



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
SONDEO DE CAPTACIÓN DE
AGUAS SUBTERRÁNEAS E
INSTALACIÓN DE Balsa
Prefabricada, para riego
en la finca “NAGÜELES”
en el T.M de Morón de la
Frontera (Sevilla).**

Alumno: José M^a Morillo Alfonso.

Tutor: Prof. D. Antonio José Civanto Redruello

Dpto.: Ingeniería Mecánica y Mineras

Junio, 2022



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y INSTALACIÓN DE Balsa Prefabricada para riego en la finca “Nagüeles” en el T.M. de Morón de la Fra.

Alumno: José M^a Morillo Alfonso.

Tutor: Prof. D. Antonio José Civanto Redruello
Dpto.: Ingeniería Tecnologías Mineras

El tutor D. Antonio Jose Civanto Redruello da el visto bueno para entregar y defender su trabajo fin de Grado

El tutor

El alumno

Linares, junio 2022

ÍNDICE

INDICE

1. Memoria.

1.1 Objeto.....	10
1.2 Antecedentes.....	10
1.3 Ámbito legislativo de aplicación	11
1.4 Situación.....	12
1.5 Datos del aprovechamiento y superficie de riego.....	16
1.5.1. Régimen de explotación	
1.6. Geología.....	18
1.6.1 Topografía	
1.6.2 Estratificación	
1.7. Hidrología.....	23
1.8. Hidrogeología.....	24
1.8.1 Balance Hídrica	
1.9. Descripción de las obras.....	30
1.9.1. Metodología de perforación (CIRCULACION INVERSA)	
1.9.1.1. Metodología de perforación	
1.9.1.2 Sistema de Perforación Inversa	
1.9.2. Programa de perforación.	
1.9.3. Entubación.	
1.9.4. Empaque de grava.	
1.9.5. Limpieza	
1.9.6. Ensayo de bombeo	
1.9.7. Depósito de Aguas uso agrícola. Marca: Ilurco	

2. Pliego de condiciones

2.1. Obras objeto del presente proyecto.....	46
2.1.1 Obras accesorias no especificadas en las condiciones	
2.1.2 Documento que define la obra	
2.1.3 Compatibilidad entre documentos	
2.2. Descripción de las obras.....	46
2.2.1 Ubicación.	
2.2.2 Captación a realizar	
2.2.3 Perforación.	
2.2.4 Entubación y zona filtrante.	
2.2.5 Engravillado.	
2.2.6 Desarrollo del pozo.	

2.2.7 Cierre del pozo provisional.	
2.2.8 Caseta pozo y bomba de riego.	
2.3. Ejecución de las obras.....	49
2.3.1 Replanteo.	
2.3.2 Entubación.	
2.3.3 Comprobación de la verticalidad.	
2.4. Condiciones que deben reunir los materiales.....	50
2.4.1 Condiciones generales.	
2.4.2 Condiciones de los equipos.	
2.4.2.1 Maquina de perforación.	
2.4.2.2 Equipo de engravillado	
2.4.2.3 Equipo de desarrollo.	
2.4.2.4 Equipos mecánicos.	
2.5. Mediciones y certificaciones de las unidades de obra.....	51
2.5.1 Evaluación de las unidades de obra.	
2.6. Protección para evitar la contaminación de acuíferos.....	52
2.7. Medidas de protección para evitar la salida de agua del sondeo en el caso de ser determinado surgente.....	54
2.8. Medidas de seguridad a tomar durante el desarrollo de las obras, tras la aparición de gases.....	54
2.8.1. Medidas de protección para evitar la contaminación de acuíferos.	
2.8.2. Medidas de protección para evitar la salida de agua por el pozo.	
2.8.3. Medidas de protección en el caso de encontrar gases.	
2.8.4. Medidas de seguridad en caso de abandono parcial o definitivo de las labores, indicando sellado y clausura de la obra.	
2.9. Conclusiones.....	58
3. Anexo nº 1.	
3.1. Cálculo caudal de agua- abastecimiento riego.....	60
4. Anexo nº 2.	
4.1. Memoria y calculo eléctrico de la instalación.....	66
4.1.1 Características y procedencia de la energía.	
4.1.2 Potencia instalación para pozo y bomba de riego.	
4.1.3 Descripción de la instalación.	
4.1.4. Estudio básico; aplicación del real decreto 1627/1997 del 24 de octubre.	

5.	Documento seguridad memoria y salud.....	76
5.1	Fundamento.....	77
5.1.1.	<i>Introducción.</i>	
5.1.2.	<i>Situación.</i>	
5.2.	Objeto.....	78
5.2.1.	<i>Ámbito de aplicación y variaciones respecto del documento anterior.</i>	
5.3.	<i>Datos generales de la actividad extractiva.</i>	
5.3.1.	<i>Identificación de la empresa.</i>	
5.3.2.	<i>Identificación del centro de trabajo.</i>	
5.3.3.	<i>Identificación del centro de los trabajadores, cualificación y tipos de contrato laboral.</i>	
5.4.	Organización de la prevención.....	80
5.4.1.	<i>Política de prevención.</i>	
5.4.2.	<i>Representante legal.</i>	
5.4.3.	<i>Director facultativo.</i>	
5.4.4.	<i>Modalidad preventiva.</i>	
5.4.5.	<i>Recurso preventivo.</i>	
5.4.6.	<i>Responsabilidad y funciones en materia preventiva.</i>	
5.4.7.	<i>Consulta y participación de los trabajadores.</i>	
5.5.	Identificación de los peligros derivados de la actividad.....	86
5.5.1.	<i>Identificación de los lugares de trabajo.</i>	
5.5.2.	<i>Identificación de los puestos de trabajo.</i>	
5.5.3.	<i>Peligros en los lugares y puestos de trabajo.</i>	
5.6.	Evaluación de riesgos laborales en la empresa.....	86
5.6.1.	<i>Evaluación general de riesgos en la empresa.</i>	
5.6.2.	<i>Evaluación de riesgos por puesto de trabajo.</i>	
5.7.	Prevención de riesgos en la empresa.....	88
5.7.1.	<i>Planificación de la acción preventiva.</i>	
5.7.2.	<i>Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo.</i>	
5.7.3.	<i>Medidas de prevención y protección para trabajadores singulares.</i>	
5.8.	Coordinación de actividades empresariales.....	90
5.8.1.	<i>Medios de coordinación establecidos.</i>	
5.8.2.	<i>Procedimientos de coordinación.</i>	
5.8.2.1.	<i>Registro de empresa externa.</i>	
5.8.2.2.	<i>Registro en minas.</i>	

5.9. Prácticas y procedimientos para la actividad preventiva.....	96
5.9.1. <i>Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones.</i>	
5.9.1.1. <i>Procedimientos de trabajo.</i>	
5.9.1.2. <i>Instrucciones de trabajo.</i>	
5.9.2. <i>Disposiciones internas de seguridad.</i>	
5.9.3. <i>Registros.</i>	
5.9.4. <i>Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos de elevación, cuadros eléctricos, extintores de incendios, etc.</i>	
5.10. Formación.....	97
5.10.1. <i>Formación inicial por puesto de trabajo.</i>	
5.10.2. <i>Plan anual de reciclaje y formación continua.</i>	
5.11. Información.....	101
5.11.1. <i>Riesgos generales y por puesto de trabajo.</i>	
5.11.2. <i>Medidas de protección, prevención, y de emergencia.</i>	
5.11.3. <i>Plan anual de información preventiva.</i>	
5.12. Planes de emergencia y primeros auxilios.....	104
5.12.1. <i>Planes de emergencia.</i>	
5.12.2. <i>Simulacros.</i>	
5.13. Vigilancia de la salud.....	111
5.14. Control y evaluación de la actividad preventiva.....	112
5.14.1. <i>Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad.</i>	
5.14.2. <i>Seguimiento y control periódico de las medidas de prevención y protecciones implantadas.</i>	
5.14.3. <i>Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.</i>	
5.14.4. <i>Índices de siniestralidad.</i>	
5.14.5. <i>Auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos.</i>	
ANEXOS.....	115
A1: <i>Identificación y cualificación del equipo asesor.</i>	
A2: <i>Identificación de peligros a evaluar.</i>	
A3: <i>Evaluación inicial de riesgos.</i>	
A4: <i>Controles de las condiciones de trabajo y actividad.</i>	
A5: <i>Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo, que justifiquen el cumplimiento de las disposiciones mínimas de Seguridad y salud aplicables.</i>	

A6: Formulario de parte de incidentes y accidentes.

