá que definir las condiciones de apilamiento de la tierra vegetal, su altura máxima, los materiales a utilizar y el mantenimiento para conservar sus propiedades.

MEDIDAS DE CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS

En las zonas que el contratista propondrá en su PGR a la Dirección Facultativa para su aprobación, se realizará el almacenamiento de residuos.

Las características de la zona elegida para la ubicación de los residuos peligrosos serán las siguientes:

- Estructura temporal con una superficie útil mínima de 20 m² que poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua.
- La zona de almacenamiento estará totalmente separada de la red de saneamiento para evitar su contaminación.
- Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- La distancia entre el cerramiento y el techo será entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- El recinto poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y

circuitos eléctricos.

- El suelo será estanco en un sitio cerrado o en el exterior con un sistema de recogida de lixiviados.
- Los residuos peligrosos estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes. Estos deben poder contener un volumen equivalente al máximo entre el depósito de mayor volumen y el 10% del volumen total almacenado, condición establecida para almacenamiento de residuos peligrosos en depósitos fijos o en cualquier otro tipo de envase. Dichos sistemas de recepción de posibles fugas dispondrán además del equipo de bombeo necesario para su recogida y almacenamiento.
- Estas áreas de almacenamiento deberán ser diferenciadas para cada tipología de residuo peligroso, especialmente en el caso de incompatibilidad fisicoquímica y para evitar mezcla de residuo valorizables con aquellos que puedan dificultar su valorización en caso de vertidos o situaciones accidentales.

Según lo establecido en el artículo 18 de la Ley 22/2011, la duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

Al término de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es importante separar en todo momento los residuos peligrosos, de los que no lo son, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello por lo que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Dependiendo de la tipología de los residuos, se requerirán diferentes tipos de contenedores.

Residuos asimilables a urbanos

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

A continuación, se propone el sistema de colores a seguir para los diferentes residuos no especiales generados en la obra:

COLOR CONTENEDOR	DEL RESIDUO
Verde	Vidrio
Azul	Papel y cartón
Amarillo	Envases y plásticos
Rojo	Residuos orgánicos
Negro	Resto

Residuos peligrosos

El envasado de residuos tóxicos y peligrosos se realizará siguiendo lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 833/1988 y sus modificaciones posteriores.

Asimismo, los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara, tal y como se especifica en el artículo 14 del Real Decreto 833/1988 y sus modificaciones posteriores. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10 X 10 cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del productor o poseedor de los residuos
- Fecha de envasado
- Naturaleza y riesgo que presentan los residuos a través de pictogramas

El material de la etiqueta será de papel con plastificación exterior. Las letras serán negras en fondo blanco.

Los cambios de aceite y otras operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en la zona de instalaciones auxiliares, en una zona especialmente acondicionada para ello o en talleres o estaciones de engrase autorizados.

Residuos inertes

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones de naturaleza pétreo, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a un metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con lo que determinen las respectivas ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

En estos contenedores y en los sacos industriales y demás elementos de contención o recipientes utilizados para el almacenamiento temporal deberá figurar, de forma visible y legible, la siguiente información:

- Identificación del titular del contenedor o envase (nombre o razón social, NIF o CIF y teléfono).
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Número de registro de los gestores de residuos que correspondan.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, esta información podrá colocarse mediante sistemas añadidos como adhesivos, placas o mecanismos similares.

Vertidos accidentales

Los suelos contaminados por vertidos accidentales de combustibles o lubricantes serán tratados con turba absorbente rápidamente, realizándose un seguimiento de estos para confirmar que la turba absorbe el hidrocarburo y que la tierra recupera sus condiciones naturales.

ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO

El poseedor (contratista) de los residuos que no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado con la aportación de la documentación, certificados y obligaciones que determina el artículo 5.3. del RD 105/2008.

Este dispondrá de la documentación que acredite que los residuos realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural

deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

El productor de un residuo tóxico y peligroso, antes de su traslado desde el lugar de origen hasta una instalación de tratamiento o eliminación, tendrá que contar, como requisito imprescindible, con un compromiso documental de aceptación por parte del gestor.

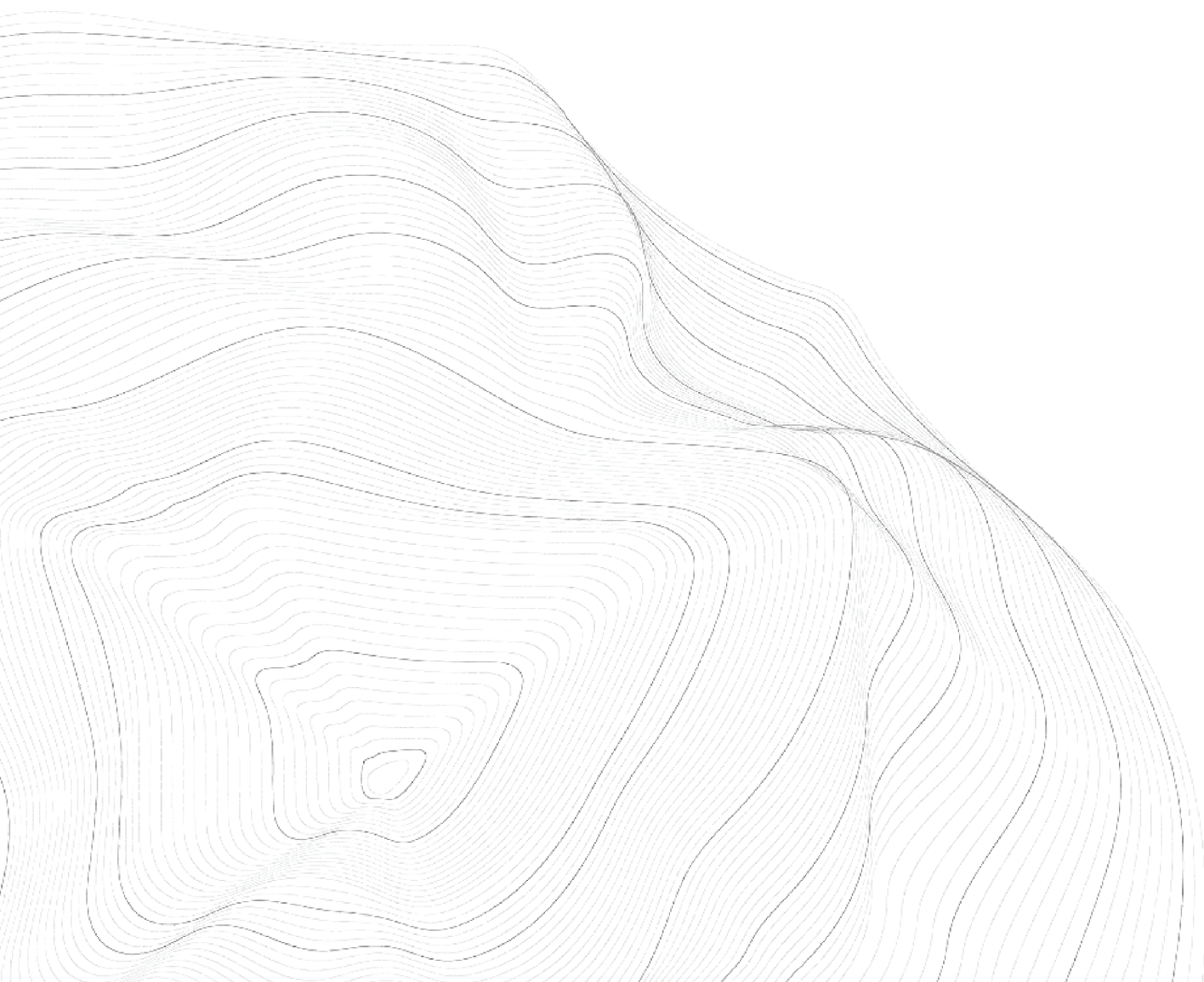
El productor deberá cursar al gestor una solicitud de aceptación por este último de los residuos a tratar, que contendrá, además de las características sobre el estado de los residuos, los datos siguientes:

- Identificación según el código LER que corresponda.
- Propiedades fisicoquímicas
- Composición química
- Volumen y peso
- El plazo de recogida de los residuos

Asimismo, deberá cumplimentar los documentos de control y seguimiento de los residuos peligrosos desde el lugar de producción hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos, se comunicará, de forma inmediata, a la Consejería competente en la materia, sin perjuicio de las obligaciones que se deriven del cumplimiento de la legislación vigente.

Anexo_Gestión de residuos



Contenido

1. Objeto	2
2. Abreviaturas	2
3. Normativa aplicable	2
4. Datos básicos del proyecto	3
5. Estimación de cantidad de los residuos	3
6. Medidas para prevención de residuos en obra	4
7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos	5
7.1. Reutilización	5
7.2. Valoración	5
7.3. Eliminación	6

1. Objeto

El objeto del presente documento es desarrollar el Estudio de Gestión de Residuos (en adelante EGR) de del proyecto constructivo de ejecución de sondeos de investigación TFS que concreta las actuaciones a llevar a cabo respecto a la manipulación, almacenamiento, recogida y tratamiento de los residuos.

Este documento se redacta con el fin de colaborar en la reducción del volumen de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, así como para asegurar la correcta separación y tratamiento de los residuos generados, contribuyendo así a frenar el impacto ambiental que estos residuos ocasionan y reduciendo la contaminación de aguas y suelos y el deterioro paisajístico.

El productor de los residuos velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de los residuos de obra, la reutilización, reciclado, y otras formas de valorización, asegurando siempre el tratamiento adecuado para asegurar el desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El presente EGR del proyecto servirá de base para que posteriormente el Contratista de la obra (poseedor de los residuos) elabore su Plan de Gestión de Residuos (PGR).

2. Abreviaturas

EGR: Estudio de Gestión de Residuos
LER: Lista Europea de Residuos
RCD: Residuo de Construcción y Demolición
RP: Residuo Peligroso
RNP: Residuo No Peligroso
1: Peso de los residuos expresado en tonelada
m³: Volumen de los residuos expresados en metro cubico
PEM: Presupuesto de Ejecución Material
SAO: Supervisor Ambiental de Obra
PPTP: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

3. Normativa aplicable

Este PGR se desarrolla en base, principalmente, a la siguiente normativa:

- Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, sobre residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 975/2009, sobre la gestión de residuos en actividades mineras.
- Directivas europeas sobre residuos (Directiva 2008/98/CE, entre otras).
- Legislación autonómica aplicable según la comunidad autónoma donde se desarrolle el sondeo.

4. Datos básicos del proyecto

Las empresas promotoras del proyecto son Energía Geotérmica de Canarias, S.L.U. (adelante EGC) con
cuya sede se encuentra en la
e Instituto Tecnológico y de Energías Renovables, S.A. (adelante ITER) CIF:
, cuya sede se encuentra en Polígono Industrial de Granadilla, s/n, 38611- Granadilla de

El proyecto se sitúa en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, Isla de Tenerife, en la Comunidad autónoma de las Islas Canarias. En concreto en el término municipal de Vilaflor de Chasna.

La duración estimada de los trabajos es de 4 meses.

Los trabajos susceptibles de generación de residuos son:

- Movimiento de tierras
- Vallado perimetral
- Instalación láminas de impermeabilización
- Ejecución sondeo de investigación
- Desmantelamiento y restauración

5. Estimación de cantidad de los residuos

A continuación, se incluye una estimación de los residuos previstos durante la ejecución de los trabajos:

Residuo	Código LER	Cantidad estimada (t)	Cantidad estimada (m³)
No peligroso			
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	1303,3	1229,37
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	20 03 06	0,2	0,2
Residuos biodegradables	20 02 01	128,43	85,62
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	4,14	4,06
Residuos sépticos	20 03 04	19,32	19,32
Recortes de acero (tubería)	17 04 05	3	1,5
Plásticos (embalajes)	15 01 02	1,5	2
Hormigón	17 01 01	0,19	0,08
Madera	17 02 01	0,18	0,16
Hierro y acero	17 04 05	0,3	0,15
Lodos de perforación	01 05 04		3.000
Detritus de perforación	01 05 07		500
Peligroso			
Agua aceitosa	13 05 07	2,16	1,8
Envases contaminados con sustancias peligrosas	15 01 10	1,8	1,5
Absorbentes y trapos contaminados	15 02 02	0,72	0,6
Gases en recipientes a presión (aerosoles)	16 05 04	1,08	0,9

Residuo	Código LER	Cantidad estimada (t)	Cantidad estimada (m³)
Tierras contaminadas con sustancias peligrosas	17 05 03	1,08	0,9

6. Medidas para prevención de residuos en obra

Durante la ejecución de los trabajos, todas las contratas participantes, implantarán las medidas dispuestas en el presente EGR. Se llevarán a cabo las siguientes medidas para la prevención de los residuos en obra, de tal forma que se evite al máximo su generación:

- Se planificarán las épocas en las que se ejecutará cada trabajo atendiendo a los vientos y lluvias, de forma que se evite el levantamiento de polvo y otros residuos, así como el arrastre de vertidos y materiales.
- Se planificará la distribución de las infraestructuras necesarias para la ejecución de la obra, de forma que, desde antes del comienzo de cada actividad, queden bien establecidas las ubicaciones de casetas, baños, maquinaria, acopios de materiales y de residuos. Las ubicaciones atenderán a criterios técnicos y ambientales.
- Las ubicaciones de casetas y baños estarán bien delimitadas y establecidas. Los baños estarán en correctas condiciones de higiene y situados en lugares llanos y de baja insolación para evitar olores.
- El parque de maquinaria estará bien establecido y delimitado. Se realizarán revisiones periódicas de las máquinas que lo componen, debiendo encontrarse estas siempre en correcto estado. Todas las máquinas tendrán al día sus ITV y marcados CE.
- Aquellas actuaciones de mantenimiento de maquinaria, para las que no sea posible desplazamientos a lugares externos establecidos al efecto, se realizarán siempre utilizando medios de contención y prevención de derrames.
- Los acopios de materiales estarán localizados en los lugares establecidos por los responsables técnicos de la obra y se delimitarán siempre mediante cintas de balizamiento. Cada acopio será señalizado mediante cartel visible en el que se indique, con letra clara "acopio de material" y el nombre de la contrata responsable.
- Se llevará un estricto control de los acopios de materiales a utilizar, evitando la pérdida, abandono y deterioro de materias primas potencialmente aprovechables. Los materiales a utilizar se preservarán del deterioro, acopiándolos en zonas protegidas de robos, lluvia, insolación y otros factores degradantes.
- Todos los acopios de material permanecerán limpios y ordenados en todo momento, atendiendo a la separación establecida de cada material como indica la normativa vigente.
- Se vigilará el correcto empleo y uso de los materiales y sus cantidades, evitando derroches.
- Se elegirán siempre que sea posible, materiales sin envolturas y envases innecesarios.
- Los materiales químicos y peligrosos seguirán las pautas específicamente establecidas de acopio de este tipo de materiales.

- Se implantarán las medidas específicas para el almacenamiento de materiales.
- Se dispondrá de los suficientes medios de contención y prevención de derrames, así como de lo necesario para su retirada en caso de que suceda un incidente.
- Con la información contenida en este EGR se elaborará, previo al inicio de los trabajos, un Plan de Gestión de los Residuos (PGR) en el que se concretará cómo se aplicará el presente EGR.
- Antes del inicio de las actividades se formará a los trabajadores para el buen uso de materiales y las buenas prácticas en lo referente a la separación de residuos y su gestión en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
- Todo operario deberá saber identificar y separar los residuos que se van a generar en su actividad y conocer la situación de los distintos Acopios de Residuos.
- El personal responsable de la documentación de las contratas será capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos se manipulan y retiran correctamente.
- La formación se llevará a cabo previamente al inicio de los trabajos, mediante charlas formativas por persona con preparación ambiental y formativa.
- Todos los materiales susceptibles de considerarse residuo serán reutilizados en la propia obra siempre que sea posible, evitando la generación de residuos.

7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos

7.1. Reutilización

Todo material, equipo o máquina, antes de ser considerado residuo, y siempre que sea posible, debe reutilizarse. Es fundamental para conseguir reutilizar al máximo ejercer una correcta planificación y ejecución de los acopios de residuos.

7.2. Valoración

Cuando el material, equipo o máquina no pueda reutilizarse, pasará a considerarse residuo y se gestionará a través de una empresa autorizada específica para el residuo, quién lo someterá, siempre que sea posible, a tratamientos de reciclaje apropiados.

Por tanto, todos los residuos de obra serán reciclados siempre que sea posible, en función de su naturaleza, no destinándose ningún residuo a eliminación directa.

Las operaciones de reciclaje a las que sometan los residuos que se produzcan serán las especificadas por los correspondientes gestores en sus autorizaciones y en los documentos de control y seguimiento correspondientes a cada residuo.

Los acopios de estos materiales, sus transportes y gestión se acogerán a lo dispuesto en los correspondientes apartados de acopio, segregación, contenedores y transportes del presente documento y a la normativa específica vigente. Se dispondrá de toda la documentación resultante de la gestión de cada residuo que justifique su trazabilidad y asegure el sometimiento a estos procesos de valorización.

En lo que respecta a estos procesos por residuos, cabe destacar lo siguiente:

- Para residuos no peligrosos (RNP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son los siguientes:
 - R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas.
 - R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. RS: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
 - R10: Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
 - R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
- Para los residuos peligrosos (RP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son:
 - R2: Recuperación o regeneración de disolventes.
 - R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.
 - RS: Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
 - R7: Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
 - R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

7.3. Eliminación

Tal y como se ha indicado, durante la obra se velará por que ningún residuo se elimine directamente si es viable su valorización previa, y la eliminación siempre será la última opción que considerar. La eliminación se realizará en vertedero autorizado específicamente diseñado para el tipo de residuo a entregar.

Las operaciones de eliminación efectuadas por cada gestor de residuos y tipo de residuo vendrán determinadas durante la ejecución de la obra, en las autorizaciones y certificados de entrega.

Las operaciones de eliminación que suelen realizarse, atendiendo a lo regulado en el Anexo I de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, son las siguientes:

D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc)

D5: Depósito controlado en lugares especialmente diseñados.

D9: Tratamientos fisicoquímicos no especificados por otros procedimientos.

D15: Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de D1 a D14 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

Se revisará y archivará (por un plazo mínimo de 5 años) la documentación justificativa de la trazabilidad de todos los residuos que se destinen a eliminación. Se atenderá a lo dispuesto por la normativa vigente en la materia.

8. Medidas para la separación de los residuos en obra

Los RCD, conforme a lo regulado en el Artículo 5.5 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Residuos	Umbral
Hormigón	80
Ladrillos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

Las áreas y contenedores de los distintos tipos de residuos se agruparán en función de su naturaleza en zonas concretas.

9. Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en materia de gestión de residuos

Las condiciones particulares del proyecto en lo referente a la gestión de residuos están reflejadas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

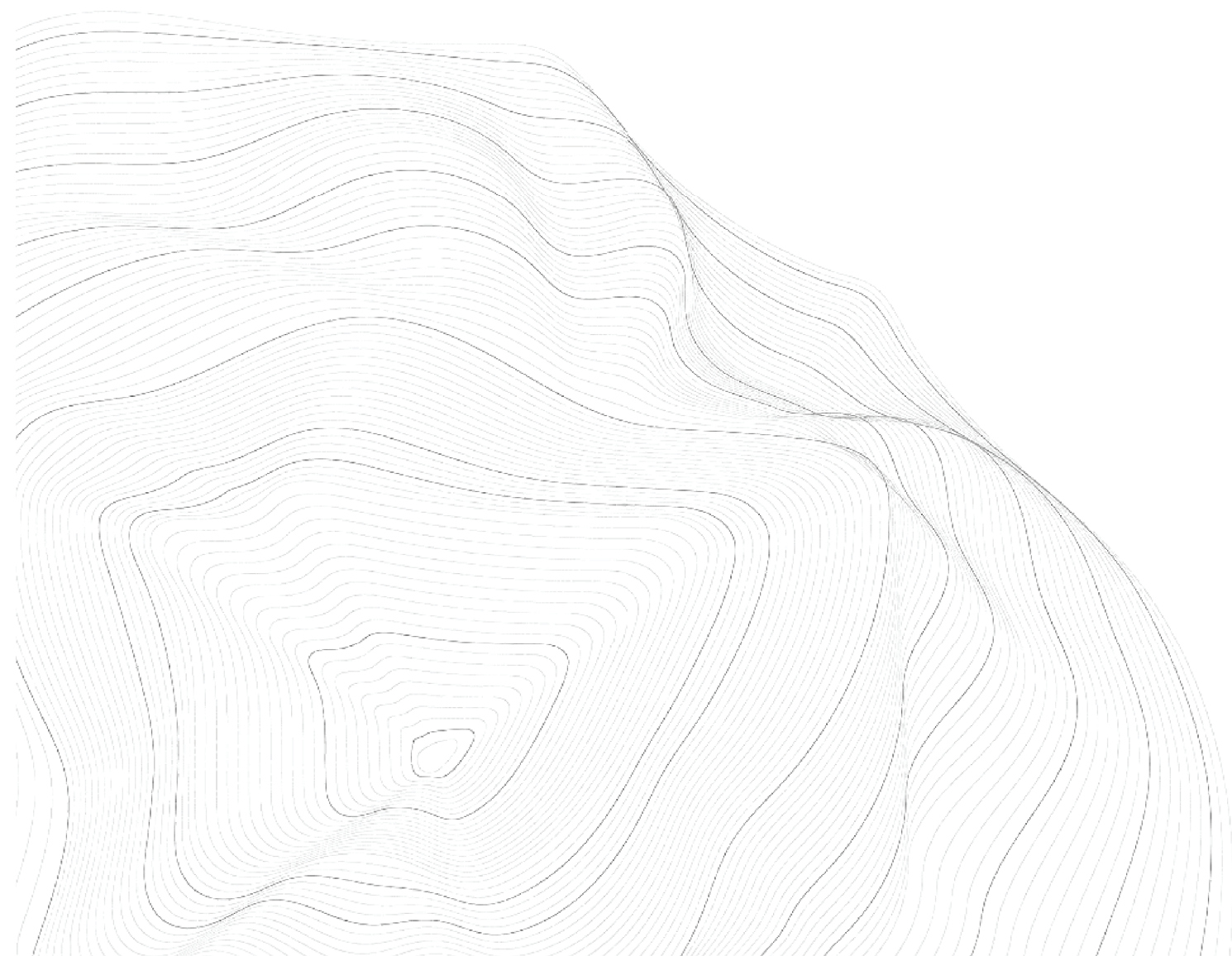
10. Valoración del coste previsto de la gestión de residuos

A continuación, se indica la valoración económica de los gastos derivados de la gestión de los residuos del presente Proyecto.

Residuo	Código LER	Cantidad estimada (m³)	Coste de gestión €/m³	Importe (€)
No peligroso				
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	1229,37	6,22	7646,6814
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	20 03 06	0,2	123,54	24,708
Residuos biodegradables	20 02 01	85,62	11,47	982,0614
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	4,06	11,47	46,5682
Residuos sépticos	20 03 04	19,32	50	966
Recortes de acero (tubería)	17 04 05	1,5	53	79,5
Plásticos (embalajes)	15 01 02	2	34	68

Residuo	Código LER	Cantidad estimada (m³)	Coste de gestión €/m3)	Importe (€)
Hormigón	17 01 01	0,08	21,99	1,7592
Madera	17 02 01	0,16	28,31	4,5296
Hierro y acero	17 04 05	0,15	29,65	4,4475
Lodos de perforación	01 05 04	3000	80	240000
Detritus de perforación	01 05 07	80	20	1600
Peligroso				
Agua aceitosa	13 05 07	1,8	1278,95	2302,11
Envases contaminados con sustancias peligrosas	15 01 10	1,5	1278,95	1918,425
Absorbentes y trapos contaminados	15 02 02	0,6	1270,55	762,33
Gases en recipientes a presión (aerosoles)	16 05 04	0,9	1951,25	1756,125
Tierras contaminadas con sustancias peligrosas	17 05 03	0,9	1280,55	1152,495
				259.315,74 €

Anexo_Seguridad y Salud



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETO	1
2.1	Ámbito de aplicación	2
2.2	Variaciones respecto al documento anterior	2
2.3	Aprobación.....	2
2.4	Legislación aplicable.....	2
3.	DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD	4
3.1	Identificación del Promotor.....	4
3.2	Identificación del Centro de Trabajo	5
3.3	Identificación de los trabajadores, cualificación y tipos de contrato laboral.....	6
3.4	Identificación de las contratas y sus trabajadores	6
3.5	Descripción de las actividades e identificación de los procesos	6
4.	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN	7
4.1	Política preventiva.....	7
4.2	Empresario	8
4.3	Dirección Facultativa	9
4.4	Modalidad preventiva	10
4.5	Vigilantes y Recurso preventivo	11
4.6	Responsabilidades y funciones en materia preventiva	12
4.7	Consulta y participación de los trabajadores	18
4.8	Auditores	18
4.9	Documentación obligatoria en materia preventiva	18
5.	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD	20
5.1	Identificación de los lugares de trabajo.....	20
5.2	Identificación de los puestos de trabajo	20
5.3	Peligros en los lugares y puestos de trabajo	22
6.	EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA	24
6.1	Evaluación general de riesgos en la empresa. Metodología.	24
6.2	Evaluación de riesgos por puestos de trabajo	28
7.	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA	29
7.1	Planificación de la acción preventiva.....	29
7.2	Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo.....	30
7.3	Planificación de las Medidas Preventivas	33
7.4	Planificación de medidas contra incendios para depósitos de combustible en la zona de obra	33
8.	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	34
8.1	Medios de Coordinación establecidos.	34
8.2	Personas encargadas de comprobar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud.	38

8.3	Recursos preventivos de las entidades contratistas	38
8.4	Procedimientos de coordinación.	39
8.5	Cooperación, instrucciones y vigilancia en relación con las entidades contratadas.....	40
9.	PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.	41
9.1	Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones.....	41
9.2	Disposiciones Internas de Seguridad	43
9.3	Registros	53
10.	FORMACIÓN	54
10.1	Formación inicial por puesto de trabajo.....	55
10.2	Plan anual de reciclaje y formación continua	55
11.	INFORMACIÓN	56
11.1	Riesgos generales y por puesto de trabajo	56
11.2	Medidas de Protección, Prevención, y de Emergencia.....	56
12.	PLANES DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	57
12.1	Plan de Emergencia.....	57
12.2	Plan de Primeros Auxilios	59
13.	VIGILANCIA DE LA SALUD	63
14.	VIGILANCIA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO Y PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS	63
14.1	Controles periódicos de las condiciones de trabajo	63
14.2	Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.....	64
14.3	Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.....	64
14.4	Índice de siniestralidad	64
14.5	Auditorias del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales ..	65
15.	PRESUPUESTO	65

1. Introducción

Se redacta el presente documento de acuerdo con lo establecido en la Disposición Transitoria Única de la Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva, los centros de trabajo ya existentes, modificado por la Orden TED/252/2020, de 6 de marzo, por la que se modifica ITC 02.1.01 «Documento sobre Seguridad y Salud» (BOC N°73 de 18 de marzo de 2020).

Igualmente de acuerdo con lo referido en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 150/1996 y el Real Decreto 1389/1997 deberán estar adaptados a la Instrucción Técnica Complementaria 02.1.01 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera: Documento sobre Seguridad y Salud (DSS), y también de acuerdo con lo establecido en las Leyes, Reglamentos, Normas aprobadas por medio de Reales Decretos, Decretos y Órdenes Ministeriales, así como a las Directivas aprobadas por la CEE, relativas a la seguridad y salud de los trabajadores.

2. Objeto

En cumplimiento de la I.T.C. 02.1.01, de 23 de enero del 2006, modificada por la Orden TED/252/2020, de 6 de marzo de 2020, por el que se establece la obligatoriedad de disponer y entregar a la autoridad minera, de un Documento de Seguridad y Salud, previo al inicio de cualquier trabajo.

Este documento recogerá los requisitos de la legislación vigente en materia de seguridad y salud, de manera que se ponga de manifiesto:

- Que han sido identificados los peligros y evaluados los riesgos a que se exponen los trabajadores en el lugar de trabajo, tanto en relación con los equipos de trabajo como con el entorno del puesto de trabajo.
- Que se han previsto medidas adecuadas para eliminar los peligros y minimizar los riesgos, para alcanzar los objetivos fijados por la legislación laboral.
- Que la prevención de riesgos laborales se ha integrado en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta.
- Que la concepción y utilización de los equipos y lugares de trabajo son seguros, de acuerdo con los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Que se ha previsto una adecuada gestión del mantenimiento de los equipos de trabajo al objeto de que la seguridad no resulte degradada.
- Que la estructura, dedicación de personal, los medios de los órganos de prevención y los medios económicos, son adecuados y suficientes para la actividad preventiva.
- Que se han integrado en la actividad preventiva las medidas de emergencia y vigilancia de la salud, previstas en los artículos 20 y 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Que se controlan periódicamente las condiciones, la organización, los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.
- Que se ha previsto y programado la formación, información, consulta y participación adecuada del personal, en materia de seguridad y salud.

- Que se han previsto las medidas necesarias para garantizar la coordinación de actividades empresariales en el centro de trabajo.
- Realizar unas Disposiciones Internas de Seguridad, según el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RD 863/1985, de 2 de abril), para los trabajos que se realicen durante la realización y explotación del sondeo, así como en sus instalaciones.
- Elaborar las medidas de emergencia para que en caso de accidente minimizar las consecuencias.

2.1 Ámbito de aplicación

El Documento de Seguridad y Salud tendrá su ámbito de aplicación en el área de los Permisos de Investigación, situado en los términos municipales de Vilaflor de Chasna.

El presente documento será de aplicación en todas las actividades realizadas en las instalaciones y zonas de trabajo de la obra definida en el Proyecto. Su aplicación será vinculante para todo el personal propio, así como el dependiente de otras Empresas contratadas y subcontratadas (incluyendo autónomos) en el área de afección minera contratadas directamente por el titular o por el contratista principal para realizar sus trabajos en el interior del recinto del permiso de investigación, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

2.2 Variaciones respecto al documento anterior

Cualquier variación respecto al documento base de DSS, que se produzca durante los trabajos se reflejará en versiones siguientes al documento DSS, donde se comunicará el epígrafe/los epígrafes objeto de modificación.

2.3 Aprobación

Con el objetivo de planificar y poner en práctica las medidas preventivas, así como los recursos y métodos concretos de trabajo, la dirección facultativa aprobará la documentación prevista a estos efectos en el Documento sobre Seguridad y Salud.

Una vez aprobado, permanecerá en la obra, a disposición de quienes intervengan en la obra, de las personas y órganos de responsabilidad en materia de prevención y de los representantes de los trabajadores.

2.4 Legislación aplicable

El Documento sobre Seguridad y Salud también tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra de perforación:

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 863/1985, de 2 de abril, Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus ITC, especialmente: ITC 06.0.06 Aprovechamiento de Recursos Geotérmicos, del

capítulo VI del RGNB de Seguridad Minera y ITC 06.0.03 Ejecución de sondeos con torre del capítulo VI del RGNB de Seguridad Minera e ITC 02.0.01, Dirección facultativa.

- R.D. 150/1996, de 2 de febrero, que modifica el art. 109 y añade Anexo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 3255/1983 de 21 de diciembre del Estatuto del Minero.
- R.D. 88/1990, de 26 de enero, sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades.
- R.D. 1630/1992 y RD 1215/1975 de Control de equipos y materiales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP), Orden de 27 de junio de 1997 que regula a la anterior.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas (DM) en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de seguridad y salud (DMSS) en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, DMSS relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- R.D.488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, DMSS relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, DMSS para utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1389/1997, de 5 de septiembre, DM destinadas a proteger la seguridad de los trabajadores en actividades mineras.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones, mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (texto consolidado).
- R.D. 780/1998 de 30 de abril por el que se modifica el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 886/1988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.
- R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 51.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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. 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

3.2 Identificación del Centro de Trabajo

El centro de trabajo, relacionado con el objeto del presente documento es el proyecto de investigación geotérmica “TF-SUR” en la isla de Tenerife.

Las coordenadas donde se iniciarán las actividades, S-2 dentro de P.I. “Tahakit” son las siguientes Longitud: 16°39'35.08" O y Latitud; 28°8'20.89" N. La ubicación exacta del sondeo/s será en un área circular con un radio de 100 m alrededor de las coordenadas señaladas.

3.3 Identificación de los trabajadores, cualificación y tipos de contrato laboral

3.4 Identificación de las contratas y sus trabajadores

En aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención, y artículos aplicables del Real Decreto 1627/97, las empresas contratadas para la realización de los trabajos elaborarán el Plan de Seguridad y Salud.

3.5 Descripción de las actividades e identificación de los procesos

El proyecto comprende las siguientes actuaciones.

- Movimiento de tierras
- Vallado
- Impermeabilización de balsas
- Ejecución de sondeos de investigación
- Desmantelamiento y restauración

4. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

4.1 Política preventiva

Las entidades promotoras del proyecto, no disponen de trabajadores especialistas para la ejecución de este tipo de trabajos por lo que la política preventiva de la empresa es la ejecución de obras mediante la contratación de una/s empresa contratista especialista en perforación de pozos geotérmicos.

Desde la dirección de la entidad promotora se deben de señalar unas directrices, a partir de la política general de prevención y de sus particularizaciones para la perforación del sondeo de geotermia, que se irán concretando en los diferentes niveles y áreas funcionales.

También es necesario decidir el modelo de organización que se va a seguir, detallando las funciones y asignando presupuestos económicos y responsabilidades: Dirección Facultativa, Delegados de Seguridad, Coordinador de Seguridad y Salud, Comité de Seguridad e Higiene, etc.

Las actividades desarrolladas en la actividad minera se engloban dentro del Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención. Por ello, el titular no podrá asumir personalmente la prevención, será el encargado de la implantación de la misma. Contratará a un Servicio de Prevención Ajeno que organizará y gestionará la actividad preventiva

Con objeto de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, el titular deberá tomar las medidas necesarias para que:

- Los lugares de trabajo sean diseñados, contruidos, equipados, puestos en servicio, utilizados y mantenidos de forma que los trabajadores puedan efectuar las tareas que se les encomiendan sin comprometer su seguridad, ni su salud, ni la de los demás trabajadores.
- El funcionamiento de los lugares de trabajo donde haya trabajadores cuente con la supervisión de una persona responsable.
- Los trabajos que impliquen riesgo específico solamente se encomienden a trabajadores competentes y dichos trabajos se ejecuten conforme a las instrucciones dadas.
- Todas las instrucciones de seguridad sean comprensibles para todos los trabajadores afectados.
- Existan instalaciones adecuadas para los primeros auxilios.
- Se realicen las prácticas de seguridad necesarias a intervalos regulares.
- Asegurarse de que se elabore y mantenga al día un documento sobre la seguridad y salud.
- Cuando se encuentren en el mismo lugar de trabajo, trabajadores de varias entidades subcontratadas, es responsable de todos los aspectos que se encuentren bajo su control, salvo lo establecido en las disposiciones vigentes para los supuestos de subcontratación.

- Precisar en este Documento sobre Seguridad y Salud, el objeto, las medidas y las modalidades de aplicación de la coordinación de la seguridad entre las distintas entidades subcontratadas por parte de la empresa, y vigilar su cumplimiento por parte de los demás empresarios que tengan actividad en el centro

La política preventiva tendrá por objeto la promoción de la mejora de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

4.2 Empresario

El empresario tiene la obligación de adoptar las medidas adecuadas y suministrar las instrucciones precisas en materia de seguridad y salud para los trabajadores.

Tiene el deber de velar por la seguridad y salud de los trabajadores en el ámbito laboral. Es el máximo responsable de todos los aspectos de la prevención de riesgos y debe:

- Disponer de equipos adecuados de trabajo: El empresario debe adoptar medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados a la actividad a realizar, por diseño o por características constructivas, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores. Además, el empresario debe:
 - Poseer y mantener a disposición de los trabajadores las instrucciones y especificaciones del fabricante o suministrador del equipo
 - Asegurarse de que el equipo se utiliza de acuerdo a dichas instrucciones
 - Prohibir el mal uso del equipo
 - Adaptar el equipo a la normativa vigente

Reducir riesgos al mínimo: El empresario ha de tomar las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo, cuando no sea posible garantizar de este modo totalmente la seguridad y salud de los trabajadores durante la utilización de los equipos de trabajo. Estas medidas pueden estar relacionadas con:

- Las condiciones de utilización de los equipos
 - La información o las instrucciones de utilización
 - La señalización
 - El adiestramiento
 - La supervisión del trabajo
 - La utilización de equipos de protección individual
- Elección de equipos de trabajo: Habrá de tener en cuenta los siguientes factores:
 - Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar
 - Los riesgos existentes
 - Los riesgos originados por la presencia de los equipos
 - Principios ergonómicos: El empresario debe considerar los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo. Tendrá que verificar:
 - El espacio del trabajo
 - La altura del plano del trabajo

- El asiento
 - La posición del operador en relación a los órganos de mando
 - El ruido, vibraciones, temperatura
 - Iluminación de las zonas y puntos de trabajo
- Equipos adaptados a la norma: Los equipos tendrán que cumplir las condiciones generales del R.D. 1215/1997, 863/1985 y las I.T.C.
 - Equipos con riesgos específicos: Adoptará las medidas necesarias para que la utilización de estos equipos quede reservada a los trabajadores designados para ello.
 - Mantenimiento: Se hará teniendo en cuenta:
 - Las instrucciones del fabricante
 - Las características de los equipos
 - Las condiciones de utilización
 - Cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste

El personal que vaya a realizar las operaciones de mantenimiento con riesgos específicos debe disponer de la formación y el adiestramiento necesarios ya que gran número de los accidentes de trabajo, se produce durante la realización de los mismos.