A7: Procedimiento general de investigación de accidentes.

A8: Lista de chequeo de las instalaciones y equipos de trabajo más comunes.

A9: Planificación de la actividad preventiva.

A10: Información de riesgos a los trabajadores.

6.	DOCUMENTO Nº 2: PRESUPUESTOS.....	129
6.1	<i>Legislación vigente.</i>	
6.2	<i>Movimientos de tierras.</i>	
6.3	<i>Sondeos captación de agua</i>	
6.4	<i>Balsa de riego</i>	
6.5	<i>Bomba pozo e instalación de bombeo</i>	
6.6	<i>Seguridad y salud</i>	
6.7	<i>Mediciones y presupuestos</i>	
7.	DOCUMENTO Nº 3: PLANOS.....	135
7.1	<i>Plano geográfica (e – 1: 50.000)</i>	
7.2	<i>Plano de situación (e – 1: 10.000)</i>	
7.3	<i>Foto aérea.</i>	
7.4	<i>Plano distancia según el art. 3 del r. G. De seg. Y salud de minas</i>	
7.5	<i>Plano geológico.</i>	
7.6	<i>Sección pozo y sección instalación pozo.</i>	
7.7	<i>Plano caseta y sección depósito.</i>	
7.8	<i>Esquema pozo- balsa y Ubicación.</i>	
7.9	<i>Esquema unifilar – sección zanja.</i>	
8	DOCUMENTO Nº 4: DOCUMENTACIÓN.....	145

1. MEMORIA

1.1. Objeto

El presente documento ha sido redactado íntegramente por Jose Maria Morillo Alfonso, con DNI.48.859.161-P, actual alumno de la Universidad Politécnica Superior de Linares y tiene como finalidad, demostrar los conocimientos adquiridos para superar la asignatura “Trabajo fin de Grado-Ingeniería de Tecnologías Mineras”, la cual pertenece al Plan Docente de la titulación Grado de Ingeniería en Tecnologías Mineras (Especialidad en Explotación de Minas y Sondeos y Prospección Minera) y en cumplimiento de la Ley 22/1973 de 21 de junio, de Minas, del Reglamento General De Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D.863/1985, de 2 de abril) y las I.T.C. que lo desarrollan, y de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas,

Dicho Proyecto, será revisado y tutorizado por D. Antonio José Civanto Redruello, profesor de La Escuela Politécnica Superior de Linares, departamento de Ingeniería Mecánica y Minera, del área de prospección e investigación minera.

Para lo cual se presenta Proyecto Técnico de ejecución de sondeo de captación de aguas subterráneas mediante máquina de Sondeo de circulación inversa e instalación de balsa prefabricada de chapa marca ILURCO para abastecimiento del sistema de riego de una plantación de Olivar situada en la Finca Nagüeles, en el término municipal de Morón de la Frontera, Sevilla.

1.2. Antecedentes

El olivar, es el cultivo leñoso más importante en Andalucía, con una extensión superior al millón y medio de hectáreas. Tradicionalmente, fue considerado como un cultivo de secano, resistente a la sequía, por ello este es el régimen hídrico que predomina. Cuando se empieza a regar en plantaciones intensivas, se descubrió una respuesta más que notable, ya que se producía un incremento tanto en la producción, como en la vecería (alternancia anual en la producción en árboles frutales).

Un déficit hídrico en el olivo puede afectar perjudicialmente a su rendimiento y producción, por lo que al poner de regadío este cultivo, suministrándole agua en los momentos y cantidades adecuados, aumenta de manera significativa, la cosecha producida. Por todo ello el riego se encuentra entre los pilares en que se ha fundamentado la intensificación del sistema de cultivo del olivar, lo que ha sido motivo del incremento del régimen hídrico de regadío en las últimas décadas.

Andalucía, tiene una climatología caracterizada por presentar escasas precipitaciones e irregularidades pluviales, largos periodos estivales en los que predomina el déficit hídrico.

Debido a la escasez hídrica para mantener la plantación de olivar y producción de aceitunas, se plantea este proyecto para el suministro de agua a la nueva instalación de riego

que se proyecta para el olivar; se plantea la ejecución de un sondeo de agua y montaje de depósito prefabricado de chapa por virolas para tener una mayor disposición de agua en los periodos de riego en época estival.

El presente Proyecto, describe la construcción de un sondeo mecánico mediante perforación de circulación inversa o sistema air-lift para captar y bombear agua subterránea para el llenado de una balsa de chapa virolas de la marca ILURCO o tanque australiano y posteriormente bombear al sistema de riego para atender demanda del déficit hídrico en los tiempos estivales con la finalidad de garantizar el suministro de agua subterránea para abastecimiento de riego de olivar de la finca Nagüeles.

Nos hemos basado en los siguientes conceptos para desarrollar este Proyecto:

- Información geológica de la zona de ubicación del sondeo, así como estudios y experiencias anteriores en dicha zona.
- Comprobación de la no existencia de pozos, manantiales u otros sondeos que pudiera haber en la zona.
- Destino de las aguas que se pudieran obtener y caudal máximo de explotación.
- De igual modo, se solicita una Comunicación de Aguas a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir de España, a los efectos previstos en el Art. 57 de la Ley de Aguas 29/1985 de 2 de agosto.

1.3. Ámbito legislativo de aplicación

Será de aplicación y cumplimiento las siguientes leyes, normativas y reglamentos:

- Ley de Minas de 21 de julio de 1.973
- Ley de Aguas de 2 de agosto de 1.985
- Reglamento General para el Régimen de la Minería de 25 de agosto de 1.978.
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera de abril de 1.985.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico de 11 de abril de 1.986.
- Real Decreto 863/1985. de 2 de abril, aprobado Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Instrucciones MIE BT 030 (Instalaciones en Locales Húmedos.)
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto por lo que se establecen las condiciones técnicas y garantías necesarias que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro de baja tensión, de manera que se preserve la seguridad de las personas y los bienes y se asegure el normal funcionamiento de dichas instalaciones.

- Normas particulares de la Compañía Sevillana-Endesa de la electricidad.
- Prevención de Riesgos Laborales.
- Instrucciones MIE BT 047 (Instalaciones de receptores. Motores)
- Ley 31/1995 de 08.11.95 de la jefatura del estado BOE 31.12.98 (Ley 50/1998).
- Reglamento de Seguridad en las maquinas. R.D. 1495/1986 de 2305.86 de la presencia del gobierno. BOE 04.10.86, BOE 31.05.91.

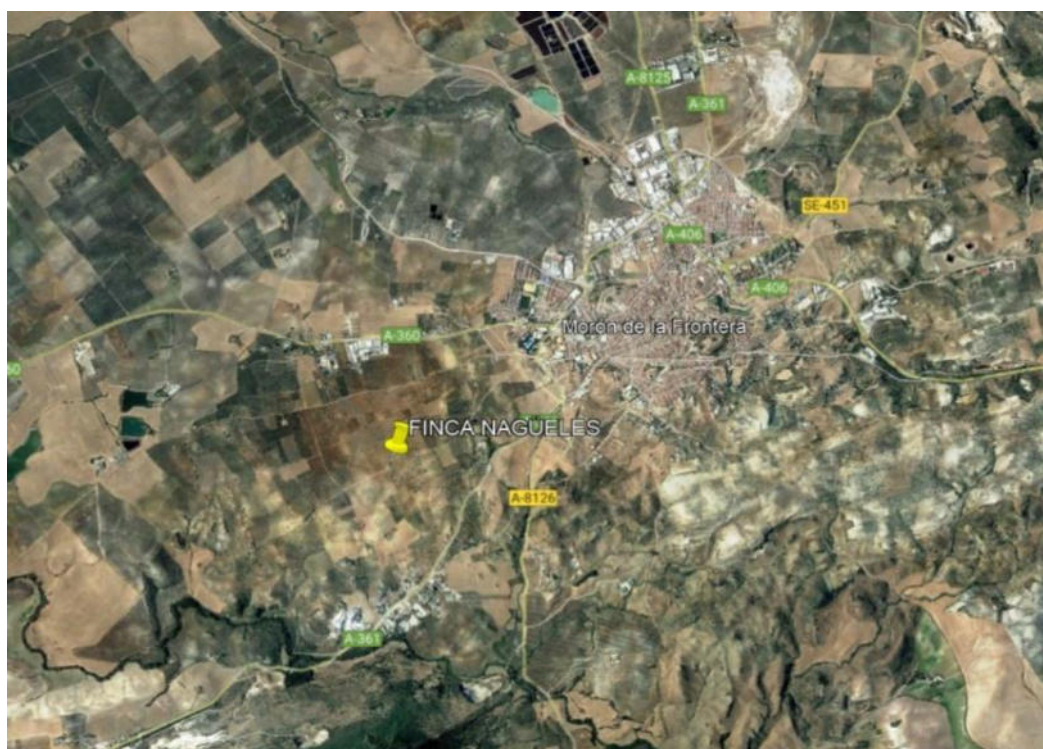
1.4. Situación:

La situación del pozo y la parcela se recoge en el plano topográfico de Andalucía en la hoja geográfica 1021-12 a escalas 1/10.000 y 1:50.000, en el término municipal de Morón de la Frontera (Sevilla).

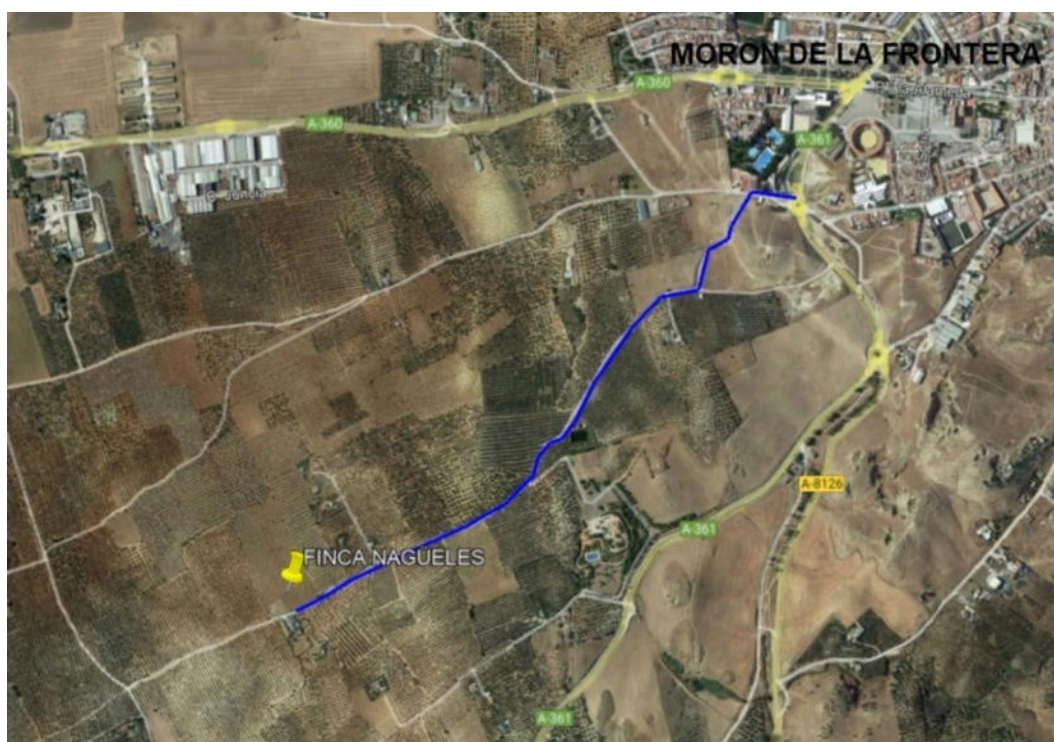
Accederemos desde el casco urbano de Morón de la Frontera entrando por la vereda Manceras, inmediatamente a 50 metros, mano izquierda por camino público denominado vereda de la piscina municipal y recorriendo 1.500 metros, en mano derecha a pie de camino colindante a este se encuentra la Finca Nagüeles en el término municipal de Morón de la Frontera, Sevilla.



*Figura 1. Ubicación finca “Nagüeles” respecto a España
Fuente: «Google Maps». 2020*



*Figura 2. Ubicación finca “Nagüeles” respecto a España II
Fuente: Google Maps. 2020*



*Figura 3. Ubicación finca “Nagüeles” Ruta desde casco urbano de Morón
de la Frontera.
Fuente: Google Maps. 2020*



Figura 4. Perímetro lindero de la finca “Nagüeles”
Fuente: Google, «SIGPAC»

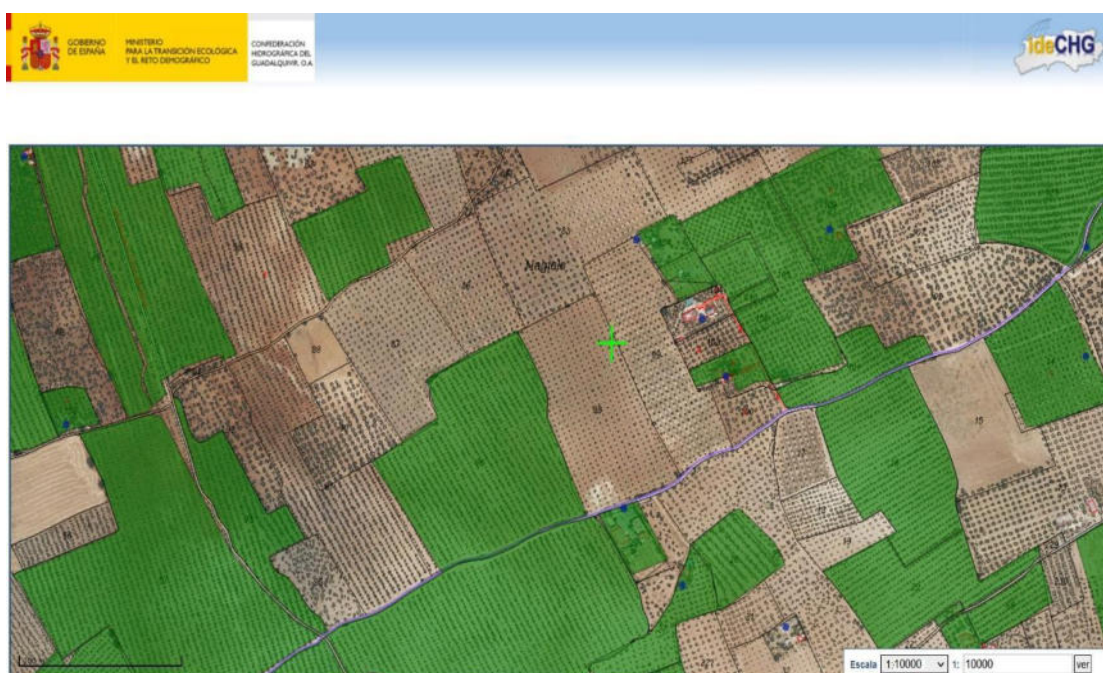
[illegible]

Figura 5. Referencia Catastral 41065A079000980000LF.
Fuente: Google, «Sede Electrónica de Catastro»

La parcela donde se va a ubicar nuestro sondeo y balsa de riego, tienen una superficie de 31.278 m² o 3,1278 Has.