- Comprobación de equipos: El empresario adoptará las medidas necesarias para la comprobación de los trabajos, asegurándose que estas se realizaran por personal competente.
- Formación e información: Garantizará que los trabajadores que utilicen directamente los equipos de trabajo, los representantes de los trabajadores y, en su caso, los supervisores y los mandos reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse
- Consulta y participación: Deberá realizar la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes de conformidad con lo dispuesto en la ley de P.R.L., cuando las decisiones que se tomen referente a:
 - La elección de nuevos equipos
 - La adaptación de los existentes
 - Sus condiciones y forma de utilización

Es importante para el empresario conservar la documentación que acredite la información y formación recibida de los trabajadores.

4.3 Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa es responsable de velar por el cumplimiento del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, de las instrucciones técnicas complementarias, del presente Documento de Seguridad y Salud (DSS) de las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS).

El director tiene la facultad de establecer las disposiciones internas de seguridad previstas en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y en las instrucciones técnicas complementarias que afecten a la instalación.

Estas disposiciones internas de seguridad deberán ser aprobadas por la autoridad minera. Todo ello sin perjuicio de las órdenes y consignas que el Director Facultativo crea conveniente dar al personal a su cargo para su ejecución inmediata en materia de seguridad.

4.4 Modalidad preventiva

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas en la industria minera (englobadas en el Anexo I de los Servicios de Prevención) se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo
- Constituyendo un servicio de prevención propio
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

En función del número de trabajadores la modalidad organizativa será:

N.º de trabajadores	Modalidad organizativa
<250	Trabajador designado (o/y) ⁽¹⁾ Servicio de Prevención Ajeno ⁽²⁾
>250	Servicio de Prevención Propio ⁽³⁾ y Servicio de Prevención Ajeno

(1) o = Concierto con asunción plena ...y = Actividades complementarias en su caso

(2) Si la Autoridad Laboral lo decide, se deberá adoptar un Servicio de Prevención Propio obligatorio, salvo concierto con el Servicio de Prevención Ajeno

(3) Es posible optar por un Servicio de Prevención Mancomunado

La modalidad preventiva elegida es la de contratación de un Servicio Ajeno de Prevención, que se ocupará de la evaluación de riesgos, la elaboración de la acción preventiva, la formación e información de los trabajadores en temas de seguridad, curso de primeros auxilios, y además de la realización de la vigilancia de la salud de los trabajadores.

El servicio de prevención ajeno llevará a cabo una evaluación general de riesgos, y por puesto de trabajo. Determinando en primer lugar los riesgos que se puedan eliminar, y para los que no se pueda, establecerán las medidas de acción preventiva que minimicen los riesgos. Elaborarán una memoria anual, que contenga las actividades y documentación generada

El servicio de prevención deberá actuar en estas cuatro líneas de actuación:

- Estudios técnicos especiales, como pueden ser el asesoramiento al Director Facultativo en la elaboración del Plan de Labores y en la elaboración de las Disposiciones Internas de Seguridad (D.I.S), o en la adaptación de las Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C.)
- Coordinación de los distintos agentes con influencia en el desarrollo preventivo de la explotación, como son: Director Facultativo, Directores de Explotaciones, Delegados de Seguridad, y Vigilantes de Seguridad.

- Comunicación con los órganos sustantivos, como son la Autoridad Minera, Autoridad Laboral y Organismos Especializados
- Participación en órganos de representación especializados del sector como pueden ser: el Comité de Seguridad e Higiene (equivalente al Comité de Seguridad y Salud en el ámbito de la legislación laboral) o la Comisión Nacional de Seguridad Minera.

4.5 Vigilantes y Recurso preventivo

El recurso preventivo deberá tenerlo nombrado la empresa contratista, adjudicataria de los trabajos el cual actuará supervisando y asistiendo las tareas que impliquen mayor riesgo.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos es necesaria cuando se realizarán las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos con riesgo de presencia de atmósferas con gases.
- Trabajos con riesgos eléctricos.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del o de los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos estos deberán colaborar entre sí.

Las personas consideradas como recursos preventivos en el párrafo anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

4.6 Responsabilidades y funciones en materia preventiva

Según la normativa minera vigente, El Organismo como autoridad competente en la materia será el Servicio de Minas de la Dirección General de Industria de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Autónomos del Gobierno de Canarias.

Las competencias de la Autoridad Minera son:

- Promoción de la prevención
- Asesoramiento técnico
- Vigilancia y control de la normativa de prevención de riesgos laborales
- Inspección y vigilancia en lo relativo a accidentes y enfermedades profesionales
- Análisis de las causas

DEL EMPRESARIO

El empresario debe garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su cargo y en especial la de aquellos que por sus características o estado resulten especialmente vulnerables a los riesgos laborales. Para ello desarrollará las siguientes funciones:

Definir la política de prevención de la empresa.

- Proporcionar los medios materiales y humanos.
- Establecer las medidas de orden interno necesarias para llevar a cabo las actividades preventivas (Concierto Servicio de Prevención Ajeno, recursos materiales, tiempo necesario para el desarrollo de las actividades).
- Decidir acciones cuyo fin sea asegurar la conformidad con lo establecido en la política de prevención de la empresa, promoviendo los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección.
- Fomentar la participación de los trabajadores y su cooperación en las acciones preventivas.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y velar por su implantación y eficacia.
- Aprobar las acciones correctoras derivadas de la evaluación de riesgos.
- Organizar el sistema que permita la correcta vigilancia de la salud de los trabajadores.

DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

- Los Directores Facultativos y su personal subalterno son responsables de velar por el cumplimiento del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, de las instrucciones técnicas complementarias y de las disposiciones internas de seguridad.
- En toda unidad de explotación en actividad existirá, bajo la responsabilidad del Director Facultativo, un registro en el que se inscribirán todas las personas que trabajen en la misma, donde se hará constar al menos nombre, edad, sexo, estado, naturaleza, vecindad, cargo que desempeña y fecha de ingreso y cese en el servicio de la explotación. Este registro estará a disposición de la autoridad minera y personas legalmente autorizadas.

- La Dirección Facultativa mantendrán al día un organigrama de la plantilla de personal técnico, titulado o no titulado, que está a sus órdenes, especificando las atribuciones y responsabilidades de cada persona.
- Los Directores Facultativos tienen la facultad de establecer las disposiciones internas de seguridad previstas en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y en las instrucciones técnicas complementarias que afecten a su unidad de explotación. Estas disposiciones internas de seguridad deberán ser aprobadas por la autoridad minera.
- Todo ello sin perjuicio de las órdenes y consignas que el Director Facultativo o sus mandos subalternos crean convenientes dar al personal a su cargo para su ejecución inmediata en materia de seguridad.

DE LA LÍNEA DE MANDO

La línea de mando compatibilizará sus funciones habituales en la empresa con las correspondientes a la prevención de riesgos, desarrollando los siguientes cometidos:

- Aplicar lo establecido en el presente Documento de Seguridad y Salud.
- Controlar que, antes de iniciar cualquier trabajo, se han adoptado las medidas de seguridad e higiene necesarias.
- Promover entre los trabajadores la correcta realización de los trabajos, realizando reuniones específicas de seguridad o aprovechando las que se realicen por razones de organización para comentar los aspectos preventivos.
- Impedir que nadie trabaje de forma incorrecta, corrigiendo los defectos que detecte. Integrar la prevención en el proceso habitual de trabajo.
- Ante situaciones de riesgo grave e inminente, deberán adoptar las medidas oportunas y, si fuera necesario, ordenar la interrupción de los trabajos y el abandono del puesto.
- Realizar periódicamente recorridos por los tajos tal y como se define en este Documento, con el fin de detectar situaciones de riesgo y adoptar o proponer a sus superiores las medidas que considere más convenientes para corregirlas.
- Recoger las sugerencias, comentarios, ideas, quejas, etc. de los trabajadores a su cargo y transmitirlos a quien corresponda.
- Controlar la distribución y el uso de los equipos de trabajo y de los Equipos de Protección Individual (EPI's).
- Ocuparse de que los empleados a su cargo:
 - . Obtengan una capacitación adecuada para la realización de la tarea que se les encomienda.
 - . Dispongan de la información suficiente en relación a los procesos de trabajo en los que participan.

DE LOS TRABAJADORES

- Velar por su propia seguridad y salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas a las que pudiese afectar su actividad profesional, según sus posibilidades y de conformidad con su formación y las instrucciones recibidas de sus superiores.

- Cooperar activamente con la Dirección en el mantenimiento, promoción y mejora de la seguridad en el trabajo, en el ejercicio de su derecho de información, participación y consulta.
- Usar y mantener correctamente los equipos y medios de protección individual necesarios para realizar los trabajos, asegurándose que son los adecuados y que están en perfectas condiciones de uso.
- Usar adecuadamente, en función de las instrucciones recibidas y de la naturaleza y riesgos previsibles, las máquinas, equipos de trabajo, herramientas, sustancias peligrosas y, en general, todos los medios facilitados para el desarrollo de su actividad.
- Mantener en correcto estado de conservación y de orden y limpieza en toda el área, equipos, herramientas y otros elementos a su cargo, advirtiéndolo de inmediato a su responsable sobre los defectos o anomalías que observe.
- Mantener en correcto estado de conservación y de orden y limpieza en toda el área, equipos, herramientas y otros elementos a su cargo, advirtiéndolo de inmediato a su empresario sobre los defectos o anomalías que observe.
- Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad y no ponerlos fuera de funcionamiento sin la autorización pertinente.
- Informar de inmediato a su responsable acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe un riesgo para la seguridad y salud.
- Informar de inmediato a su empresario acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe un riesgo para la seguridad y salud.
- Cooperar con la Dirección para que ésta pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras y que no entrañen riesgos, incluida la colaboración para hacer frente a las posibles situaciones de emergencia.
- Realizar los reconocimientos médicos que sean precisos por razones de vigilancia de la salud en el marco establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Observar el comportamiento adecuado y no trabajar bajo los efectos del alcohol o de drogas.
- Asistir a las actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos que la empresa establezca y comprometerse a la aplicación de las enseñanzas recibidas.

DEL TRABAJADOR DESIGNADO

- Colaborar en el diseño y aplicación de los planes y programas de actuación preventiva.
- Colaborar en las evaluaciones de riesgos que deben realizarse en la empresa.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y verificar su grado de eficacia.
- Informar y formar a los trabajadores.
- Realizar un seguimiento periódico de las medidas correctoras y de las acciones preventivas planificadas.
- Participar, junto con la sección o departamentos afectados y en la medida de sus posibilidades, en el estudio de soluciones técnicas a los problemas que se detecten en la evaluación de riesgos, visitas de seguridad, análisis de accidentes, etc.

- Participar en la revisión del Documento de Seguridad y Salud
- Llevar el registro de accidentes e incidentes de la empresa, y elaborar las estadísticas de accidentalidad de la misma, difundiendo periódicamente los resultados que se vayan produciendo.
- Organizar el archivo de la documentación que se genere, tanto la producida como consecuencia de su propia actividad como la procedente de diferentes secciones o departamentos, así como del Servicio de Prevención Ajeno.
- Colaborar con el Servicio de Prevención Ajeno en la realización de las actividades que no hayan sido asumidas por la empresa.
- Fomentar la participación de los representantes de los trabajadores, y de los mismos trabajadores, en las acciones preventivas.
- Promover los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección.
- Promover el cumplimiento de las actuaciones preventivas contempladas en el presente Documento.
- Promover y controlar el cumplimiento de las actuaciones relativas a la vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo, de acuerdo con las directrices establecidas por la Dirección de la empresa.
- Actuar en caso de emergencia y primeros auxilios, gestionando las primeras intervenciones al efecto, dentro de la organización establecida en las medidas de emergencia de la empresa.
- Controlar la correcta ejecución de aquellas actividades de especial peligrosidad para las que la Dirección de la empresa no haya nombrado un recurso preventivo especial.
- Adoptar las medidas necesarias para que el derecho de los empleados a su cargo a la información, consulta y participación pueda materializarse, velando para que su personal conozca y cumpla la Política de Seguridad y Salud de la empresa, la normativa aplicable y las buenas prácticas en prevención de riesgos.
- Aplicar lo establecido en el presente Documento.
- Controlar que, antes de iniciar cualquier trabajo, se han adoptado las medidas de seguridad e higiene necesarias.
- Promover entre los trabajadores la correcta realización de los trabajos, realizando reuniones específicas de seguridad o aprovechando las que se realicen por razones de organización para comentar los aspectos preventivos.
- Impedir que nadie trabaje de forma incorrecta, corrigiendo los defectos que detecte. Integrar la prevención en el proceso habitual de trabajo.
- Ante situaciones de riesgo grave e inminente, deberán adoptar las medidas oportunas y, si fuera necesario, ordenar la interrupción de los trabajos y el abandono del puesto.
- Realizar periódicamente recorridos por los tajos tal y como se define en este Documento, con el fin de detectar situaciones de riesgo y adoptar o proponer a sus superiores las medidas que considere más convenientes para corregirlas.
- Recoger las sugerencias, comentarios, ideas, quejas, etc. de los trabajadores a su cargo y transmitirlos a quien corresponda.

- Controlar la distribución y el uso de los equipos de trabajo y de los Equipos de Protección Individual (EPI's).
- Ocuparse de que los empleados a su cargo:
- Obtengan una capacitación adecuada para la realización de la tarea que se les encomienda.
- Dispongan de la información suficiente en relación a los procesos de trabajo en los que participan.

DEL INTERLOCUTOR DEL SERVICIO PREVENCIÓN AJENA (SPA)

- Recoger la documentación que remita el SPA y, en función de su contenido, transmitirla a la Dirección de la empresa.
- Comunicar al SPA las indicaciones que desde la empresa se consideren necesarias.
- Colaborar en la implantación de las medidas preventivas, transmitiendo a la línea de mando las recomendaciones del SPA y las instrucciones de la Dirección.
- Realizar un seguimiento periódico de las medidas correctoras y de las acciones preventivas que haya que implantar en la empresa.
- Organizar el archivo de la documentación sobre prevención de riesgos.
- Llevar el registro de accidentes e incidentes de la empresa y elaborar las estadísticas de siniestralidad.
- Colaborar con la Dirección y con el SPA en la elaboración de la planificación de actividades.
- Colaborar con la Dirección y con el SPA en la implantación de los diferentes procedimientos del presente Documento.
- Aplicar lo establecido en el presente Documento.
- Controlar que, antes de iniciar cualquier trabajo, se han adoptado las medidas de seguridad e higiene necesarias.
- Promover entre los trabajadores la correcta realización de los trabajos, realizando reuniones específicas de seguridad o aprovechando las que se realicen por razones de organización para comentar los aspectos preventivos.
- Impedir que nadie trabaje de forma incorrecta, corrigiendo los defectos que detecte. Integrar la prevención en el proceso habitual de trabajo.
- Ante situaciones de riesgo grave e inminente, deberán adoptar las medidas oportunas y, si fuera necesario, ordenar la interrupción de los trabajos y el abandono del puesto.
- Realizar periódicamente recorridos por los tajos tal y como se define en este Documento, con el fin de detectar situaciones de riesgo y adoptar o proponer a sus superiores las medidas que considere más convenientes para corregirlas.
- Recoger las sugerencias, comentarios, ideas, quejas, etc. de los trabajadores a su cargo y transmitirlas a quien corresponda.

- Controlar la distribución y el uso de los equipos de trabajo y de los Equipos de Protección Individual (EPI's).
- Ocuparse de que los empleados a su cargo:
- Obtengan una capacitación adecuada para la realización de la tarea que se les encomienda.
- Dispongan de la información suficiente en relación a los procesos de trabajo en los que participan.

DEL DELEGADO DE PREVENCIÓN

- Desempeñar la figura de representación de los trabajadores a través de la cual se canaliza el derecho a la información, consulta y participación.
- Colaborar en la integración preventiva, promoviendo y fomentando la participación de los trabajadores en la aplicación de las normas establecidas en el presente Plan de Prevención.
- Recibir las consultas de la Dirección, con carácter previo a su ejecución, acerca de las acciones fundamentales relacionadas con la prevención.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades que entrañen un riesgo grave e inminente.

DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS ESPECIALES

- Organizar y controlar la correcta ejecución de los trabajos que impliquen riesgos especiales, de acuerdo con las instrucciones operativas establecidas para cada caso.
- Proponer modificaciones en las instrucciones operativas cuando lo consideren necesario.
- Organizar y controlar la coordinación de actividades preventivas con las entidades que actúen en el mismo centro de trabajo cuando no se designen personas encargadas de la coordinación.

DE LAS PERSONAS ENCARGADAS DE LA COORDINACIÓN

- Servir de cauce para el intercambio de información y de instrucciones con las otras entidades.
- Participar en las reuniones de coordinación que se celebren.
- Desarrollar cuantas acciones considere necesarias para la correcta coordinación con el resto de entidades.
- Proponer modificaciones en las instrucciones operativas cuando lo considere necesario para la mejora de las acciones de coordinación.

DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO (SPA)

- El Servicio de Prevención Ajeno (SPA) desarrollará las actividades preventivas que la empresa no puede asumir por sus propios medios. Las funciones o servicios que

desarrollará dicho Servicio de Prevención, así como las condiciones de su aplicación vienen especificadas en el contrato.

- Las actividades que no estén incluidas en el contrato con el SPA serán desarrolladas por el Trabajador Designado.

4.7 Consulta y participación de los trabajadores

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- Cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo. Tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

4.8 Auditores

Siempre que se constituya un servicio de prevención propio o se designen trabajadores, el empresario está obligado a someter el sistema de prevención de la empresa al control de una auditoria o evaluación externa.

Durante las auditorias de actividades mineras, además de comprobar y verificar los aspectos generales de la planificación preventiva de la empresa en términos generales, se consideran las siguientes particularizaciones:

- Que las instalaciones se han diseñado y señalizado correctamente para evitar o minimizar los riesgos.
- La buena práctica de uso de los equipos (equipos móviles, sobre todo)
- La correcta formación de los trabajadores tanto en materias específicas como en materia de prevención
- La correcta elección y utilización de las protecciones personales.