No existen sondeos a menos de 100 metros para uso de riego agrícola, ni tampoco otro tipo de infraestructuras que pueden sufrir daños, durante las obras o al finalizarlas. Aunque de igual modo, se tomarán todas las medidas de precaución posibles.

La demarcación en la se encuadra el sondeo corresponde a la unidad hidrogeológica delimitada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en el acuífero de 5.48 denominado Arahal-Morón-Marchena-Puebla de Cazalla- El Coronil, libre de zonas en régimen de sobreexplotación.



*Figura 6. Foto localización de pozos y zona de riego y No Sobreexplotada.
Fuente: Google, «Visor Confederación Hidrográfica del Guadalquivir»*

Coordenadas ubicación punto del pozo:

Coordenadas UTM del punto de construcción del pozo.

X	Y	HUSO
279.768	4.110.189	30

Datum De Referencia: ETRS 89

Coordenadas GEOGRÁFICAS del punto de construcción del pozo.

LATITUD	37° 6' 43.74" N
LONGITUD	5° 28' 43.07" W

1.5. Datos del aprovechamiento, superficie a regar.

El pozo que se pretende realizar tendrá las siguientes características constructivas:

Profundidad total	45 metros
Nivel estático	25 metros
Diámetro de perforación	500 mm de Ø
Diámetro de entubación	250 mm de Ø
Revestimiento	PVC de 10 atm.
Sondeo o galería	no.
Empleo del agua	Riego goteo olivar.
Caudal estimado	1,5 l/s
Volumen de explotación solicitado a la c. Hidrográfica del Guadalquivir.	4.691,70m ³ /año
Distancia arroyo más próximo	+ de 100 m.
Presupuesto	14.721,00 €

1.5.1. Régimen de explotación.

El consumo de agua será exclusivamente agrícola, para uso del riego de goteo de la plantación olivar; se instalará una balsa prefabricada para almacenamiento de agua y emplearla en época estival.

La plantación tiene una cabida de olivar de 559 olivos en un marco de olivar de 7 metros por 8 metros.

Según estudios de la escuela de Ingenieros Agrónomos y de vecinos colindantes se estima el consumo en un periodo estival de 4 meses con una media de 80 litros/día/árbol.

$$559 \text{ olivos} \cdot 80 \text{ litros/día/árbol} \cdot 120 \text{ días} = 5.366.400 \text{ litros.}$$

En síntesis, las mejoras que pretenden realizarse consisten en la puesta de riego en 3,1278 Has. El sistema de riego a emplear en la instalación de riego será de goteros de 4 L / hora para olivar y goma tipo RAM de goteros incorporados con distancia de 1,5 metros aproximadamente, el caudal por hora necesario es:

$$\begin{aligned} \text{Consumo: } & \frac{559 \text{ olivos} \cdot 7 \text{ m de distancia olivo}}{1,5 \text{ metros distancia gotero}} \cdot 4 \text{ l/h} = 10.432 \text{ litros/hora.} \\ \text{Agua Riego} & \end{aligned}$$

$$\text{Potencia de la Bomba: } \frac{10.432 \text{ litros/hora}}{3.600 \text{ litros/hora}} = 2.89 \text{ C.V.}; \text{ Bomba Comercial de 3 C.V.}$$

Se solicita una Comunicación de alumbramiento y explotación de aguas subterráneas con caudal inferior a 7000 m³/año para su inscripción en el Registro de aguas de la sección B (ART. 54.2 DEL Texto Refundido de la Ley de Agua) referente a dicha finca para riego goteo olivar, con una superficie de 3,1278 has.

Superficie a regar:	3,1278 hectáreas.
Dotación de agua:	1.715,71 m ³ /Has/año.
Volumen Anual:	5.366,4 m ³ /año.
Periodo de Riego:	120 días.
Marco de Plantación Aproximada:	8 metros x 7 metros.
nº de árboles en la parcela aproximado:	559 olivos.
Edad:	7 años.
Variedad:	Olivar Manzanillo.

$$3,1278 \text{ has} \cdot 1.715,71 \text{ m}^3/\text{año} = 5.366,4 \text{ m}^3/\text{año}$$

Volumen solicitado en C.H. del Guadalquivir para el riego de olivar es de 5.366,4 m³/año.

Por todo lo expuesto queda latente la gran necesidad hídrica y se redacta el presente proyecto justificativo de los trabajos a realizar, según determina la I. T. C. 06.0.07 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, con el objeto de obtener de los Organismo Oficiales la correspondiente autorización provisional, para comenzar los trabajos de construcción del pozo y la definitiva una vez analizados, así como de las instalaciones correspondientes de elevación del agua captada.

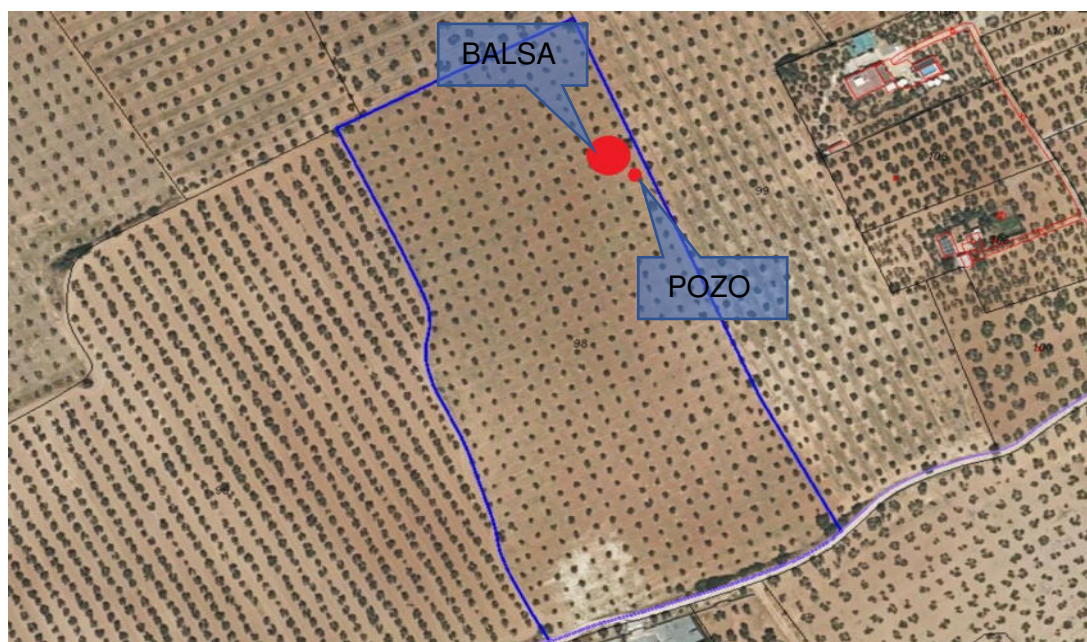
Con arreglo al Reglamento de Dominio Público Hidráulico que desarrolla la Ley de Aguas de 2 de agosto de 1.985 (B. O. E. de 30 de abril), que según su artículo 85.1, está obligada a comunicar al Organismo de Cuenca las características del pozo y su uso, para que le sea inscrito en el Registro de dicho Organismo, así como lo que determina el artículo 87.1 y 2, volumen a extraer y distancia mínima a otro sondeo, pozo o manantial próximo.

1.6 Geología.

1.6.1 Topografía.

La zona se emplaza en hoja topográfica nº 1021-12, en la que se encuentra, escala 1:10.000 y 1: 50.000 cuyas coordenadas UTM tanto de la balsa como del sondeo, se recoge en la tabla:

Extensión superficie (Has)	3,1278 has.
Perímetro (m)	764 metros
Distancia al núcleo más cercano	1,60 km
Altitud sobre el nivel del mar (m).	241 m
Coordenadas del centro de parcela UTM	X: 279.748; Y: 4.110.093 - Huso 30 ETRS 89
Coordenadas del sondeo UTM	X: 279.768; Y: 4.110.189 - Huso 30 ETRS 89
Coordenadas de la balsa UTM	X: 279.762; Y: 4.110.196 - Huso 30 ETRS 89



*Figura 7: Situación de pozo y Balsa. Topografía finca “Nagüeles”
Fuente: <https://www.sedecatastro.gob.es/>»*

1.6.2. Estratigrafía

La finca se sitúa en la hoja del MAGNA 50 1021 (14-21) Morón de la Frontera, del Instituto de Geológico y Minero. Tras la ubicación de la finca “Nagüeles” en Morón de la Frontera, identificaremos la zona geológica y leyendas de los materiales, así como el periodo geológico de la formación de los mismos.

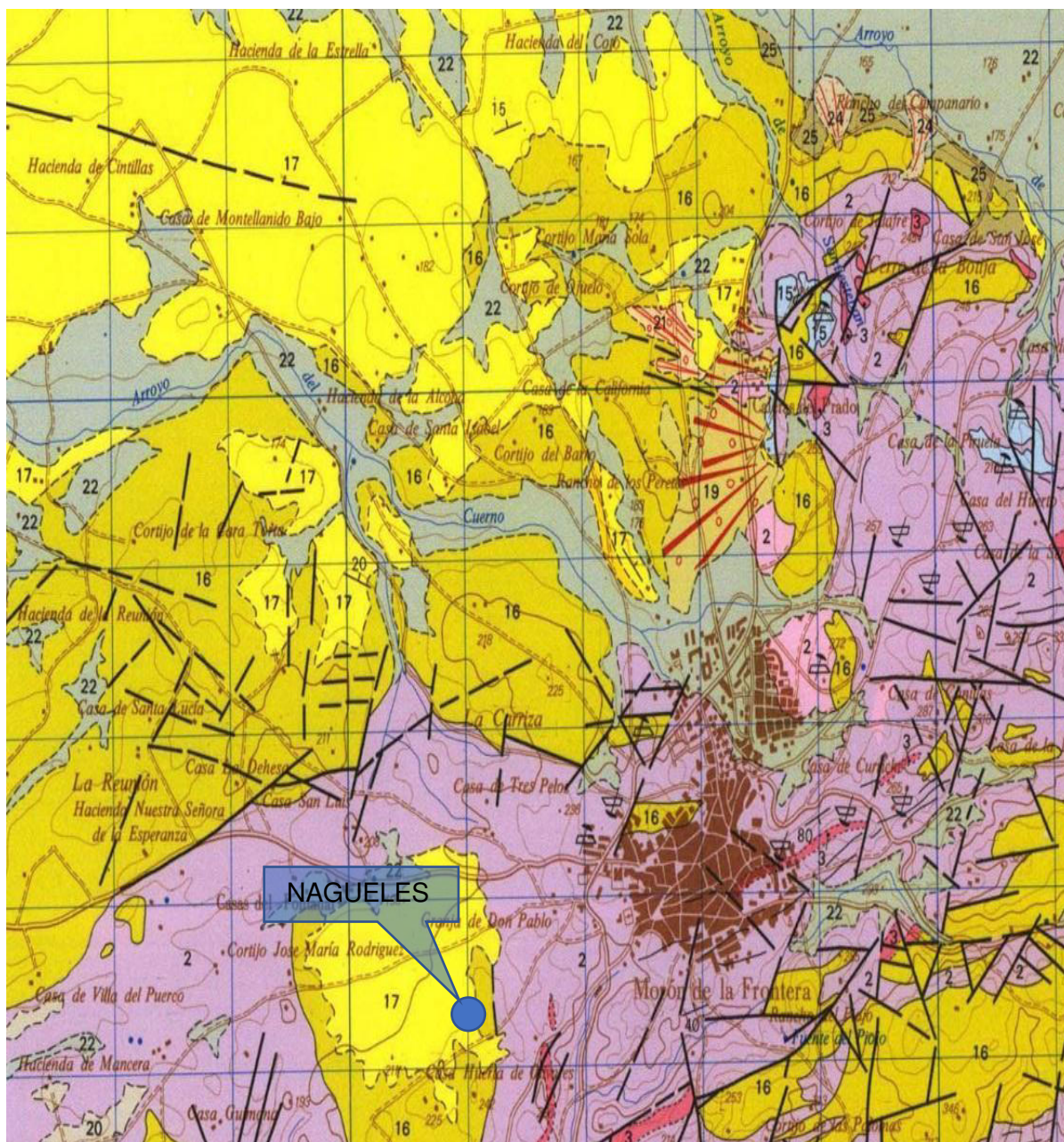


Figura 9. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Mapas Geológicos de España, escala 1:50.000).

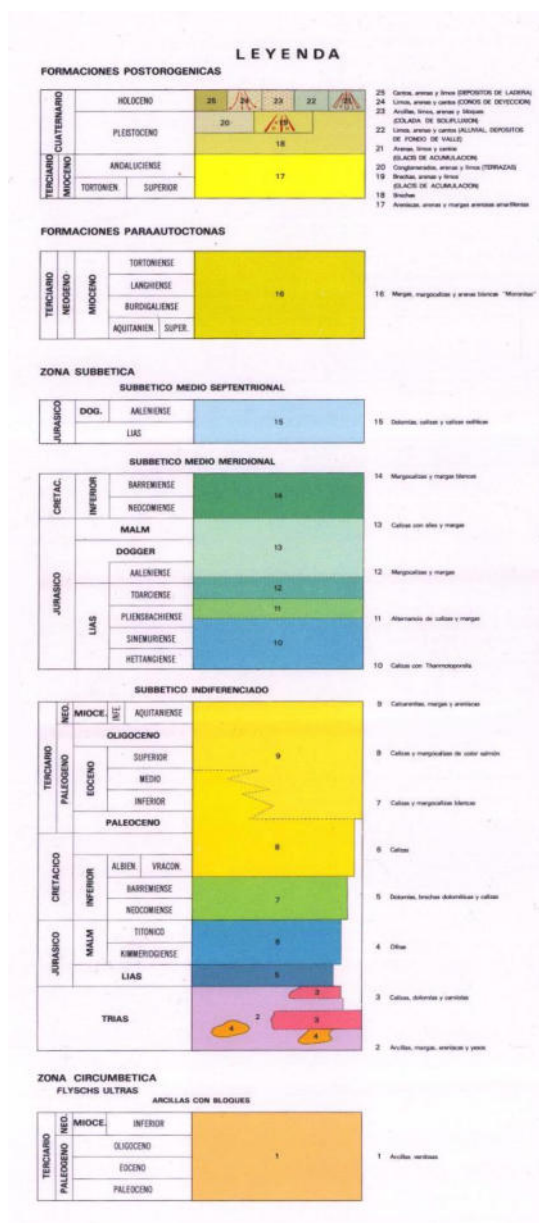


Figura 10. (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Leyenda Geológicas de España, escala 1:50.000).