4.9 Documentación obligatoria en materia preventiva

El empresario deberá elaborar, conservar y mantener a disposición de la Autoridad Laboral, la siguiente documentación sobre seguridad, salud laboral y prevención de riesgos en la empresa:

1. Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva
 - Para ello se tendrá en cuenta las características particulares de cada empresa
 - Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, utilización de sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.
 - El método de evaluación deberá ser consultado con los representantes de los trabajadores de forma escrita. Se detallará el método a utilizar, donde se va a aplicar, a qué puestos de trabajo afecta, la fecha de realización y las personas que lo van a realizar.
2. Medidas de protección y prevención a adoptar y, en su caso, material de protección tanto individual como colectivo que deba utilizarse.
 - Los resultados de la evaluación serán registrados haciendo constar las medidas preventivas a adoptar, calendario de implantación, los representantes de los trabajadores que participaron, los nombres de las personas que la hicieron y fecha y firma de todos ellos.
3. Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.
 - Cuando el resultado de la evaluación inicial lo hiciera necesario, el empresario está obligado a realizar controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
 - Dentro de estos controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores figuran:
 - Control del polvo
 - Control del ruido
4. Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores y conclusiones obtenidas de los mismos.
 - Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.
 - El acceso a las conclusiones obtenidas de estos controles o datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores se limitará al personal médico y a las Autoridades Sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, no pudiendo facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.
5. Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad superior a un día de trabajo

- Se notificará por escrito a la Autoridad Minera los daños para la salud de los trabajadores a su servicio que se hubiera producido con motivo del desarrollo de su trabajo, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

6. Comunicación del cese de actividad

- En el momento del cese de su actividad, las entidades deberán remitir a la Autoridad Minera toda la documentación citada anteriormente. Por lo tanto, no hay un plazo marcado y debe guardarse siempre un registro documental de todas las actividades relativas a la prevención de riesgos.

El empresario debe asegurarse de que se elabore, se mantenga actualizada y se conserve a disposición de la Autoridad Minera la documentación relativa a las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD

5.1 Identificación de los lugares de trabajo

Se han definido dos zonas de riesgos potenciales, acorde con las propias zonas de trabajo. Estas son:

- Oficinas en la obra
- La propia área de la plataforma y realización de perforación de sondeo profundo de investigación.

5.2 Identificación de los puestos de trabajo

Varios de ellos van asociados a lugares en concreto de las enumeradas anteriormente, mientras que otros puestos de trabajo pueden estar asociados a una, dos o más zonas de las citadas.

5.2.1 Oficinas

Los puestos de trabajo en este lugar son los propios de una oficina, es decir, despachos asociados a las distintas actividades de Dirección, de Secretaría y de Investigación.

5.2.2 El área del ámbito de la perforación del sondeo

Antes de entrar a definir los distintos puestos de trabajo conviene matizar sobre algunas definiciones relativas a conceptos básicos:

- *Máquina*: Conjunto de piezas u órganos unidos entre ellos, de los cuales uno por lo menos ha de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, etc., asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en

particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.

- *Equipo de trabajo*: Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.
- *Seguridad de un equipo de trabajo*: Aptitud de una máquina para desempeñar su función, para ser transportada, instalada, ajustada, mantenida, desmantelada y retirada en las condiciones de uso previsto especificadas en el manual de instrucciones sin causar lesiones o daños a la salud
- *Utilización de un equipo de trabajo*: Cualquier actividad de las fases de la vida de un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida en particular, la limpieza.
- *Peligro*: Fuente de posible lesión o daño para la salud
- *Riesgo laboral*: Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo
- *Accidente*: Todo suceso anormal, no deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada, normalmente inevitable, que supone un fallo en el equipo de trabajo o sus componentes y que pueden producir lesiones a las personas.
- *Zona peligrosa*: situada en el interior o alrededor de un equipo de trabajo en la que la presencia de un trabajador expuesto entraña un riesgo para su seguridad
 - Existen varias zonas de riesgos sobre todo en lo que se refiere al trabajo con máquinas registradoras y de bombeo
 - Punto de operación: constituye el sistema receptor de la máquina, el punto de contacto, y el entorno cercano de la misma.
 - Parte cinemática: forman parte de los sistemas motriz y transmisor el motor, las transmisiones y los elementos móviles (ruedas)
 - Material de trabajo y partículas emitidas-: no forman parte directa de la máquina, pero condicionan tanto a ésta como a las herramientas (por ejemplo, la roca)
 - Sistemas secundarios: los sistemas de refrigeración y engrase
 - Dispositivos de control de los sistemas de energía, receptor, de alimentación y secundarios: constituidos por los sistemas de frenado, etc.
 - Entorno y ambiente
 - Trabajador expuesto. Cualquier trabajador u operario de un equipo de trabajo o cualquier otro, que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa.
 - Operador u operario del equipo. El trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo

a) *Actividad del área de investigación y perforación del sondeo de investigación*

La investigación y el *sondeo de investigación de recursos geotérmicos* que se realizará desde el inicio de actividad en el área de reconocimiento hasta su final, comprende todas las labores que un equipo de prospección geológica, geoquímica, geofísica, formado por ingenieros,

geofísicos, geólogos, hidrogeólogos, operadores y ayudantes de campo realiza, para tomar datos físicos, químicos y medidas referenciadas en el terreno y sobre el sondeo de investigación. Estos datos serán representados y sintetizados más adelante y aportarán información, para poder realizar las actividades de investigación de mayor detalle en una fase posterior. Así mismo incluye las labores que se realiza sobre la maquinaria de bombeo en el sondeo y su entorno.

El equipo se desplazará normalmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos y medios auxiliares para el replanteo y mediciones, incluyendo medidas en el interior de sondeos.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y por todo el tiempo que dura. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operario, sean minorizados por estar normalmente apartado de cualquier obra.

La perforación del sondeo S2 comprende todas las fases del proyecto mencionadas en el epígrafe 3.5 del presente documento.

b) Tipo de maquinaria y equipos humanos.

- Vehículos
- Máquina obra civil
- Maquinaria sondeos y equipos auxiliares.
- Equipos de prospección geoeléctrica, equipos de gravimetría.
- Camión con grupo motobomba
- Ingeniero de registros.
- Topógrafo.
- Operador
- Geofísico
- Geólogo
- Peones especialistas.
- Ayudantes de registros
- Equipo pesado de perforación de sondeos profundos
- Encargado general de perforación
- Sondistas
- Ayudantes de sondista

5.3 Peligros en los lugares y puestos de trabajo

5.3.1 Riesgos en la oficina

Suelen ser de tipo ergonómico y se agrupan en:

- *Riesgos Relacionados con la carga física:* Son generalmente de tipo musculoesquelético, sin descartar los riesgos de tipo circulatorio en las piernas, y se agrupan a su vez en:
 - Asociados al trabajo de oficina en sí:
 - Movilidad restringida, asociada al trabajo sedentario
 - Malas posturas, asociadas a:
 - Forma de sentarse (falta de apoyo en la espalda, etc.,)
 - Posición de la cabeza-cuello (flexión o torsión del cuello al escribir o mirar la pantalla del ordenador)
 - Posición de los brazos y muñecas
 - Asociados al entorno de trabajo.
 - Silla de trabajo. Las formas, dimensiones y la adecuada regulación de la silla, afectan a la postura del tronco, a la movilidad de la espalda y a la movilidad de las piernas
 - Mesa de trabajo. Las dimensiones del tablero de la mesa determinan la posibilidad de distribuir adecuadamente los elementos de trabajo, especialmente el ordenador, evitando las posturas con torsión de tronco o giros de la cabeza. Igualmente, el acabado de la mesa puede ocasionar cortes en las manos o descargas eléctricas si las conexiones no se encuentran protegidas
 - Ubicación del ordenador
 - Ordenador situado a un lado, de forma que se trabaja con torsión del tronco y giro de la cabeza. Provoca esfuerzos estáticos en la espalda y zona de cuello-hombros
 - Pantalla demasiado cerca de los ojos
 - Pantalla demasiado alta
 - Falta de sitio para apoyar las muñecas y los antebrazos mientras se teclea o se maneja el ratón.
- Riesgos relacionados con las condiciones ambientales. Las condiciones ambientales que presentan un mayor impacto sobre el trabajo son:
 - Iluminación. Las tareas de lectura y escritura de documentos tienen un riesgo visual, tanto por causa de la aparición de reflejos en la pantalla del ordenador como por causas provenientes de la fuente de luz.
 - Climatización
 - Ruido, provocado por las impresoras, el teléfono, el sistema de aireación y las voces
- Riesgos relacionados con los aspectos psicosociales.
 - Situaciones de sobrecarga o subcarga
 - La repetitividad que pueda provocar monotonía e insatisfacción
 - Las situaciones de aislamiento que impidan el contacto social en el lugar de trabajo

5.3.2 Riesgos en las áreas de trabajo

n	Accidente o enfermedad profesional	Observación
1	Caída de personas a distinto nivel:	Incluye tanto las caídas de altura con las caídas en profundidades.
2	Caídas de personas al mismo nivel:	Se incluyen las caídas en lugares o superficies de trabajo.
3	Caídas de objetos por desplomes o derrumbamientos:	Comprenden los riesgos del accidente por el desplome, total o parcial de os elementos de los edificios, equipos de trabajo, instalaciones etc., y derrumbamiento de tierras, rocas etc.
4	Caídas de objetos en manipulación:	Comprende riesgos de accidentes por las caídas de objetos, aparatos, herramientas, instrumentos, mercancías, etc. sobre el trabajador que los está manipulando.
5	Caídas de objetos desprendidos:	Comprende riesgos de accidentes por las caídas de objetos, aparatos, herramientas, instrumentos, mercancías, etc. sobre un trabajador que no los estaba manipulando.
6	Pisadas sobre objetos:	Incluye los accidentes por agresiones de tipo mecánico (punzante, cortante) como consecuencia de una pisada.
7	Choques contra objetos inmóviles:	Comprende riesgos de accidentes por los golpes que se produzca al trabajador, como consecuencia de sus movimientos, contra objetos.
8	Choque contra objetos móviles:	Comprende riesgos de accidentes por los golpes
9	Golpes por objetos o herramientas:	Comprende los riesgos de accidentes por golpes o cortes, con herramientas u objetos, en manipulación.
10	Proyección de fragmentos o partículas:	Comprende los impactos debidos a la proyección de objetos o partículas
11	Atrapamiento por o entre objetos:	Comprende el riesgo de accidente por el atrapamiento entre o por elementos de máquinas, materiales, etc.
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos:	Comprende el riesgo de accidentes por el vuelco de tractores, vehículos u otras máquinas, en las que el accidentado quede atrapado por ellas.
13	Sobreesfuerzos:	Comprende riesgo de accidente originado por la manipulación de cargas inadecuadas o por la realización de movimientos que puedan originarlos.
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas:	Comprende aquellas situaciones en las que puedan sufrirse alteraciones fisiológicas por estar expuesto a temperaturas excesivamente altas o bajas.
15	Contactos térmicos:	Comprende aquellas situaciones en las que se pueda entrar en contacto con materiales, objetos, equipos que presenten temperaturas extremas.
16	Exposiciones a contactos eléctricos:	Comprende aquellas situaciones en las que, por sus características, exista la posibilidad de contactos con energías eléctricas (directos e indirectos).
17	Exposición a sustancias nocivas:	Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir accidentes con sustancias nocivas.
18	Contactos con sustancias acústicas y/o corrosivas:	Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir accidentes consustancias cáusticas y/o corrosivas (manipulación, almacenaje, etc.).
19	Explosiones:	Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones por la onda expansiva o por sus efectos secundarios.
20	Incendios:	Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones por el fuego o sus consecuencias.
21	Accidentes causados por seres vivos:	Comprende aquellos que puedan ser causados directamente por personas o animales.
22	Atropellos o golpes con vehículos:	Comprende los atropellos a personas o los accidentes que se sufran por ocupantes de los vehículos.
23	Electrocución en instalaciones de M.T.	Operaciones en las instalaciones eléctricas de Alta Tensión
24	Electrocución en instalaciones de B.T.	Operaciones en las instalaciones eléctricas de Baja Tensión
25	E.P. producida por agentes físicos	Comprende enfermedades Profesionales o molestias menores de carácter temporal, producidos por agentes físicos.
26	E.P. producida por agentes químicos	Comprende las incluidas en los apartados A, B y C del Cuadro de enfermedades Profesionales, producidos por agentes químicos.
27	Exposición a ruido:	Comprende sonido que interfiera en la actividad humana, generado por motores, herramientas, ventilación, rozamientos, máquinas, etc.

6. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA

6.1 Evaluación general de riesgos en la empresa. Metodología.

La metodología que se presenta permite cuantificar la magnitud de los riesgos y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los puestos de trabajo para, a continuación, estimar

la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

La probabilidad de que un trabajador sufra un accidente depende fundamentalmente de dos cuestiones:

- Del tiempo de exposición o frecuencia por la que una persona se enfrenta a un determinado factor de riesgo.
- Del nivel de deficiencia existente en el lugar de trabajo.

EL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

EL NIVEL DE DEFICIENCIA (ND) es la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente.

En esta metodología se considera, según lo ya expuesto, que el **NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)** es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma. Es decir:

$$NP = NE \times ND.$$

Las consecuencias de un accidente pueden categorizarse de dos formas entre las cuales puede establecerse un determinado paralelismo: daños personales y daños materiales. Se establecería así un **NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC)**.

EL NIVEL DE RIESGO (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (**NP**) y del nivel de consecuencias (**NC**) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC.$$

La determinación de los diferentes niveles de riesgo puede permitir por agrupación de los distintos valores obtenidos, bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento de cuatro niveles.

El procedimiento de actuación sería el siguiente:

- Consideración del riesgo a analizar.
- Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.
- Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo en función del nivel de exposición.
- Cumplimentación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.
- Estimación del nivel de deficiencia.

- Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición.
- Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.
- Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias.
- Establecimiento de los niveles de intervención considerando los resultados obtenidos y su justificación socio-económica.
- Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia.

Se relaciona a continuación los cuadros utilizados de los distintos niveles de deficiencia, exposición, probabilidad, consecuencias, riesgos e intervención (Fuente Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA

NIVEL DE DEFICIENCIA	ND	SIGNIFICADO
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NE	SIGNIFICADO
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD. $NP = NE \times ND$.

		NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)			
		4	3	2	1
NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	10	MA 40	MA 30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD

NIVEL DE PROBABILIDAD	NP	SIGNIFICADO
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS

NIVEL DE CONSECUENCIAS	NC	SIGNIFICADO	
		DAÑOS PERSONALES	DAÑOS MATERIALES
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más.	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo).
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.).	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
LEVE (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO Y DE INTERVENCIÓN.

$$NR = NP \times NC.$$

NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)

		40-24	20-10	8-6	4-2
NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240
	25	I 100-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200	III 80-60	III 40
			III 100		IV 20

SIGNIFICADO DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN.

NIVEL DE INTERVENCIÓN	NR	SIGNIFICADO
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Aunque el Nivel de Intervención II significa corregir y adoptar medidas de control, se debe decir que en aquellos puestos donde se ha detectado la posibilidad de existencia de este nivel, las medidas preventivas que se adoptan permiten controlar el riesgo, por lo que puede decirse que no se necesita adoptar nuevas medidas.

6.2 Evaluación de riesgos por puestos de trabajo

Se elaborará una ficha por puesto de trabajo donde se evalúen los riesgos de trabajos correspondiente.

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

7.1 Planificación de la acción preventiva

La acción preventiva es la asignación de los medios materiales y humanos para la consecución de unos objetivos sobre un orden de prioridades preestablecido. Esta acción, con carácter preventivo, es necesaria para anticiparse y evitar que ocurra un accidente o se manifieste una enfermedad laboral en la plantilla de trabajadores.

La aplicación práctica de este precepto requiere un profundo conocimiento de las condiciones de trabajo y de las características de cada puesto de trabajo, con el fin de identificar y evaluar los riesgos para que a la vista de los resultados se tomen medidas preventivas necesarias y se proceda a su planificación.

Se establece pues, como punto de partida de la actividad preventiva en la empresa y como eje sobre el cual gira toda ella, la evaluación de los posibles riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores. En el capítulo 6 del presente documento se pueden observar las fichas de identificación y de evaluación de riesgos para cada uno de los trabajadores.

Conocidos los resultados de la evaluación de riesgos se determinan las medidas necesarias para la consecución de la actividad preventiva, siguiendo un principio de integración de manera coherente con el resto de actividades de la empresa, para alcanzar de manera eficaz el control de los riesgos no evitados, desarrollando normas de procedimiento para medir y valorar las acciones necesarias.

En la Planificación Preventiva se controlarán los riesgos identificados y evaluados en la etapa inicial. Dicha planificación debe incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establece.

La Planificación contará con los siguientes contenidos:

Recursos: humanos, materiales y económicos.

Objetivos: resultado que se intenta alcanzar. Deben ser claros, concretos, viables y cuantificables.

Acciones:

- Plan de Formación, tanto general para todos los trabajadores, como específica, para determinados colectivos. Dirigida a un mejor conocimiento tanto del alcance real de los riesgos derivados del trabajo como de la forma de prevenirlos y evitarlos, de manera adaptada a las peculiaridades del centro de trabajo, a las características de cada trabajador y a la actividad concreta que desarrollan.
- Plan de análisis de riesgos de instalaciones.
- Reevaluación de los riesgos de las ocupaciones que se estimen necesarios.

- Adquisición y dotación de Equipos de Protección.
- Órganos de participación de los trabajadores.
- Planificación de las medidas de emergencia, primeros auxilios y lucha contra incendios.
- Planificación de las Auditorias a realizar.
- Planificación del control de actividades propias y contratadas.
- Planificación del seguimiento por la línea jerárquica de las acciones en materia de prevención.
- Vigilancia médica de la salud de los trabajadores.
- Plan de corrección de deficiencias técnicas observadas.
- Protección de colectivos de trabajadores específicos: Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos, trabajadores temporales o de duración determinada, etc.
- Normativa interna de seguridad (procedimientos e instrucciones de seguridad, equipos de trabajo, medios de protección personal, etc.).
- Control de adquisiciones y compras necesarias.
- Investigación de accidentes.
- Calendario y plazos.
- Asignación de responsabilidades.

Seguimiento y control: revisión del desarrollo de las acciones de acuerdo con la planificación y establecimiento de alternativas ante las desviaciones detectadas.

Indicadores: parámetros o puntos de referencia que indican el cumplimiento de los objetivos.

7.2 Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo.