En todo estudio geológico-estratigráfico y cartográfico que sirva de soporte al estudio hidrogeológico en sentido estricto, definiremos el encuadre geológico regional de la zona para a continuación centrarnos en el área concreta de estudio.

Geológicamente la zona investigada se localiza en el sector occidental de las cadenas alpinas europeas, las Cordilleras Béticas. Se trata, conjuntamente con la parte Norte de la zona africana, de una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del Terciario de fenómenos tectónicos mayores, y situada entre los grandes cratones europeos y africanos.

Tradicionalmente se distinguen las "Zonas Internas" y las "Zonas Externas", en comparación con Cordilleras de desarrollo geosinclinal, o sea, una parte externa con cobertura

plegada y a veces estructura de manto de corrimiento y una parte interna con deformaciones más profundas que afectan al zócalo y que están acompañadas de metamorfismo.

Actualizando estos conceptos podríamos decir que las “Zonas Externas” se sitúan en los bordes de los cratones o placas europeas y africana y presentan características propias en cada borde, mientras que las “Zonas Internas” son comunes a ambos lados del mar de Alborán, situándose en la zona de separación existente entre ambas placas o zonas cratógenas.

Circunscribiéndonos al área ibérica podemos decir que están presentes las “Zonas Externas” correspondiendo al borde de la placa europea, y parte de las “Zonas Internas”. El resto de las “Zonas Internas” aflora en amplios sectores del área africana y europea que rodean al actual mediterráneo.

Las “Zonas Externas” están representadas aquí por La Zona Prebética y la Zona Subbética y las “Zonas Internas” por la Zona Circumbética y la Zona Bética.

La distribución geográfica de estas zonas de Norte a Sur y desde la Meseta hasta el Mar sería la siguiente: Prebética, Subbética, Circumbética y Bética.

Zona Prebética: Es la más externa, y se deposita sobre una corteza continental, la de la Meseta. En ella los sedimentos son propios de medios marinos someros o costeros, con ciertos episodios de tipo continental.

Zona Subbética: Se sitúa al Sur de la anterior, y presenta facies pelágicas más profundas a partir del Domeriense, con margas, calizas nodulosas, radiolarias y hasta facies turbidíticas a partir del Jurásico terminal.

Igualmente, en cierto sector existió vulcanismo submarino durante el Jurásico.

En base a las características de la sedimentación durante el Jurásico y parte del Cretácico inferior, se ha subdividido esta zona en tres dominios que de Norte a Sur son:

Subbético externo: incluiría parte del talud que enlaza con Prebético, un pequeño surco con depósito turbidíticos y un umbral que separa este surco de la parte más profunda, del Subbético medio.

Subbético medio: se caracteriza por facies profundas desde el Lías superior, con abundancia de radiolaritas y con vulcanismo submarino. Representa la parte más profunda de la zona Subbética.

Subbético interno: se caracteriza por facies calcáreas durante todo el Jurásico y representa un umbral, posiblemente el límite meridional de las Zonas Externas.

Zona Circumbética: Ya dentro de las Zonas Internas, ha recibido este nombre porque sus materiales rodean con mayor o menor extensión la Zona Bética, Dentro de esta zona estaría incluidas unidades, formaciones y complejos que han recibido diversas denominaciones. Se trataría de una zona que en principio se situaría entre las Zonas Externas Ibérica y las Zonas Externas Africanas, ocupando un amplio surco que se fue estructurando a partir del

Pliensbachense. En su zona más profunda se depositaban radiolarias, y a partir del Jurásico superior potentes formaciones ocupado por esta zona, probablemente, y a partir del Eoceno medio – superior, fue invadido por la zona Bética, Existiendo una posible Zona Circumbética ibérica y otra africana, enlazadas por lo que en la actualidad es el Arco de Gibraltar.

En cuanto a la estratigrafía pertenecen a las formaciones Post – Mantos, a su vez al Cuaternario.

Son muy abundantes y variados los depósitos continentales, que recubren de forma discordante a todos los materiales anteriores. Dicho conjunto se ha subdividido por sus características litológicas y geomorfológicas en los siguientes grupos:

Terrazas antiguas.

Conos de deyección.

Formaciones edáficas y costras de exudación.

Colusiones y derrubios de ladera.

Llanuras aluviales y terrazas recientes.

Fondos de vaguada reciente.

Son terrazas antiguas, y se han podido distinguir varias terrazas fluviales a lo largo de los cauces actuales de los arroyos Peinado y Soldado. Estas terrazas y otras más pequeñas que frecuentemente aparecen colapsadas, así como las enormes extensiones de llanuras aluviales y terrazas conectadas a ellas, parecen en su conjunto constituir un Complejo Sistema de Nieves de terrazas fluviales, relacionadas con el río Guadalquivir.

Las terrazas tienen una potencia de 1 a 2 m, estando constituidas por conglomerados de matriz margosa y cantos principalmente calcáreos, redondeados a subredondeados, moda 3 cm. Y centil 12cm.

En referencia a la Tectónica, la estructura corresponde en síntesis a un domo anticlinal vergente al Norte. Esta vergencia se manifiesta en la existencia de fallas inversas de la que más potente es la que superpone las calizas jurásicas sobre los materiales del Cretácico inferior al SW.

1.7. Hidrología.

La finca está constituida exclusivamente por, arenas, limos parecidos a las calizas pulvulentas, que posee una topografía irregular, por lo que se da existencia de escorrentías.

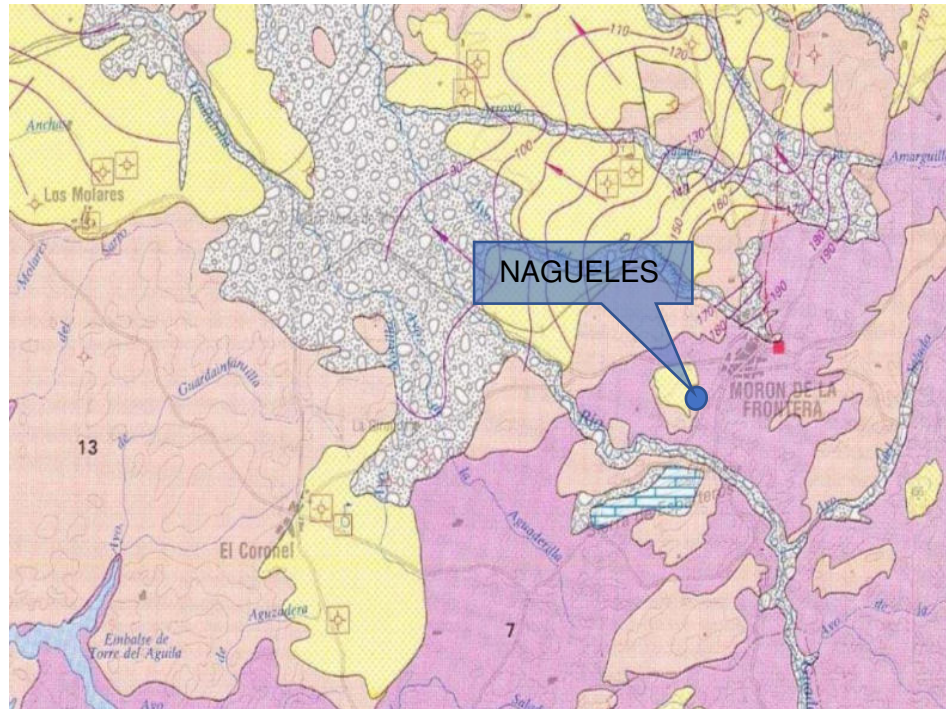


Figura 11: Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Mapas Hidrogeológicos de España, escala 1:50.000.

LEYENDA LITOLOGICA			
FORMACIONES PERMEABLES	FORMACIONES IMPERMEABLES	LITOLOGIA	EDAD
SEMPERMEABLES			
TERRENOS POSTOROGENICOS			
1	2	Aluviales, arenas, limos y arcillas.	CUATERNARIO
3	4	Limos y arenas de marismas.	CUATERNARIO
TERRENOS PREOROGENICOS			
Unidades alóctonas del Campo de Gibraltar		Arenas, arenas y conglomerados.	PLIOCENO-MIOCENO
5	6	Arenas del Aljibe.	MIOCENO INFERIOR
SUBETICO			
7	8	Margas, margas calcáreas y calizas margosas.	CRETACICO SUPERIOR
9	10	Dolomías, calizas y mármoles.	JURASICO
11	12	Arenas y margas verticales con arenos.	TRIAS
13	14	Calizas y dolomías masivas.	MUSCHELKALK
15	16	Calizas, dolomías y brechas, parcialmente metamorfoseadas (U. de las Navas).	JURASICO-TRIASICO
17	18	Calizas tabulares, arenosas y conglomeradas (Algarrobos).	PALEOZOICO
19	20	Mármoles, calizas y dolomías (Algarrobos).	CAMBRIICO-PERMIOTRIAS
21	22	Micas, gneises, granitos y filitas (Algarrobos).	PRECAMBRICO-TRIAS
23	24	Peridotitas (Rocas ultrabásicas).	
25	26	Margas, arcillas, folios (Siles).	CRETACICO-MIOCENO
Materiales impermeables, indiferenciados.			

Figura 12 (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Leyenda Hidrogeológicos de España, escala 1:50.000).

1.8. Hidrogeología.

La zona objeto de estudio y sus alrededores están constituidos por materiales pertenecientes al Trías, los cuales presentan una baja permeabilidad, por lo que constituyen el límite impermeable de los acuíferos detríticos del sur-este de Sevilla.

Este acuífero está formado por un conjunto permeable de areniscas y gravas del Paleógeno, arenas finas fosilíferas del Plioceno y recubrimientos cuaternarios de arcillas con arenas y cantos.

La potencia de todos estos materiales suele ser reducida así los depósitos cuaternarios tienen unos 15 m y las arenas pliocenas unos 20 m. Alcanzándose en la margen meridional y oriental del acuífero, potencias de 30 y 50 metros respectivamente.

Los límites y sustrato impermeable del acuífero lo constituyen las arcillas y margas del Triásico y mioceno inferior ("albarizas"), Tortiniense - Andaluciense ("margas Azules") y del Cuaternario (arcillas y limos).

Estos acuíferos son libres, con profundidades hasta el nivel del agua que oscilan entre los 6 y 20 metros y espesores medios saturados comprendido entre los 10 y 15 metros. La transmisibilidad varía entre $10^{-3}\text{m}^2/\text{s}$ y $10^{-2}\text{m}^2/\text{s}$.

1.8.1 Balance hídrico:

Consistente es una representación gráfica en la que se compara la Evado-transpiración potencial y la real con la Precipitación. Esta nos proporciona datos sobre la cantidad en exceso o el déficit de agua disponible en el suelo durante las diferentes estaciones del año. Comparando la media mensual de la precipitación con la Evado-transpiración se puede obtener un balance hídrico.

El poder de retención del agua en el suelo ira condicionado el carácter de este (fondo, granulometría, tipo, etc.) y a la longitud de las raíces de las plantas a lo largo de su ciclo vegetativo.

El balance hídrico de la zona de estudio lo determinaremos por la infiltración directa del agua de lluvia.

Para ello partiremos de las precipitaciones mensuales medias en la estación termopluviométrica de la Base Aérea de Morón de la Frontera (Sevilla), de la serie disponible, obtenidos del Servidor de Cartografía del SIGA del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y de los valores mensuales de temperaturas de medias y Evado-transpiración Potencial en el mismo periodo correspondiente a la misma zona y que encuentra muy representante en el área de estudio. Dichos valores permiten realizar balances mensuales de agua en el suelo, cuyos resultados son los siguientes:

Estación meteorológica de la Base Aérea de Morón de la Frontera.

En el término municipal de Morón de la Frontera, (Sevilla). Datos obtenidos del Servidor Cartográfico del SIGA.

Los datos obtenidos reflejan la media Aritmética de la serie.

	ETP (Thorntwaite)	Tº ºC	P L/m²	Ih - Índice de humedad	Ln (Agua de lavado)
Enero	19,40	10,0	60	3,09278	40,60
Febrero	23	11,10	48,4	3,10435	25,40
Marzo	38,40	13,10	44,30	1,15365	5,90
Abril	52	15	56,70	1,09039	4,70
Mayo	83,5	18,40	44,20	0,529341	
Junio	120,60	22,40	10,40	0,086235	
Julio	161	26	1,50	0,009316	
Agosto	155,20	26,30	1,80	0,011598	
Septiembre	111,10	23,46	23,20	0,208820	
Octubre	68,60	18,70	60,10	0,876093	
Noviembre	33,8	13,60	76,20	2,254437	42,40
Diciembre	21,10	10,70	76,10	3,606635	55,00

Valores obtenidos de la Estación Termo-pluviométrico de la Base Aérea de Morón de la Frontera (Sevilla).

Para el cálculo de la temperatura media mensual se han cogido los datos de temperaturas medias de las máximas y la temperatura media de las mínimas, con ellas se ha calculado la media aritmética de la serie correspondiente mensualmente T ºC.

Para el cálculo de la Pluviométrica P mm. Se han calculado la media aritmética mensual de la serie disponible y ETP, calculada mediante la fórmula de Thorntwaite.

El suelo a veces no es capaz de retener en su totalidad la "LN" y parte de esta pasa a escorrentía. El agua de Lavado (Ln), se obtiene sumando las diferencias entre P y ETP en los meses en los que P es superior a ETP (Periodo Húmedo) representado por exceso de agua sobre las necesidades hídricas de la vegetación en los meses húmedos.

Prescindiendo del tipo de suelo y de la vegetación que harían muy variable la retención útil, para simplificar y siguiendo el criterio de Parpadakis, partimos de la suposición de que el suelo es capaz de retener hasta 100 l/m² en aquellas estaciones en las que Ln iguala o incluso supera esta cifra, mientras que en aquellas en las que Ln es inferior a 100 mm., toda el agua queda como reserva en el suelo.

Se denomina índice de humedad (I_h), al cociente P/ETP utilizando para determinar los meses húmedos ($I_h > 1$), intermedios ($1 > I_h > 0,5$) y secos ($I_h < 0,5$) y aquí se hace intervenir la parte L_n que quedó en el terreno como reserva. El agua de Lavado L_n es de 174,00 lmm.

De los datos obtenidos anteriormente concluiremos que:

- Cuando la precipitación supera a la ETP (de finales de noviembre a mediados de abril) hay exceso de agua, que inicialmente se acumula en el suelo (en noviembre y diciembre es agua acumulada), circulando por el terreno hasta unirse a otras corrientes de la zona (de diciembre a mediados de abril es agua superflua).
- En los meses de abril y mediados de mayo, aunque las precipitaciones son inferiores a la ETP, no se produce déficit de agua en el suelo, pues la vegetación utiliza la que todavía está acumulada.
- A partir de inicios de mayo, el suelo no tiene agua suficiente y produce déficit, que dura desde junio a principio De octubre.
- De noviembre a diciembre inclusive el suelo se recarga de humedad, y el L_h (índice de humedad) vuelve a ser mayor que 1, momento en el que vuelve a haber exceso de agua y comienza el nuevo ciclo para otro año.