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- Los trabajos definidos en el proyecto de perforación del sondeo geotérmico sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Se realizarán fichas para cada puesto de trabajo donde se indiquen las medidas preventivas. Entre las que estarán:

- Debe utilizarse EPI adecuado, certificado y en buenas condiciones de uso.
- En todos los trabajos de presencia y control, en cualquiera de los puestos de trabajo descritos con riesgos de desplome o derrumbamiento, se seguirán las medidas de prevención que se han descrito.
- Cuando por razones de presencia y control se asiste a la manipulación de objetos por parte de sondistas, palistas, etc., se tomarán medidas idénticas a las que se dictan para los trabajadores colaboradores en esos puestos de trabajo.
- Cuando por razones de tiempo se tengan que realizar itinerarios con urgencia, se debe prestar mucha atención al paso, pala, otros vehículos, etc.
- Se debe prestar especial atención a pala, máquina de sondeos, etc., cuando estén en movimiento.
- Se tendrán en cuenta las prescripciones del Real Decreto 488/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Deberán seguirse las recomendaciones ergonómicas sobre horarios flexibles, pausas, descansos, alternancia de tareas, etc.
- Se instalarán barandillas en la plataforma de trabajo a 90 cm de altura con las protecciones necesarias
- Se prohibirá saltar desde la plataforma de trabajo al suelo, utilizando para subir o bajar la escala o estribo de los vehículos
- El lugar de trabajo y el entorno del mismo deberán mantenerse limpios y ordenados.
- Se tomarán las medidas de seguridad en el montaje de la maquinaria.
- Debe disponerse del material adecuado para el manejo de cargas pesadas y deberá impartirse formación específica sobre la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares.
- Ningún operario debe colocarse en la trayectoria de posible caída de materiales pesados.
- Ningún operario debe permanecer en el área afectada por la trayectoria de caída de las herramientas o materiales utilizados por su compañero de trabajo.
- Se debe observar detenidamente el entorno de trabajo y retirar los obstáculos que puedan estar presentes.
- Durante las operaciones de preparación de plataformas de sondeo y calicatas, ningún operario permanecerá por delante ni en el radio de acción de la pala cargadora. Los operarios deben ser instruidos sobre el correcto posicionamiento para trabajar con o en las proximidades de objetos móviles.
- Se tendrá la máxima precaución cuando el operario se encuentre cerca de las partes móviles del equipo de trabajo.
- La ropa de trabajo será ajustada para evitar enganchones
- Se accionará el embrague de parada siempre que se manipulen las barras de perforación
- Estabilizar el camión para evitar el vuelco por empuje del sondeo
- Debe disponerse del material adecuado para el manejo de cargas pesadas y deberá impartirse formación específica sobre la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares especialmente en la manipulación de cajas de sondeos.
- La maquinaria estará en perfecto estado
- El operador recibirá formación e información de los equipos a utilizar.

- Antes de manejar cualquier sustancia se leerán las etiquetas y fichas de seguridad que facilite el fabricante y se tomarán las medidas oportunas.
- Nunca se deberá acompañar el movimiento de los vehículos
- Se deberá procurar la adquisición de equipos certificados en relación con su nivel de ruido, seguir las instrucciones del fabricante y utilizar en su caso EPI adecuado, certificado y en buenas condiciones de uso.
- Se usará ropa adecuada según las condiciones meteorológicas
- Se beberá agua constantemente
- Si se utiliza la pala cargadora como andamio debe bloquearse. El material utilizado como base del andamio debe ser resistente y antideslizante (madera, etc.).
- Nunca se deberá utilizar un solo tablón como plataforma de trabajo.
- Antes de empezar a trabajar en un talud o una trinchera, se deberá inspeccionar y si fuera necesario sanear los taludes.
- Las operaciones de saneo de hastiales debe realizarse desde lugares protegidos, utilizando varillas metálicas de suficiente longitud.
- Nunca se deberá acompañar el movimiento del vehículo todo terreno o de la pala, en el caso de la realización de calicatas, caminando paralelamente a ella.
- El cote de Testigo se debe realizar obligatoriamente con inyección de agua.
- Se deberá cuidar el mantenimiento periódico de los equipos para reducir su nivel de vibraciones.
- Se deberá procurar la adquisición de equipos certificados en relación con su nivel de vibraciones, seguir las instrucciones del fabricante y utilizar en su caso EPI adecuado, certificado y en buenas condiciones de uso.
- Se acatará todo lo referente a normativa de grúas torre según la ITC MIE-AEM-2 aprobada por el R.D. 836/2003.
- Se debe prestar especial atención al camión sonda, cuando esté en movimiento.
- La plataforma habilitada para acceder al sondeo tendrá una anchura mínima de 60 cm y se protegerá con barandillas adecuadas.
- Ningún operario permanecerá por delante ni en el radio de acción del camión sonda y la grúa. Los operarios deben ser instruidos sobre el correcto posicionamiento para trabajar con o en las proximidades de objetos móviles.
- Se prestará atención en las operaciones con herramientas manuales en el manejo de la sonda.
- Los enganches a poleas y grúa se harán con las máquinas paradas, antes de ponerlas en funcionamiento verificará que no han quedado atrapadas ropas ni accesorios.
- Nunca se deberá acompañar el movimiento del camión sonda.
- Se dispondrá de los elementos de seguridad reglamentarios en la instalación de la grúa.
- Ningún operario permanecerá por delante ni en el radio de acción del camión sonda. Los operarios deben ser instruidos sobre el correcto posicionamiento para trabajar con o en las proximidades de objetos móviles.
- Los enganches a grúa se harán con la maquina parada, antes de ponerla en funcionamiento se verificará que no han quedado atrapadas ropas ni accesorios.
- La maquinaria estará en perfecto estado, dispondrá de toma a tierra.
- El gruista recibirá formación e información de los equipos a utilizar.
- Nunca se deberá acompañar el movimiento del camión sonda
- Se deberá cuidar el mantenimiento periódico de los equipos para reducir su nivel de vibraciones. Se deberá procurar la adquisición de equipos certificados en relación con su

nivel de vibraciones, seguir las instrucciones del fabricante y utilizar en su caso EPI adecuado, certificado y en buenas condiciones de uso.

7.3 Planificación de las Medidas Preventivas

Con objeto de minimizar los riesgos evaluados en las tablas de evaluación de riesgos se deberán adoptar las medidas preventivas anteriormente mencionadas, desde el inicio de los trabajo y hasta finalización de los mismos.

7.4 Planificación de medidas contra incendios

1. Almacenamiento Seguro

- Utilizar recipientes adecuados para el almacenamiento de combustibles.
- Mantener los depósitos protegidos de condiciones climáticas adversas.
- Evitar la acumulación excesiva de combustible en un solo lugar.

2. Control de Acceso

- Limitar el acceso solo al personal autorizado y capacitado.
- Implementar controles para evitar el ingreso de personas no autorizadas.

3. Medidas contra Incendios

- Disponer extintores adecuados (tipo polvo químico o CO₂) en la proximidad de los depósitos.
- Instalar sistemas de detección y alarma de incendios si el volumen y la normativa local lo requieren.
- Prohibir fumar, usar fuego abierto o herramientas que generen chispas en el área.

4. Manipulación Segura

- Capacitar al personal sobre el manejo seguro del combustible.
- Utilizar equipos de protección personal (EPP) adecuados, como guantes resistentes a productos químicos.
- Evitar derrames y, en caso de ocurrir, disponer de materiales absorbentes para su limpieza inmediata.

5. Ventilación

- Garantizar una buena ventilación natural o forzada en el área de almacenamiento para evitar acumulación de vapores inflamables.

6. Plan de Emergencia

- Elaborar y difundir procedimientos para actuar en caso de derrames, incendios o fugas.
- Realizar simulacros periódicos para entrenar a los trabajadores.

7. Revisión y Mantenimiento

- Inspeccionar periódicamente los depósitos, tuberías y conexiones para detectar posibles fugas o deterioros.
- Mantener registros de inspección y mantenimiento.

8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

8.1 Medios de Coordinación establecidos.

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes.

La iniciativa para el establecimiento de los medios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores realicen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

Al establecer los medios de coordinación se tendrán en cuenta el grado de peligrosidad de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo, el número de trabajadores de las entidades presentes en el centro de trabajo y la duración de la concurrencia de las actividades desarrolladas por tales entidades.

Medios de coordinación establecidos:

- Intercambio de información y comunicaciones entre entidades concurrentes: contratista de perforación, contratista de registros, contratista de ingeniería y propiedad.
- Celebración de reuniones periódicas entre entidades concurrentes.
- Reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las entidades concurrentes o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención.
- Impartición de instrucciones.
- Establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las entidades concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.
- Presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las entidades concurrentes.
- Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

La obligación de información es recíproca y en ella deben constar los riesgos genéricos que genera dicha actividad y los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores.

Para establecer el deber de cooperación para establecer la coordinación de actividades preventivas, se debe tener en cuenta las obligaciones de la Entidad Propietaria y del Empresario Adjudicatario del Servicio.

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes en los términos previstos en el capítulo V del RD171/2004. Se tendrán los mismos deberes de coordinación con los trabajadores autónomos.

Para una adecuada interpretación, generalmente existen dos supuestos básicos de coordinación:

- Coordinación horizontal
- Coordinación vertical (Cuando una empresa contrate o subcontrate con otra u otras la realización de obras o servicios que no se correspondan con la propia actividad de la primera y las actividades de una y otras se desarrollen en un mismo centro o lugar de trabajo).

Es importante señalar que la contratación de trabajos en minería se englobaría en los supuestos de coordinación vertical, siendo importante destacar que, en todo caso, existe como principal obligación el deber de coordinación, sin perjuicio de las distintas obligaciones que se establecen para los diferentes supuestos.

A continuación, se presenta los esquemas correspondientes a la coordinación vertical:

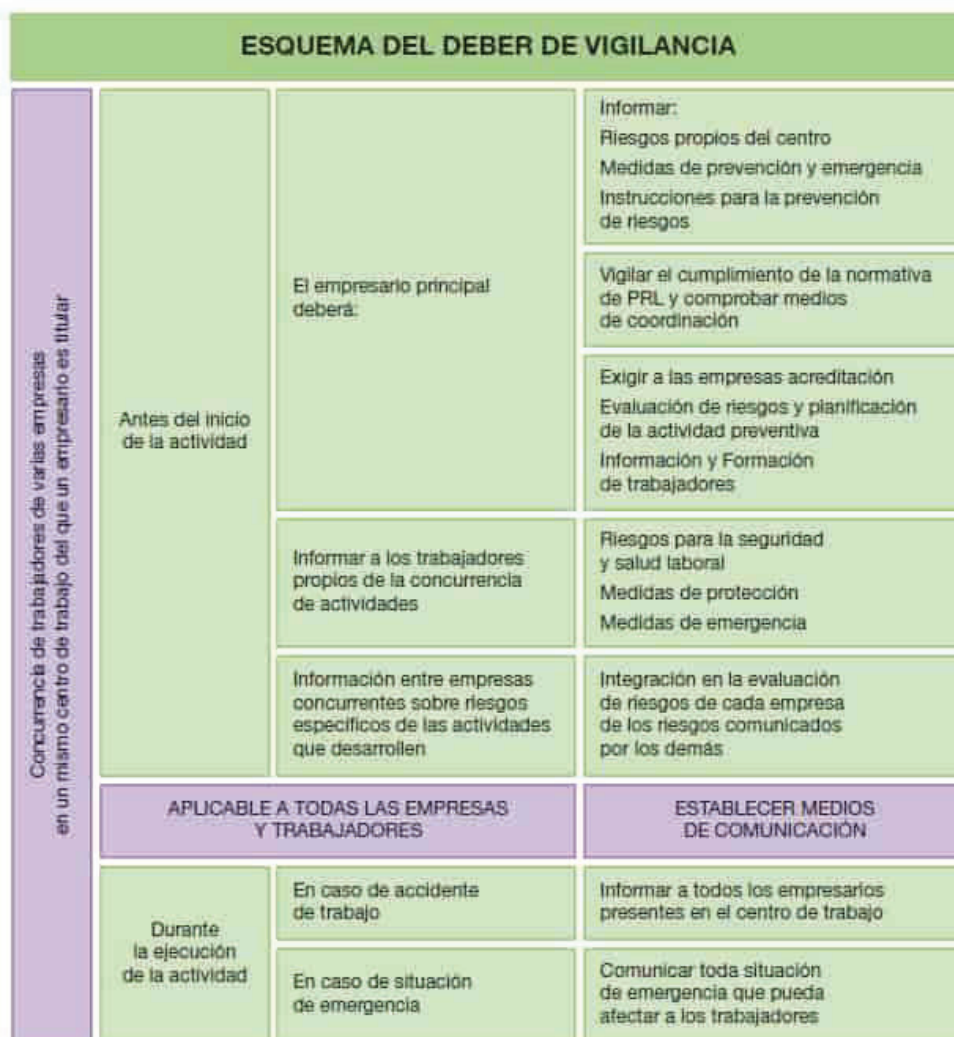
- 1) El esquema del deber general de cooperación:



- 2) El esquema del deber informar y dar instrucciones:

ESQUEMA DEL DEBER DE INFORMAR Y DAR INSTRUCCIONES			
Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo del que un empresario es titular	Antes del inicio de la actividad	Información entre empresas concurrentes sobre riesgos específicos de las actividades que desarrollen	Integración en la evaluación de riesgos de cada empresa de los riesgos comunicado por las demás
		El empresario titular, una vez recibida la información de los riesgos de la empresa concurrentes, deberá informar a todos los empresarios y dar instrucciones	Riesgos propios del centro de trabajo Medidas de prevención Medidas de emergencia Instrucciones para la prevención
		Informar a los trabajadores propios de la concurrencia de actividades	Riesgos para la seguridad y salud laboral Medidas de protección Medidas de emergencia
	APLICABLE A TODAS LAS EMPRESAS Y TRABAJADORES		ESTABLECER MEDIOS DE COMUNICACIÓN
	Durante la ejecución de la actividad	En caso de accidente de trabajo	Informar a todos los empresarios presentes en el centro de trabajo
		En caso de situación de emergencia	Comunicar toda situación de emergencia que pueda afectar a los trabajadores

3) El esquema del deber de vigilancia:



A continuación, se presenta el modelo del registro de coordinación entre empresas concurrentes (MODELO).

MODELO
De: Empresario concurrente (Contratista) A: Entidad Propietaria (Comunidad) D..... en calidad de representantes de la empresa adjudicataria del Servicio relacionado con el Proyecto de perforación del sondeo de investigación, CERTIFICAN 1) Que se ha elaborado el Documento de Seguridad y Salud, del cual se acompaña copia 2) Que, por parte de la Empresa Adjudicataria se han evaluado los puestos de trabajo de las actividades contratadas. 3) Que se ha informado y formado a los trabajadores que van a prestar servicios en las actividades contratadas, de acuerdo con lo previsto en la legislación de prevención de riesgos laborales.

MODELO

Y para que conste y surta los efectos previstos en el RD 171/2004, de 30 de enero, de Coordinación de Actividades Empresariales, firmo el presente en Santa Cruz de Tenerife, a _____.

Fdo: D.
Empresa Adjudicataria de los trabajos.

Fdo:
Dirección Facultativa

Fdo: D.
Entidad Propietaria

8.2 Personas encargadas de comprobar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud.

La Dirección de la Empresa nombrará a las personas encargadas de comprobar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud. Siempre que esté presente, el Director Facultativo será el encargado de esta labor. En su ausencia, las personas nombradas por la Dirección de común acuerdo con el Director Facultativo llevarán a cabo esta labor.

El Contratista designará un técnico competente como Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, integrado en la dirección facultativa, que tendrá los siguientes cometidos:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando su duración
- Realizar un informe sobre el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, sobre las modificaciones introducidas en el mismo, para su aprobación por parte de la Administración pública que haya adjudicado la obra.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.

8.3 Recursos preventivos de las entidades contratistas

Todas las entidades contratistas, antes de iniciar los trabajos y previa aceptación del Documento de Seguridad y Salud, deberán nombrar a su Recurso Preventivo que estará constituido por una o varias personas, con formación adecuada y específica, según la entidad del trabajo a realizar por la misma.

8.4 Procedimientos de coordinación.

En función de los medios de coordinación de actividades establecidos, habrán de implementarse en una serie de procedimientos que los desarrollen.

Los trabajos no podrán ser efectuados por una contrata subcontratada con la empresa adjudicataria del Proyecto, salvo autorización y puesta en conocimiento de la Entidad Propietaria.

8.4.1 Obligaciones generales del Promotor

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, la propiedad, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, se lo comunicará al Director Facultativo, como máximo responsable en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

8.4.2 Obligaciones generales del Director Facultativo

Durante la ejecución del Proyecto de Perforación, la dirección facultativa desarrollará las siguientes funciones:

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Intervenir con el personal a sus órdenes en la extinción de siniestros que puedan ocasionar víctimas y prestar a éstas los primeros auxilios que deban serle dispensados.

8.4.3 Obligaciones generales del Contratista

El contratista estará obligado a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, así como cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas durante la ejecución de los trabajos adjudicados.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud durante los trabajos definidos en el correspondiente proyecto.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución del Servicio, en su caso, de la dirección facultativa.
- El contratista será el responsable de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el documento y plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Además, el contratista responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

8.5 Cooperación, instrucciones y vigilancia en relación con las entidades contratadas.

Cooperación

Según el artículo 4 del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales establece lo siguiente: deben elaborarse procedimientos de información, procedimientos de comunicaciones de emergencia y de información a los trabajadores de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales.

Instrucciones

Se facilitarán instrucciones suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las entidades concurrentes y a las medidas para prevenir tales riesgos (artículo 8 del Real Decreto 171/2004).

Vigilancia

El empresario principal o promotor debe vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las entidades contratistas o subcontratistas de obras y servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en su propio centro de trabajo.

Deberá establecerse un procedimiento de vigilancia en el que se establezcan tanto las medidas a implementar como las personas responsables de su cumplimiento.

El empresario principal o promotor exigirá a todos los subcontratistas el cumplimiento de las normas estipuladas en la Orden ITC / 02.1.01 de 23 de enero de 2006, (modificada Orden TED/252/2020, de 6 de marzo) en particular, antes del inicio de los trabajos exigirá la presentación de la siguiente documentación:

- Estudio de Evaluación de Riesgo de sus actividades.
- Certificado de recepción de información sobre prevención de riesgos firmado por todos los trabajadores que participen.
- Certificado de formación específica en los trabajos a realizar y de la documentación de prevención de riesgos.
- Certificado médico de aptitud actualizado.
- Justificante de encontrarse al corriente del pago de las cuotas de Seguridad Social TC1 y TC2.
- Seguro de accidentes.
- Nombramiento de un responsable de Seguridad y Salud.

Los trabajos de perforación no podrán ser efectuados por una contrata subcontratada por la empresa contratista. El resto de trabajos objeto de proyecto podrán ser efectuados por una contrata subcontratada por la empresa contratista, previa autorización y puesta en conocimiento de la propiedad y la Dirección Facultativa de la obra.

Las empresas contratistas que efectúen trabajos en la obra deberán ser informadas por el Director Facultativo de ésta acerca de los riesgos que presenta para que se tomen las medidas preventivas oportunas.

9. PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.

9.1 Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones.

Todos los trabajos que se realicen en la obra deberán ser previamente autorizados por el representante legal de la entidad y estar sujetos a las órdenes del Director Facultativo de la obra, para lo cual se redactará una autorización y unas instrucciones de seguridad que el representante legal de la empresa contratista deberá aceptar previamente a la ejecución de los trabajos, y como responsable de su equipo de trabajo deberá hacerlas cumplir a sus trabajadores.

PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
1.	Las instalaciones o zonas de trabajo y sondeos deberán mantenerse en todo momento limpias y ordenadas.
2.	El trabajo en el sondeo se llevará a cabo dentro de un área específica, marcándose o señalizándose cualquier zona peligrosa.
3.	Los combustibles e inflamables se almacenarán a más de 10 metros de la máquina de bombeo o del área de prospección. Sí hay soldadura o cualquier otra fuente de chispa,

PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO

la salida de los gases de los tanques de combustible deberá ser de al menos de 2 metros de altura.

4. La velocidad máxima en todos los caminos no asfaltados de acceso a los trabajos de prospección y sondeos será de 20 km/h.
5. Todo personal subcontratado cumplirá todas las Normas Vigentes.
6. Queda terminantemente prohibido:
 - El consumo de bebidas alcohólicas y/o drogas.
 - Trabajar bajo los efectos de alcohol y/o drogas.
 - Encender fuego para quemar basuras y todo tipo de residuos. Fumar junto a motores de explosión y tanques de combustible.
7. Dentro de la zona de sondeo, será obligatorio los siguientes equipos de protección personal.
 - Casco de protección
 - Botas y/o zapatos de seguridad
 - Gafas de seguridad
 - Guantes y fajas lumbares en operaciones específicas
 - Cinturón de seguridad para alturas superior a 3 m.
 - Protección auditiva
 - Chaleco reflectante
8. Al inicio de los trabajos se realizará un Plan de Emergencia, el cual lo conocerá todo el personal.
9. Se informará de todos los accidentes e incidentes que se produzcan durante los trabajos.
10. Todo equipo deberá tener en perfecto estado y en lugar visible y bien señalizado:
 - Botiquín de primeros auxilios
 - Normas de Seguridad y Salud
 - Plan de Emergencia
 - Mantenimiento de equipos: D.I.S.
 - Listín telefónico con los números: Hospital próximo, Protección Civil, Guardia Civil o Policía Nacional
11. Es obligatorio la presencia de extintores de fuego, debiendo estar en perfecto estado y en lugar señalizado.
12. Los traslados de equipo deberán realizarse durante las horas de sol, siempre que sea posible.
13. La plataforma de trabajo deberá conservarse convenientemente limpia, despejada, no resbaladiza y de fácil acceso.

OPERACIONES

14. Todos los elementos móviles como cadenas, poleas, embragues, etc., deberán estar protegidas.
15. Al comienzo de cada turno, el operario entrante deberá asegurarse de que el equipo está en condiciones de utilización y seguridad. Cualquier anomalía deberá comunicarse para

PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
	su reparación. 16. No se pondrá en funcionamiento máquina alguna sin antes asegurarse de que ninguna persona pueda correr peligro por el uso de la misma. 17. Nunca se dejará una máquina en funcionamiento desatendida, ni mucho menos una vez finalizado el trabajo. 18. Las instalaciones eléctricas deberán ser implantadas y revisadas periódicamente por personal cualificado. De entre estas instalaciones, cabe destacar: • Aparatos de medida. • Cables generadores. • Elementos protectores. • Puestas a tierras. 19. Se prohíbe el uso de cables, enchufes o clavijas defectuosas. 20. Toda instalación eléctrica deberá estar convenientemente protegida y señalizada. 21. Toda masa metálica deberá estar unida a tierra para garantizar así la puesta a tierra. 22. Se instalarán focos de iluminación para el desarrollo de los trabajos durante el horario nocturno. 23. La carga máxima admisible del cable principal del tiro del cabestrante de la máquina ser una quinta parte de la carga de rotura. En casos específicos tales como agarre que pongan en peligro la integridad del sondeo, el Director Facultativo podrá autorizar sobrepasar momentáneamente la carga del cable, siempre que se tomen las medidas de seguridad oportunas.

9.2 Disposiciones Internas de Seguridad

9.2.1 Denominación de la Obra

Proyecto de perforación del sondeo de investigación “TF-SUR” (s2) correspondiente a los permisos de investigación Tikahit, Tahatan y Barranco Hondo. Etapa i: perforación de sondeos s2.

9.2.2 Situación geográfica

Las actuaciones en S2, se sitúa en el paraje conocido como Trevejos en el término municipal de Vilaflor. El acceso se realiza a través de la Carretera General Camellia- Vilaflor (TF-51), dirección Vilaflor, a través de la pista Camino de Trevejo. Las coordenadas UTM (datum Regcan 95) son:

X	Y	Z
337.007	3.113.729	1.253,00



Ubicación del sondeo S2.

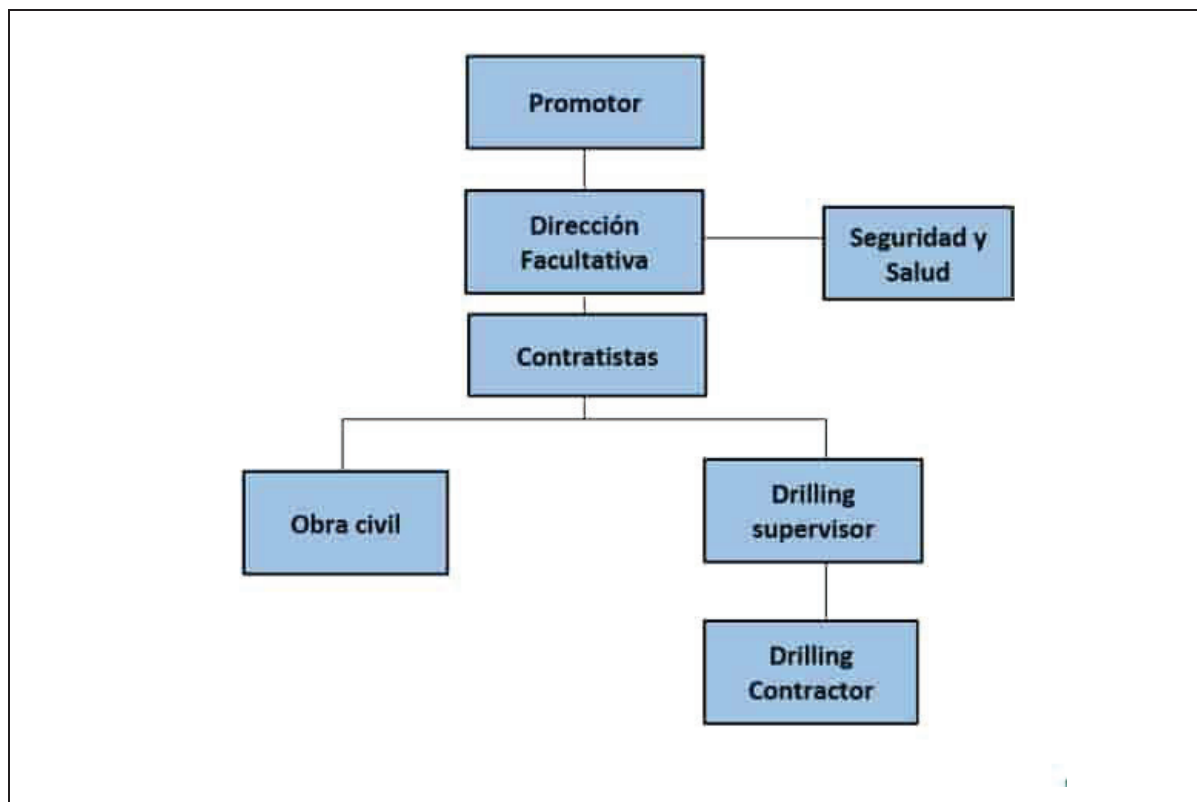
9.2.3 Justificación

El objeto de las Disposiciones Internas de Seguridad es dar cumplimiento al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.G.N.B.S.M.) aprobado por el RD 863/1985 de 2 de abril, en los arts. 5, 44, 57 y a las Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C) que lo desarrollan, en la realización de cualquier trabajo en minería.

Según el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, corresponde al director facultativo la obligación de redactar las disposiciones internas de seguridad, que una vez aprobadas por la autoridad minera tendrán rango de ley y serán de obligado cumplimiento por parte de todos los integrantes de la empresa.

9.2.4 Reparto de atribuciones y responsabilidades

En lo que se refiere a la seguridad minera y de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNM.SM), ante la autoridad Minera, el orden jerárquico de los niveles de responsabilidad es el siguiente:



9.2.5 Normas de obligado cumplimiento

AUTORIZACIÓN DE LOS TRABAJOS:

Todos los trabajos, deberán ser autorizados por el Organismo Promotor, y consentidos por el Director Facultativo.

NORMAS GENERALES PARA EL PERSONAL ENCARGADO DE EJECUCIÓN:

DIRECTOR FACULTATIVO:

- Redactará y someterá a la aprobación de la Autoridad Minera el Documento de Disposiciones Internas de Seguridad.
- Visitará la obra de forma periódica y siempre cuando sea requerido por el Contratista y ante cualquier incidencia, una vez observada y estudiada la misma, obrará en consecuencia.
- Instruirá al personal adscrito a la obra en las misiones que se le recomienda a cada persona, en el escalafón de mandos, y en el contenido del mismo, haciendo especial atención en las prevenciones contra posibles accidentes.

CONTRATISTA:

- Será el representante y responsable de seguridad en la obra y conocerá todas las normas aplicables a cada uno de los puestos que ocupan sus operarios. Cumplirá todas las normas emitidas y hará cumplir dichas normas a sus operarios.
- Se ocupará de que el personal de su empresa cumpla todas las medidas de prevención establecidas en el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera y a las de sus Instrucciones Técnicas Complementarias que le competan, así como a las Disposiciones Internas de Seguridad redactadas por la Dirección Facultativa y aprobadas por el Servicio de Minas.
- Se ocupará de que todos dispongan en orden de los EPI necesarios.
- No obligará a ningún operario a efectuar operaciones de riesgo para las que no esté formado e informado. Vigilará el estado de salud de sus operarios.
- No podrá emplear personal no dado de alta en la seguridad social, para lo cual, el Director Facultativo podrá solicitar todos los modelos TC1 y TC2.
- Dará formación a los trabajadores sobre el uso de la maquinaria, y los riesgos a los que está sometidos, y la manera de evitarlos.
- Les aprovisionará de los Equipos de Protección Individual (EPI's) y será responsable de que los trabajadores los usen.
- Solicitará por escrito de los trabajadores el reconocimiento de haber recibido la formación e información sobre los riesgos en su puesto de trabajo, y el reconocimiento de responsabilizarse del uso y mantenimiento de los EPI's recibidos.

ENCARGADO DE PERFORACIÓN, SONDISTA.

- Conocerá perfectamente el funcionamiento de la maquinaria, siendo ésta apropiada para el trabajo, autorizada por la autoridad minera, homologada o certificada adaptada a la normativa europea.
- Se ocupará del mantenimiento y revisión de la maquinaria, que tendrá que encontrarse en perfecto estado de funcionamiento.
- Antes de arrancar la maquinaria revisará que todo esté en orden y se encuentran colocados todos los dispositivos protectores de los órganos móviles de las máquinas, anotándolo en el libro de registro de mantenimiento de la maquinaria.
- Una vez arrancada la maquinaria, dejará el tiempo necesario para que alcance el régimen de funcionamiento, observando que el mismo es correcto.
- No permitirá el acceso de personal a la maquinaria mientras ésta se encuentre en marcha, salvo a la autoridad minera, el director facultativo y otras personas que estén debidamente autorizadas.
- NO realizará ninguna operación de reparación o modificación de una máquina con ella en marcha.
- NO utilizará ropas o accesorios que puedan dar lugar a atrapamientos por partes móviles u otros riesgos.
- Utilizará los equipos de protección individual (casco, protectores auditivos, guantes, máscaras para evitar respirar el polvo, gafas de protección, calzado adecuado, impermeables y botas de agua en caso de trabajar en zonas que se moje la ropa, etc.).

AYUDANTE DE SONDISTA

- Cumplirá las Disposiciones Internas de Seguridad, normas e instrucciones referentes a la seguridad.
- Estará debidamente informado de los riesgos a los que está expuesto en su lugar de trabajo y formado en el uso de la maquinaria conociendo los manuales e instrucciones de trabajo.
- NO realizará labores para las que no esté autorizado.
- Informará a su superior jerárquico de cualquier situación que entrañe riesgo para la salud del personal en la obra.
- En caso de RIESGO GRAVE E INMINENTE se lo comunicará a su superior inmediato, abandonará inmediatamente las labores, se avisará inmediatamente al contratista que informará al director facultativo para que obre en consecuencia, no restableciéndose las labores hasta que se haya eliminado dicho riesgo.
- Utilizará los equipos de protección individual (casco, protectores auditivos, guantes, máscaras para evitar respirar el polvo, gafas de protección, calzado adecuado, impermeables y botas de agua en caso de trabajar en zonas que se moje la ropa, etc.).
- Conocerá los dispositivos de seguridad y señales de alarma.
- NO dejará fuera de uso ningún dispositivo de seguridad.
- NO utilizará ropas o accesorios que puedan dar lugar a atrapamientos por partes móviles u otros riesgos.
- NO abandonará su puesto de trabajo sin advertir al jefe de sondistas y a otros trabajadores que pudieran ver comprometida su seguridad durante su ausencia.

GRUISTA

- Cumplirá las Disposiciones Internas de Seguridad, normas e instrucciones referentes a la seguridad.
- Conocimiento para el manejo de las grúas. Tiene conocimiento de que las máquinas y equipos empleados en las labores subterráneas han de estar autorizados por la autoridad minera, han de ser apropiados para el trabajo a realizar, han de disponer de los elementos necesarios para garantizar la seguridad y han de estar homologadas, certificadas o adaptadas a la normativa europea.

ELECTRICISTA Y AYUDANTE

- Cumplirá las Disposiciones Internas de Seguridad, normas e instrucciones referentes a la seguridad.
- Estará debidamente informado de los riesgos a los que está expuesto en su lugar de trabajo y formado en el uso de la maquinaria conociendo los manuales de instrucciones de trabajo.
- NO realizará labores para las que no esté autorizado.
- Informará a su superior jerárquico de cualquier situación que entrañe riesgo para la salud del personal en la obra.
- En caso de RIESGO GRAVE E INMINENTE se lo comunicará a su superior inmediato, abandonará inmediatamente las labores, se avisará inmediatamente al contratista que informará al director facultativo para que obre en consecuencia, no restableciéndose las labores hasta que se haya eliminado dicho riesgo.

- Utilizará los equipos de protección individual (casco, protectores auditivos, guantes, máscaras para evitar respirar el polvo, gafas de protección, calzado adecuado, impermeables y botas de agua en caso de trabajar en zonas húmedas.
- Conocerá los dispositivos de seguridad y señales de alarma.
- NO dejará fuera de uso ningún dispositivo de seguridad.
- NO utilizará ropas o accesorios que puedan dar lugar a atrapamientos por partes móviles u otros riesgos.
- NO abandonará su puesto de trabajo sin advertir al electricista, y a otros trabajadores que pudieran ver comprometida su seguridad durante su ausencia.

DIS-NORMAS

En la obra habrá un técnico responsable, cuyas funciones son las siguientes:

- La difusión a través de los Encargados de las presentes D.I.S.
- La aplicación, con carácter de obligado cumplimiento, del contenido de estas D.I.S.
- Proponer a la superioridad, a instancia propia y de los Encargados las medidas disciplinarias necesarias a aplicar al personal que, por incumplimiento, descuido o negligencia, provoquen situación de peligro o accidente.
- Encargarse de la formación de todo el personal que realice labores de mantenimiento.
- La supervisión del cumplimiento de lo dispuesto en esta D.I.S., mediante visitas periódicas a los equipos y obras en realización.

A) USO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

- A.1. Las máquinas deben estar libres de obstáculos y su entorno limpio.
- A.2. En cualquier reparación donde se puedan proyectar partículas, es obligatorio el uso de gafas protectoras.
- A.3. Antes de poner en funcionamiento cualquier máquina, observar que no hay ninguna herramienta que pueda obstaculizar su funcionamiento.
- A.4. Para su seguridad preste mucha atención a las máquinas y no se confíe en su experiencia, comunicando a sus superiores cualquier avería, anomalía o práctica peligrosa.

B) SOLDADURA ELECTRICA

- B.1. Cualquier persona que utilice la soldadura eléctrica, debe estar perfectamente instruido en ella.
- B.2. El grupo transformador deberá estar en perfectas condiciones y puesta a tierra independiente de la masa.
- B.3. Siempre se usará pantalla.
- B.4. Para realizar soldaduras en depósitos o tuberías que antes han contenido gases o productos inflamables, se deberá lavar previamente con agua caliente o vapor. Los depósitos se soldarán llenos de agua.
- B.5. Cuando se realicen trabajos de soldaduras, siempre se tendrá un extintor de incendio adecuado.

DIS-NORMAS

B.6. Uso siempre de los equipos de protección para ejecutar los trabajos.

C) OXIGENO Y ACETILENO

C.1. Uso siempre de los equipos de protección necesario para realizar estos trabajos.

C.2. No se realizará estos trabajos cerca de material combustible, inflamables o explosivos.

C.3. Se usarán siempre monorreductores y válvulas de seguridad.

C.4. Las botellas conteniendo estos líquidos deben de estar de pie.

D) TRABAJOS EN CIRCUITOS DE REFRIGERACION

Cuando tenga que comprobar o trabajar en el circuito de refrigeración de cualquier máquina, no abra el tapón rápidamente. Deje primero que salga la presión, abriéndolo sólo lo necesario. Deberá tener las manos protegidas con guantes para evitar quemaduras.

E) TRABAJOS SOBRE BATERIAS

E.1. Se mantendrá la parte superior siempre limpia.

E.2. Los cables y terminales estarán en buen estado.

E.3. No dejar objetos metálicos en la parte superior de estas.

E.4. Cuando se cambie una batería, se desconectará primero el borne negativo.

E.5. Al instalar baterías, hay que cuidar la polaridad al conexas, siendo la conexión del borne positivo la última operación que se debe efectuar.

F) CORREAS Y POLEAS

Se revisarán todas las protecciones, asegurándose de que estén bien sujetas y cumpliendo su función, para que estas correas, no puedan producir atrapamiento al personal que normalmente realiza los trabajos de perforación.

G) TORRE Y EQUIPO DE BOMBEO

Se revisará el buen funcionamiento de los equipos de movimiento de las torres de bombeo una vez colocada sobre suelo firme y llano, asegurándose que todos los cojinetes rueden perfectamente, engrasándose y observando que todos están introducidos en sus carros de traslación.

H) PREVENTOR DE REVENTONES ("BOP: Blow Out Preventer")

Se realizará el mantenimiento regular y las pruebas de presión periódicas para comprobar la integridad del sellado y garantizar que los sistemas hidráulicos y los componentes mecánicos funcionen correctamente.

H) CABLE CABRESTANTE PRINCIPAL

DIS-NORMAS

Existirá en cada máquina, un libro registro donde figuren las características del cable y las revisiones e incidencias que este equipo de personal pueda realizar u observar.

NORMAS PARA PREVENIR RIESGOS:

Entre los riesgos durante los trabajos que implican los trabajos relacionados con la perforación del sondeo cabe citar:

- Atrapamientos entre partes del cabestrante y objetos fijos y entre partes de cabestrante: El área alrededor del cabestrante debe estar libre de obstáculos y con espacio suficiente para no quedar atrapado por alguna pieza del mismo. Se utilizará la ropa de trabajo ajustada, sin objetos que puedan engancharse en las partes móviles del cabestrante.
- Caídas al mismo nivel: Utilizar el calzado antideslizante, señalizar las zonas de riesgo, mantener siempre el orden y la limpieza de las zonas de trabajo, no dejando piezas por el suelo.
- Caídas a distinto nivel: Utilizar el arnés de seguridad y estar atado a la guindola o lugar seguro en el castillete, durante los trabajos de mantenimiento de castillete, roldana o elementos de carga, las tapas del pozo permanecerán cerradas. Durante las maniobras de abertura/cierre de las tapas del brocal, la puerta del brocal permanecerá cerrada para evitar la caída de personal al interior.
- Caída de objetos: Utilizar siempre el casco. Guardar las herramientas en su caja o llevarse en el cinturón atado al cuerpo. Se prohíbe lanzar las herramientas/objetos desde la altura hacia el suelo, no colocarse debajo de otro compañero.
- Golpes y Cortes: Utilizar siempre casco, guantes y calzado de seguridad, y herramientas adecuadas para cada trabajo (los martillos y mazas deben ser revisados diariamente, estando el mango limpio y bien encajado, los cinceles deben tener el filo adecuado y no presentar deformaciones en la cabeza). No utilizar herramientas para las cuales no se está adiestrado. Mantener orden y limpieza en el área de trabajo. Mantener la atención para no golpearse ninguna parte de cuerpo. Todas las herramientas de accionamiento eléctrico (máquinas portátiles) como radiales, taladros, atornilladores, etc., deben de disponer del marcado CE (si han sido comercializados con posterioridad a 1995, en caso contrario, haber sido adecuadas a las exigencias del RD 1215/97).
- Contacto eléctrico directo: Desconectar la maquinaria de la red eléctrica, comprobar periódicamente que los cables y enchufes de las herramientas eléctricas a utilizar disponen del aislamiento adecuado y están en buen estado. En caso que sea absolutamente necesario trabajar con tensión, la zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo. Nunca manejar los mecanismos del cabestrante desde el cuadro eléctrico, hacerlo siempre desde los mandos y por persona cualificada para el manejo de la misma.
- Contacto eléctrico indirecto: Verificar la continuidad del cable de tierra, desde los diferentes receptores al cuadro general, así como la correcta continuidad entre el cuadro del cabestrante y la pica a tierra. El interruptor diferencial será de 300 mA de sensibilidad mínima y se comprobará siempre antes de realizar trabajos con el cabestrante en tensión.

- **Contacto con sustancias peligrosas:** Evitar el contacto de manos, pies, ojos o cualquier parte del cuerpo con las sustancias peligrosas. Ventilar correctamente cuando se trabaje con las mismas. Seguir las instrucciones de uso y seguridad indicadas por el fabricante en su etiquetado.
- **Riesgos durante los trabajos de soldadura:** Trabajar siempre con protección adecuada al tipo de radiación emitida. Aislar convenientemente los equipos y realizar las comprobaciones periódicas exigidas, formar los operarios en cursos de seguridad para trabajos de soldadura.
- **Sobreesfuerzos:** Formar a los trabajadores en las técnicas de manipulación de cargas, para prevenir sobreesfuerzos a nivel postural y de manejo de carga.

9.2.6 Indicaciones para condiciones de emergencia

No siendo posible alcanzar un coeficiente de seguridad que implique un riesgo nulo, continúa existiendo la posibilidad de accidentes, aun llevando a cabo todas las prescripciones del DIS y demás normativa vigente.

Por todo ello, es necesario tener previstas las medidas a aplicar cuando ocurran tales eventualidades. Entre estas medidas debe existir siempre un botiquín de primeros auxilios completo y extintores en lugares y cantidad requerida por la legislación vigente. Es muy recomendable que en cada tajo de trabajo aislado exista un trabajador capacitado en la técnica de primeros auxilios.

Las lesiones más corrientes son cortes y rozaduras, esguinces y distensiones, contusiones, lesiones en los ojos y pequeñas quemaduras. Estas pueden ser tratadas en principio por personal con conocimiento en primeros auxilios.

PROTOCOLOS DE EMERGENCIA:

- **EN CASO DE ELECTROLOCUCIÓN:** No toque los cables y ni la víctima. Si sospecha que la víctima está recibiendo electricidad no se acerque, manteniendo una distancia de unos 8 metros de víctima. Si no puede desconectar la corriente utilice algún elemento no conductor (palo de madera, cuerda) para quitar los cables o separar a la víctima sin tocarla directamente. Prever la caída de la víctima si estuviera pegada a un cable. Cuando no haya riesgos por presencia de corriente eléctrica se procede a socorrer a la víctima en función de síntomas que presenta.
- **EN CASO DE INCENDIO:** Dar señales de alarma y salir inmediatamente del del lugar del incendio, manteniendo calma. Si hubiera humo, salir gateando por el suelo. Intentar apagar el incendio. En caso de que se prenda la ropa, se tirará al suelo y se rodará sobre sí mismo.
- **EN CASO DE EVACUACIÓN:** Mantener la calma, y salir inmediatamente del área de trabajo. Procure en la medida posible dejar su puesto de trabajo en condiciones seguras (desconectando el fluido eléctrico), manténgase a las órdenes de encargado de seguridad. Se caminará sin empujar, con rapidez, pero sin correr, y sin perder el tiempo

en recoger objetos personales. Se dirigirá a punto de reunión exterior de las instalaciones del sondeo.

En un lugar visible de la obra, tienen que colocarse los teléfonos de contacto de Centro de Salud/Hospital más próximos a la obra:

CENTRO DE SALUD:

CONSLTORIO DE SALUD VILAFLOR DE CHASNA

Av. Hermano Pedro, 24, 38613 Vilaflor, Tel: 822171663, a 10 minutos de distancia en coche desde la zona de trabajo.

HOSPITAL:

HOSPITAL QUIRÓSALUD COSTA ADEJE, Urbanización San Eugenio Edificio Garajonay, 38660, Adeje Tel: 922752626, (abierto 24 horas). A 30 minutos de distancia en coche desde la zona de trabajo.

HOSPITEN SUR, C/ Siete Islas, 8, 38660, Arona, Tel: 922750022

9.2.7 Indicaciones en caso de accidente

En caso de accidente los titulares comunicarán con la mayor urgencia a los siguientes servicios, dependiendo de la gravedad del incidente:

- Al Teléfono de Servicios de Emergencias **(112)**, para la disposición de los medios de rescate y/o sanitarios necesarios: bomberos, médicos, ambulancia medicalizada, policía, etc.,
- Al Director Facultativo.
- Al Jefe de Sección de Coordinación de Explotaciones y Seguridad Minera (los titulares de las actividades sujetas al RGNBSM comunicarán con la mayor urgencia cualquier accidente mortal o que haya producido lesiones calificadas de graves, todo ello sin perjuicio de las notificaciones a la autoridad laboral previstas en la legislación vigente.

Se hará cumplir lo dispuesto en la ITC 03.1.01. Los titulares de las actividades sujetas al RGNBSM comunicarán con la mayor urgencia al Jefe del Servicio de Minas cualquier accidente mortal o que haya producido lesiones calificadas de graves, todo ello sin perjuicio de las notificaciones a la autoridad laboral previstas en la legislación vigente. Igualmente procederán cuando se produzca un incidente que comprometa gravemente la seguridad de los trabajos o de las instalaciones, o cuando por cualquier causa exista un peligro inminente tal como inundación, falta de ventilación o conservación.

También quedan obligados a remitir los partes normalizados con la periodicidad que se solicite para la confección de la estadística de accidentes y enfermedades profesionales.

Cuando la autoridad Minera competente tenga conocimiento de accidentes o incidentes graves que no hayan sido comunicados de manera inmediata por el titular, abrirá un expediente sancionador.

Se entiende por incidentes graves aquellos que comprometan la seguridad de los trabajadores, y en particular los relacionados con:

- Fenómenos gaso-dinámicos.

- Deflagraciones o explosiones de gases o polvos inflamables.
- Incendios y autocombustiones.
- Hundimientos súbitos de talleres.
- Explosivos.
- Sistemas de extracción o maniobras en pozos verticales e inclinados.
- Incidentes singulares por su excepcionalidad en la explotación de que se trate.
- Inundaciones o afluencias súbitas de agua.

Los trabajos de salvamento y la ejecución de las labores necesarias para evitar nuevos peligros se dispondrán por la Dirección Facultativa, inmediatamente de producirse el suceso.

Cuando la autoridad minera tenga conocimiento de accidentes o incidentes graves, dispondrá que su personal facultativo se traslade al lugar del suceso. El Ingeniero actuario redactará un acta que recoja los trabajos de salvamento y la ejecución de las labores necesarias para evitar nuevos peligros, dispuestos por el Director facultativo haciendo constar su aprobación o desacuerdo. En caso de desacuerdo prevalecerá la opinión del Ingeniero actuario.

Posteriormente, el Ingeniero actuario investigará el suceso y redactará un informe consignando la descripción y forma de producirse el mismo, señalando sus causas ciertas o probables, los preceptos reglamentarios infringidos si los hubiere y las medidas a tomar necesarias. El informe se emitirá el plazo máximo de un mes, y el Ingeniero actuario podrá recabar la opinión de los especialistas en la materia y las pruebas de laboratorio que considere necesarias. Con la misma fecha del informe se levantará un acta que recogerá la situación exacta de las instalaciones, máquinas o labores donde ocurrió el accidente o incidente, y las recomendaciones y/o prescripciones derivadas del informe.

En cualquier caso, y a la mayor brevedad, las autoridades mineras comunicarán los sucesos de esta clase a la Dirección General de Minas. La autoridad minera, caso de haber ocurrido alguna desgracia personal, remitirá el informe al Juez de Instrucción, adicionando la información complementaria que estime pertinente.

9.3 Registros

En el centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud y un libro de incidencias, diligenciado en el Servicio de Minas.

El libro constará de dos partes encuadernadas conjuntamente:

- Libro de Incidencias con 50 páginas numeradas.
- Libro de Visitas también con 50 páginas numeradas.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, el contratista y así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas

competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo. La persona que asuma la máxima responsabilidad en la empresa en materia de prevención deberá comprobar la elaboración de una serie de documentos donde se tenga constancia de:

- Documento que acredite la recepción de los Epi's necesarios para cada puesto de trabajo.
- Formación recibida por el trabajador (certificado de realización del curso donde se le ha informado de los riesgos del centro de trabajo en general y de su puesto de trabajo en particular).

A continuación, se adjunta un modelo a modo de ejemplo para el registro de los equipos de protección individual:

MODELO	
CONTROL ENTREGA EPI	
D. _____ declara que, para trabajos de perforación del sondeo profundo, utiliza el siguiente Equipo de Protección Individual:	
EPI correspondiente	Modelo/marca
suministrado parte de la empresa Adjudicataria y haber sido informado de los trabajos y zonas en los que deberá utilizar dicho equipo, así como haber recibido instrucciones para su correcto uso.	
Aceptando el compromiso que se le solicita de:	
→ Utilizar este equipo durante la jornada de trabajo en las áreas cuya obligatoriedad de uso se encuentra señalado. → Consultar cualquier duda sobre su correcta utilización, cuidando de su perfecto estado y conservación → Solicitar un nuevo equipo en caso de pérdida o deterioro del mismo.	
LUGAR,	
ACEPTO: Fdo. _____	

10. FORMACIÓN

El fundamento de la política de formación es favorecer el desarrollo personal y humano de los trabajadores, así como conseguir realizar al máximo su potencial profesionalidad en el desempeño de su trabajo, compatible con la salvaguarda de la Salud Laboral por encima de otros fines. Esto impone que el trabajador tenga conocimiento en materia de seguridad, formación preventiva y concienciación de la implantación de medidas tanto de la propia seguridad suya como de la de su entorno laboral.

El Plan de Formación se estructura cada año sobre el desarrollo de todas las acciones formativas emanadas del presente Documento sobre Seguridad y Salud, contempla la participación de todos los trabajadores de forma presencial.

OBJETIVOS:

- Conocer y asumir la transcendencia de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Ampliar el nivel de formación sobre salud y prevención de riesgos en todos los componentes de la plantilla.

CONTENIDOS:

- Documento sobre Seguridad y Salud.
- Anejos del DSS
- Disposiciones Internas de Seguridad.

- Plan de Emergencia.
- Plan de Primeros Auxilios.
- Normas de carácter interno para el uso y mantenimiento de instalaciones, máquinas y materiales.
- Medidas de Prevención.

10.1 Formación inicial por puesto de trabajo

Formación preventiva inicial

Toda persona que se incorpora a la empresa y en un periodo máximo de 15 días, después de su incorporación, recibe una formación inicial en materia preventiva que contiene los siguientes aspectos:

- Política preventiva, Manual General de Prevención y procedimientos de actuación.
- Normas generales de prevención en la empresa.
- Plan de emergencia.

Esta formación está integrada dentro de la formación general de acogida de la empresa.

Formación preventiva específica del puesto de trabajo

En la formación específica del puesto, se incorporarán los aspectos de seguridad y prevención necesarios para ejecutar de forma segura los trabajos y operaciones críticas propias de cada puesto de trabajo.

Formación preventiva específica del Trabajador Designado y Delegados de Prevención

Todo trabajador que sea nombrado Trabajador Designado o Delegado de Prevención, habrá recibido formación de nivel Básico en Prevención de Riesgos Laborales (50 horas por pertenecer a empresa incluida en el Anexo I).

10.2 Plan anual de reciclaje y formación continua

Los trabajadores de la empresa contratista deberán ampliar la formación en materia de seguridad y salud, primeros auxilios, manejo de extintores, etc.

El empresario está obligado a facilitar una formación práctica y educada en materia de seguridad e higiene a los trabajadores que contrata, o cuando cambien de puesto de trabajo o que tengan que aplicar una nueva técnica que pueda ocasionar riesgos graves para el propio trabajador o para su compañeros o terceros, ya sea con servicios propios, ya sea con la intervención de los servicios oficiales correspondientes.

El trabajador está obligado a seguir dichas enseñanzas y a realizar las prácticas cuando se celebren dentro de la jornada de trabajo o en otras horas, pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en las mismas.

Cada vez que se produce un cambio en la actividad es necesario realizar una nueva formación debido al cambio de las circunstancias de trabajo y la generación de nuevos riesgos.

11. INFORMACIÓN

Cada uno de los trabajadores deberá ser informado previamente a la ejecución de los trabajos en el sondeo, de los riesgos a los que está expuesto con objeto de que sean conscientes de las consecuencias que pueden conllevar si no se toman las medidas preventivas oportunas. El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de prevención y protección aplicables a los riesgos identificados en el apartado anterior.

Deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos

11.1 Riesgos generales y por puesto de trabajo

Todos los trabajadores de la empresa, directamente o a través de sus representantes, serán informados de:

- Los riesgos generales y específicos de su puesto de trabajo que les afectan.
- Las acciones que se realizan en la empresa en materia de prevención.
- Cualquier cambio o modificación que se produzca en su puesto de trabajo.

11.2 Medidas de Protección, Prevención, y de Emergencia

Todos los trabajadores de la empresa, directamente o a través de sus representantes, son informados de:

- Las medidas de protección y prevención adoptadas para combatir los riesgos tanto generales como específicos de su puesto de trabajo.
- Las medidas adoptadas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación.

Al personal foráneo que accede a la empresa se le proporcionará información sobre:

- Actuación en caso de emergencia.
- Normas básicas de seguridad que debe cumplir en su permanencia en el centro de trabajo.

12. PLANES DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

12.1 Plan de Emergencia

El plan de emergencia establece los medios de que se ha de disponer, la organización, la formación del personal y las actuaciones a realizar para hacer frente a las emergencias que se puedan originar durante el desarrollo de la actividad de explotación. El plan de emergencia ha de ser conocido por todos los trabajadores y será actualizado a medida que se incrementa la infraestructura desarrollada para adaptarse a las nuevas condiciones. En un lugar visible de la obra, tienen que colocarse los teléfonos de contacto de Centro de Salud/Hospital más próximos a la obra:

CENTRO DE SALUD:

CONSLTORIO DE SALUD VILAFLOR DE CHASNA

Av. Hermano Pedro, 24, 38613 Vilaflor, Tel: 822171663, a 10 minutos de distancia en coche desde la zona de trabajo.

HOSPITAL:

HOSPITAL QUIRÓSSALUD COSTA ADEJE, Urbanización San Eugenio Edificio Garajonay, 38660, Adeje Tel: 922752626, (abierto 24 horas). A 30 minutos de distancia en coche desde la zona de trabajo.

HOSPITEN SUR, C/ Siete Islas, 8, 38660, Arona, Tel: 922750022

Las situaciones que pueden dar lugar a la puesta en marcha del plan de emergencia son:

- Accidente en el área del permiso de investigación.
- Cualquier situación que obligue a la evacuación del personal del lugar de trabajo.
- Cualquier situación que el responsable de los trabajos entienda requiera la puesta en marcha del plan de emergencia al poner en peligro la integridad de las personas o instalaciones.

MEDIOS DISPONIBLES

Los medios disponibles para hacer frente a una emergencia, los cuales han de ser revisados con la periodicidad establecida por los fabricantes de los equipos y quedar reflejada dicha revisión en un libro al efecto existente en las instalaciones, serán:

- Sistema de comunicación entre los trabajadores y las oficinas
- Sistemas de lucha contra incendios (extintores) en todos los equipos móviles de trabajo. Los extintores serán del tipo polvo ABC y de 6 Kg de capacidad.
- Sistema de lucha contra incendios (extintores) en taller de exterior, vestuario, oficinas y nave de sondeos. El taller dispondrá de un extintor de CO₂ de 8 Kg de capacidad, otro de polvo ABC de 8 Kg de capacidad y un carro móvil equipado con extintor de polvo ABC de gran capacidad (mínimo 30 Kg), los cuales estarán situados a la entrada del taller. En vestuarios se dispondrá de dos extintores de polvo ABC de 6 Kg de capacidad situados

en su entrada. En las oficinas se dispondrá de un extintor de CO2 y otro de polvo ABC, ambos de 6 Kg de capacidad, situados en su entrada.

- Sistema de lucha contra incendios (extintores) en depósitos de gasoil, si lo hubiera. Se dispondrá de un extintor de polvo ABC de 8 Kg de capacidad situado en la valla que limita el recinto, y por su proximidad al taller de exterior podrían ser utilizados los colocados en su entrada en caso de ser necesarios.

FORMACIÓN DEL PERSONAL

El personal especialmente designado para actuar ante las emergencias ha de estar formado en la utilización de todos los equipos disponibles y técnicas de primeros auxilios mediante la realización de cursos específicos. Igualmente, el resto del personal debe de conocer el plan de emergencia y tener formación básica sobre salvamento y primeros auxilios.

Personal específicamente designado

Estará especialmente formado y existirá en las oficinas un listado con sus nombres, dirección y teléfono de contacto. Este personal recibirá:

- Formación en técnicas de primeros auxilios que les faculten para prestar una ayuda eficaz en los accidentes más frecuentes.
- Formación en la lucha contra incendios.
- Formación en la utilización de los equipos de respiración autónomos.
- Formación en la utilización de técnicas de salvamento.
- Formación en la utilización de los equipos de medición de gases.

Todo el personal

- Formación en la utilización de extintores.
- Formación sobre la ubicación de los diferentes equipos de emergencia.
- Formación sobre los procedimientos de emergencia.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN EL PLAN DE EMERGENCIA.

En caso de emergencia los titulares comunicarán con la mayor urgencia a los siguientes servicios, dependiendo de la gravedad del incidente:

- Al Teléfono de Servicios de Emergencias **(112)**, para la disposición de los medios de rescate y/o sanitarios necesarios: bomberos, médicos, ambulancia medicalizada, policía, etc.,
- Al Director Facultativo.
- Al Jefe de Sección de Coordinación de Explotaciones y Seguridad Minera (los titulares de las actividades sujetas al RGNBSM comunicarán con la mayor urgencia cualquier accidente mortal o que haya producido lesiones calificadas de graves, todo ello sin perjuicio de las notificaciones a la autoridad laboral previstas en la legislación vigente.

Igualmente procederán cuando se produzca un incidente que comprometa gravemente la seguridad de los trabajos o de las instalaciones, o cuando por cualquier causa exista un peligro inminente tal como inundación, falta de ventilación o conservación.

También quedan obligados a remitir los partes normalizados, con la periodicidad que se solicite, para la confección de estadística de accidentes y enfermedades profesionales.

Cuando la autoridad Minera competente tenga conocimiento de accidentes o incidentes graves que no hayan sido comunicados de manera inmediata por el titular, abrirá un expediente sancionador.

Los trabajos de salvamento y la ejecución de las labores necesarias para evitar nuevos peligros, se dispondrán por la Dirección Facultativa inmediatamente de producirse el suceso, y dará cuenta de ello a la autoridad competente.

Cuando la autoridad Minera competente tenga conocimiento de accidentes o incidentes graves, dispondrá que su personal facultativo se traslade al lugar del suceso. En caso de necesidad, las autoridades provinciales o locales podrán recabar de la mina o industrias próximas toda clase de medios en personal y material, así como los servicios de los técnicos mineros y sanitarios que se encuentren en algún punto cercano del suceso.

La persona que detecta el incidente intentará, sin arriesgarse, eliminarlo con los medios a su alcance y en base a la formación recibida. En caso de no poder subsanarlo lo comunicará inmediatamente al Director Facultativo.

El Director Facultativo, enterado y evaluado el incidente definirá las actuaciones a realizar, poniendo en juego todos los medios disponibles que estime sean necesarios para hacer frente a la emergencia. Asimismo, y si fuera necesario, el Director Facultativo dará cuenta a la Dirección de la empresa del incidente y se coordinarán las actuaciones externas con protección civil y otras autoridades.

12.2 Plan de Primeros Auxilios

En este apartado se proporcionan los conocimientos elementales para la prestación de una ayuda eficaz a las posibles víctimas de los accidentes más frecuentes, ya que la rápida actuación en los primeros minutos de haberse producido éste, será muy importante para la vida del accidentado.

Los principios generales sobre primeros auxilios son:

1. Conservar la calma y actuar rápidamente.
2. Manejar al accidentado con suavidad y precaución.
3. Tranquilizar al accidentado, dándole ánimos, mitigando su preocupación.
4. Tumbiar a la víctima en el suelo, donde se haya producido el accidente, colocándole de costado, con la cabeza hacia atrás o inclinada hacia un lado.
5. Proceder a un examen general para comprobar efectos del accidente (fractura, hemorragia, quemadura, pérdida de conocimiento, etc.), así como de las posibles condiciones de peligrosidad del lugar en que se encuentra la víctima.

6. A menos que sea absolutamente necesario, no debe retirarse a la víctima del lugar en que se encuentra hasta que se conozca con seguridad su lesión y se le hayan impartido los primeros auxilios.
7. Lo primero que se atenderá es la respiración y las posibles hemorragias.
8. **No dar de beber jamás** en caso de pérdida de conocimiento.
9. Procurar que la víctima no se enfríe, tapándola con mantas, chaquetas etc., manteniendo el ambiente a una temperatura agradable.
10. Avisar al médico más próximo, dándole los datos conocidos para que pueda indicar las medidas a adoptar hasta su llegada.
11. Trasladar al accidentado, una vez atendido, hasta el puesto de socorro u hospital más próximo.

Los accidentes más frecuentes son:

QUEMADURAS

Según el grado de lesión que se producen en la piel y en los tejidos, se clasifican en:

- a) Primer Grado. Se enrojece la parte externa de la piel (epidermis), produciendo una ligera inflamación.
- b) Segundo Grado. La parte interior de la piel (dermis), se quema, formándose ampollas.
- c) Tercer Grado. La piel se calcina por completo, lesionando los tejidos que se hayan debajo de ella y destruyendo algunos músculos y vasos sanguíneos.

No reventar en ningún momento las ampollas producidas, lavando la quemadura con agua y jabón, sin aplicar antiséptico. Cuando sea posible cubrir las quemaduras con gasa y vendajes empapados en agua, cambiándolas tantas veces sea precisa. No aplicar nunca cremas, sulfamidas etc. Trasladar al herido al hospital más próximo.

Para curar quemaduras de escasa importancia se recomienda pomadas de novocaínas y cualquier derivado de cortisona.

FRACTURAS

Se tendrá en cuenta que los huesos rotos presentan bordes cortantes y puntiagudos por lo que al menor movimiento se pueden clavar en la carne, produciendo roturas de vasos sanguíneos y fibras.

Por lo expuesto anteriormente, no se permitirá que el lesionado cambie de postura ni se mueva hasta que se le realice un examen cuidadoso para cerciorarse si existe fractura y comprobar el miembro afectado.

Posteriormente se procederá a inmovilizar el hueso fracturado mediante planchas de metal, maderas etc. Denominadas células, que abarque la zona herida incluso la articulación más

próxima. Éstas se sujetarán mediante vendajes no excesivamente apretados. La inmovilización será provisional.

EN LOS TRAUMATISMOS CRANEALES se acostará al herido con la cabeza algo elevada si presenta rostro congestionado o con la cabeza baja si está pálido. Inmediatamente se le trasladará al hospital más próximo.

EN LAS FRACTURAS DEL TRONCO no se llevará a cabo la maniobra que implique doblar la espalda del accidentado. Se procurará que permanezca en todo momento acostado boca arriba sobre un plano duro con la cabeza inclinada hacia un lado evitando cualquier movimiento de torsión o de flexión del lesionado. Se mantendrá cabeza, tronco y piernas en un mismo plano.

Si la cara del lesionado está pálida y se suspenden los latidos cardiacos y movimientos respiratorios y se dilatan las pupilas, la muerte está muy próxima y se recurrirá al masaje cardiaco externo y respiración boca a boca.

HERIDAS Y HEMORRAGIAS

En heridas con hemorragias lo primero que hay que hacer es taponar la herida con cualquier prenda limpia que se encuentre a la mano, hasta cortar dicha hemorragia. Si se cuenta con material de cura, mucho mejor.

Si la herida se ha producido en uno de los miembros, se puede cohibir dicha hemorragia, practicándole un torniquete, que sea de material elástico y ancho, comprimiendo 10 o 15 cm. Durante el traslado se aflojará ligeramente, con el objeto de favorecer la irrigación sanguínea por la extremidad afectada.

En caso de herida profunda en el vientre, se mantendrá al herido tendido sobre la espalda, colocando una cura seca sobre la herida. No manipular al herido. Trasladar al herido rápidamente para que reciba asistencia médica y bajo ningún concepto, no darle nada de beber, si tiene sed, humedecerle la boca con un paño limpio.

ELECTROCUCIONES

Cuando deba atender a una persona electrocutada, se efectuarán las siguientes operaciones:

1. Desconectar la corriente, maniobrando en los interruptores de la sección o en los generales.
2. Si no puede actuar sobre los interruptores, aislarse debidamente con material aislante.
3. Si el accidentado queda unido al conductor eléctrico, separar éste con una pértiga o algún material aislante (palo, bastón de madera etc.).
4. Para actuar con mayor rapidez, cortar el conductor eléctrico a ambos lados de la víctima, con un hacha o similar con el mango de madera.

5. En alta tensión suprimir la corriente a ambos lados de la víctima, pues si no, la salvación será muy peligrosa. Si no es posible, aislarse tanto de los conductores como de tierra, utilizando guantes de goma, pértigas etc.
6. Si el accidentado se encuentra suspendido a cierta altura del suelo, colocar lonas para amortiguar su caída.
7. Hay que tener muy presente que el electrocutado es un conductor eléctrico mientras a través de él pase la corriente.

La actuación una vez rescatada la víctima, será la de atender rápidamente a su reanimación. Por lo general, el paciente sufre una repentina pérdida del conocimiento al recibir la descarga, el pulso es muy débil y probablemente sufra quemaduras.

El cuerpo permanecerá rígido, si no respira practicarle la respiración artificial rápidamente. Seguramente habrá que aplicarle un masaje cardíaco pues el efecto del “shock” suele paralizar el corazón o descompasar su ritmo cardíaco.

MÉTODOS DE RESUCITACIÓN

Para que verdaderamente sea de utilidad, tiene que reunir cuatro condiciones indispensables:

1. Urgentísima; no tardar más de 3 a 6 minutos en iniciarla desde que se produjo el accidente.
2. Ininterrumpida; Haciéndola, si es necesario, durante el traslado.
3. Mantenerla durante el tiempo que sea necesaria, inclusive y sobre todo en los electrocutados, durante horas.
4. Eficaz; el boca a boca, supera a cualquier otro método.

MÉTODO DE RESPIRACIÓN BOCA A BOCA

Las fases principales de este método son:

1. Colocar la víctima boca arriba, inclinándole la cabeza hacia atrás, quedando abiertas las vías respiratorias.
2. Aflojar o rasgar las ropas de la víctima, sobre todo las del tórax, cinturón, vientre etc.
3. Asegurarse de que no exista obstáculo alguno que pueda impedir la entrada de aire.
4. Taparle la nariz, colocando la boca sobre la de la víctima abierta, insuflándole aire en sus pulmones. Observar si se le levanta el pecho.
5. Retirar la boca un par de segundos y comprobar si el aire es expulsado. Volver a insuflar aire, repitiendo esta operación de doce a dieciséis veces por minuto.

MASAJE CARDÍACO

Este Masaje se simultaneará con la respiración boca a boca, siempre que exista parada cardíaca.

La realización del masaje, se hará colocando al paciente sobre una superficie plana y rígida, si es posible sobre un plano elevado, boca arriba y desnudo de cintura hacia arriba. El

socorredor se situará a un lado del paciente por encima de él, aplicando con la palma de una de las manos sobre el esternón, y la palma de la otra mano sobre la anterior.

Se empezará a comprimir el tórax hacia abajo, haciendo que descienda tres o cuatro centímetros, dejando un pequeño intervalo para que la pared torácica vuelva ella sola a expansionarse.

Con este masaje se comprime el corazón sobre el esternón y la columna vertebral, siendo ésta suficiente para vaciar de sangre el corazón.

Si se cuenta con un solo socorrista para la reanimación, realizará primero cinco insuflaciones; a continuación, y hasta la recuperación del paciente se realizará cinco presiones externas por cada insuflación.

13. VIGILANCIA DE LA SALUD

En aplicación del artículo 22 de la Ley 31/1995, el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo. Para ello contratará un Servicio de Prevención Ajeno.

Para la correcta realización de la vigilancia de la salud la Mutua ha establecido los diferentes protocolos médicos que se deben aplicar, para cada puesto de trabajo, con objeto de definir la aptitud médica del trabajador o trabajadora que desarrolle dicha actividad, teniendo en cuenta, además, la evaluación de riesgos de cada puesto de trabajo

Los resultados de la vigilancia de la salud serán comunicados a los trabajadores, de manera confidencial. El empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados, de las conclusiones que se deriven de los exámenes de salud efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención.

El acceso a la información médica de carácter personal se limita al personal médico y a las autoridades sanitarias, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador (art. 22, LPRL).

14. VIGILANCIA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO Y PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

14.1 Controles periódicos de las condiciones de trabajo

La dirección Facultativa llevará a cabo controles de las condiciones de Servicio Adjudicado de los trabajos definidos en el correspondiente proyecto en la cadencia necesaria que se precise para la correcta ejecución de obra, pudiendo ser requerido por la empresa contratista para determinar la mejor manera de efectuar el Servicio cuando existan dudas acerca de su ejecución.

Por otro lado, el servicio de Prevención Ajeno que realiza la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, también se encarga de realizar los controles periódicos de la actividad de los trabajadores. Estos controles se basan en una revisión de las medidas de prevención establecidas y la comprobación de la existencia de las medidas correctoras propuestas y necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

14.2 Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales

La empresa informará a la autoridad minera competente de todos los accidentes mortales y graves que se produzcan y de cualquier situación de peligro grave dentro de las 24 horas siguientes.

También elaborará una serie de documentos que estarán a la disposición de la autoridad minera:

- Mensualmente: Relación de accidentados con baja durante el mes, especificando las causas de los accidentes, su calificación médica y el tipo de lesiones producidas en los trabajadores.
- Trimestralmente: Número total de accidentados con baja y su duración según el modelo de parte oficial, número de horas perdidas por incapacidad temporal e incapacidades permanentes.
- Anualmente: Número de personas afectadas por enfermedades profesionales y grado de las mismas.

14.3 Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales

Los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales están seguidos por el servicio de Prevención Ajeno de la empresa contratista. También le corresponde a dicha Entidad llevar a cabo el seguimiento de los índices de siniestralidad anuales.

14.4 Índice de siniestralidad

En base a los índices específicos de siniestralidad presentados en la siguiente tabla se podrá expresar en cifras relativas las características de la accidentabilidad de la empresa.

Índice	Definición	Cálculo
Índice de frecuencia (IF)	Relaciona el número de accidentes con baja registrados en un periodo de tiempo con el número de horas hombre trabajadas en ese mismo tiempo	$IF = \text{nº total de accidentes} / \text{nº total de horas trabajadas} * 106$
Índice de incidencia (II)	Relaciona el número de accidentes registrados en un periodo de tiempo con el número medio de personas expuestas en ese mismo tiempo	$II = \text{nº total de accidentes} / \text{nº total de personas expuestas} * 106$
Índice de gravedad (IG)	Relaciona el número de jornadas perdidas por accidentes en un periodo de tiempo con el número de horas hombre trabajadas en ese mismo tiempo	$IG = \text{nº jornadas perdidas por accidente} / \text{nº total de horas trabajadas} * 103$

Índice	Definición	Cálculo
Duración media de las bajas (DMB)	La relaciona el número de jornadas perdidas por incapacidades en un periodo de tiempo con el número de accidentes con baja en ese mismo tiempo	DMB = nº jornadas perdidas por accidente /nº total de accidentes con baja

14.5 Auditorias del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales

Como la empresa adjudicataria ha concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa, por lo tanto, no tiene la obligación de realizar auditorías.

15. PRESUPUESTO

El presupuesto de seguridad y salud para la ejecución de la obra es el expresado en las siguientes tablas:

PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES

UD	Descripción	Medición	Precio	Importe
ud.	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	9,82	392,80
ud.	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	10,22	408,80
ud.	SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	6,41	256,40
ud.	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	3,53	141,20
ud.	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	20,29	811,60
ud.	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar. Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	19,43	777,20
ud.	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	40,00	17,54	701,60
ud.	PAR GUANTES DE LONA Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	9,91	396,40
ud.	PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	36,17	1.446,80
ud.	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	41,56	1.662,40
ud.	CINTURON SEGURIDAD NORMAL Certificado CE Norma EN 361 + EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	38,29	1.531,60
ud.	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS	40,00	40,85	1.634,00

UD	Descripción	Medición	Precio	Importe
	Cinturón portaherramientas doble con fijación de anti caída de herramientas			
ud.	RODILLERAS DE POLIURETANO Rodilleras de poliuretano para la protección de las rodillas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	20,93	837,20
	TOTAL CAPÍTULO 1			10.998,00

CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS

UD	Descripción	Medición	Precio	Importe
ud.	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,00	75,00	300,0
ud.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de 250 m material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	20,00	40,00	800,0
ud.	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	3,00	85,00	255,0
Ud.	Sonómetro. El Sonómetro tipo PCE-MSM 4 o similar, dispositivo de alta precisión, ideal para medir el ruido en cualquier entorno. Rango automático: 30 ... 130 dB Rango manual: 30 ... 80 / 50 ... 100 / 80 ... 130 dB	1,00	180,00	180,00
	TOTAL CAPÍTULO 2			1.535,0

CAPÍTULO 3: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

UD	Descripción	Medición	Precio	Importe
ud.	CABINAS SANITARIAS	3,00	80,00	240,00
ud.	CASETA DE OBRA:TALLER, OFICINA, VESTUARIOS CON (WC/DUCHAS) ALQUILER 1 AÑO	3,00	6.000,00	6.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 3			6.240,00

CAPÍTULO 4: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

UD	Descripción	Medición	Precio	Importe
ud.	ARMARIO BOTIQUÍN	2,00	70,00	140,0
ud.	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	40,00	85,0	3.400,0
	TOTAL CAPÍTULO 4			3.540,0

RESUMEN PRESUPUESTO

	Descripción	Importe
CAP. 1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	10.988,00
CAP.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.535,00
CAP.3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	6.240,00
CAP.4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	3.540,00
	TOTAL PRESUPUESTO	22.303,00

Santa Cruz de Tenerife, 28 de julio 2025

Anexo VIII: Planos