Los datos utilizados para la caracterización del clima y en la determinación de los métodos climáticos corresponden a las observaciones meteorológicas realizadas por el Instituto Nacional de Meteorología en la estación 5796 “Base Aérea de Morón” en Morón de la Frontera, Sevilla.

En este apartado se analizarán la termometría, la pluviometría, la combinación de estas, y la acción del viento, como elementos mayores del clima de estas, y la acción del viento, como elementos mayores del clima que puedan repercutir en las emisiones de gases y polvo a la atmósfera, en el diseño, la ejecución y los efectos que pudieran ocasionar, para la realización y explotación de la presente cantera, así como otros parámetros de menor importancia en la zona.

Los parámetros termo-pluviométricos utilizados para la clasificación bioclimática son los siguientes:

Estación	Morón de la Fra. (5796)
Altitud	260 metros
Pendiente	12,86%
Pluviometría anual	592 mm
Etp anual	898
Tº MED MIN MES MAS FRIO	4,40 º
Tº MED ANUAL	17,20 º
Tº MED MAX MES MAS CAL	35 º
FACTOR R (erosividad lluvia)	129
Índ de turc en regadío	55,4446
Índice de turc en seco	20,4863
Duración período cálido (nº meses)	3 mes
Duración período frío (nº meses)	5,5814 mes
Duración período seco (nº meses)	4,1549 mes

Índice Termo pluviométrico.

La caracterización climática correspondiente al índice termo-pluviométrico de Lang se calcula con la siguiente expresión:

$$IL = P/T$$

Siendo:

P: Precipitación media anual en mm.

T: Temperatura media anual en ºC.

El IL = 34.4, por lo que interpretamos que nos encontramos en una zona árida según la clasificación de zonas climáticas de zonas climáticas de Lang.

Clasificación Agro-climatológica de Parpadakis.

Tipo de invierno	Ci
Tipo de verano	G
Régimen de humedad	Me
Régimen térmico	SU
Unidad climática	MEDITERRÁNEO SUBTROPICAL

La interpretación del tipo de invierno en términos:

Citrus (cítricos), suficientemente suave para cítricos, pero no libre de heladas. Las subdivisiones también hacen referencia a la marginalidad del trigo por dificultades de vernalización (Ct) o no (Ci).

TIPO DE INVIERNO		t'a1 (°C)	t1 (°C)	T1 (°C)
Ecuatorial	Ec	> 7	> 18	
Tropical				
cálido	Tp	> 7	13 a 18	> 21
medio	tP	> 7	8 a 13	> 21
fresco	tp	> 7		< 21
Citrus				
tropical	Ct	-2,5 a 7	> 8	> 21
	Ci	-2,5 a 7		10 a 21

Datos:

Temperatura media de mínimas absolutas del mes más frío (t'a1)

Temperatura media de mínimas del mes más frío (t1)

Temperatura media de máximas del mes más frío (T1)

El tipo de verano define el calor estival.

Gossypium (algodón), verano suficientemente largo y cálido como para cultivar algodón.

Datos a estimar:

- la estación libre de heladas en meses, bien la mínima (EmLH), la disponible (EDLH) o la media (EMLH). (Régimen de heladas según Papadakis).
- la media de las temperaturas medias de máximas de los 2, 4 ó 6 meses más cálidos ($1/n \cdot \sum_{i=1}^n T_i$, $n=2,4 \text{ ó } 6$)
- la media de máximas del mes más cálido (T12)
- la media de mínimas del mes más cálido (t12)
- la media de la media de mínimas de los dos meses más cálidos ($1/2 \cdot \sum_{i=1}^2 t_i$).

TIPO DE VERANO		ExLH [x] (mes)	$1/n \cdot \sum_{i=1}^n T_i$ (°C) [n]	T12 (°C)	t12 (°C)	$1/2 \cdot \sum_{i=1}^2 t_i$ (°C)
Gossypium						
cálido	G	> 4.5 [m]	> 25 [6]	> 33.5		
fresco	g	> 4.5 [m]	> 25 [6]	< 33.5	> 20	

- Régimen Térmico.

El régimen térmico integra la información del tipo de verano y el tipo de invierno como una forma de aproximarse a la nomenclatura climática clásica; pero aquí se corresponden a una determinada potencialidad climática de la estación fría y la cálida. La definición de regímenes térmicos en función del tipo de invierno y de verano, y otras consideraciones secundarias, se expone a continuación:

REGIMEN TERMICO		TIPO DE INVIERNO	TIPO DE VERANO
Subtropical			
semi-tropical	Ts	Ct	G, g
cálido	SU	Ci, Av	G
semi-cálido	Su [7]	Ci	g

La definición de los regímenes hídricos se indica a continuación:

Mediterráneo: Ni húmedo ni desértico. Precipitación invernal mayor que la precipitación estival. Si el verano es G, julio debe ser seco. Latitud > 20°, sino es monzónico.
Mediterráneo húmedo (ME), $L_n > 0,20 \cdot ETP$ y/o $lh > 0,88$.
Mediterráneo seco (Me), $L_n < 0,20 \cdot ETP$; $0,22 < lh < 0,88$; en uno o más meses con $T > 15^\circ C$ se cumple que el agua disponible cubre la ETP: $P_m + |VR_m| > ETP_m$.
Mediterráneo semiárido (me), demasiado seco para ser Me.

Se determinan los índices de falta (ID) y de exceso (IE) de humedad, mediante las siguientes expresiones:

$$ID = S / ETP \cdot 100 = 521 / 855,5 \cdot 100 = 60,9 \%$$

$$IE = E / ETP \cdot 100 = 277,8 / 855,5 \cdot 100 = 32,5 \%$$

Siendo el índice de humedad de Thornthwaite el siguiente:

$$IH = IE - 6,6 ID = -4,04 \%$$

Heladas: El período medio de heladas abarca los meses de enero, febrero y diciembre, siendo su probabilidad baja.

Vientos: El viento de esta zona está calificado como de moderado a fuerte.

Son de destacar los vientos en la zona concreto estudio.

Rocío y Escarcha.

Son factores meteorológicos de escasa importancia en la zona, con unos niveles muy bajos de incidencia, debido a la bondad climática.

Existen formaciones de escarcha en los meses de enero, febrero y diciembre. En cuanto al rocío, es un fenómeno muy frecuente en la zona.

Unidades climáticas

Finalmente, el sistema define las unidades climáticas y sus subdivisiones con los criterios del régimen térmico y el régimen hídrico según la siguiente tabla:

UNIDAD Subunidad	REGIMEN TERMICO	REGIMEN HIDRICO
Mediterráneo semiárido subtropical	SU, Su, Tr, tr, MA	me

En Consecuencia, el clima de la zona a partir de los datos analizados corresponde a clima **Mediterráneo Subtropical**.

Evapotranspiración

La media de evapotranspiración del Valle del Guadalquivir, se sitúa en los 900 mm.

Es en los meses de verano cuando los niveles de evapotranspiración potencial son más elevados, en consecuencia, serán cuando se deban aportar los recursos necesarios para mantener el nivel hídrico de nuestra plantación.

- Vegetación.

La vegetación de la zona, está adaptada a soportar temperaturas extremas y sequías en verano. Las especies más significativas son:

Especies arbóreas: encina, Eucaliptos, etc.

Bosques mediterráneos: mayoritariamente Dehesa, etc.

- Fauna

Principales especies animales: Conejos, perdices, cabras, rapaces, ardillas, ratones de campo, etc.

1.9. Descripción de las obras

Con la obtención de los permisos pertinentes, que, en este caso, dada la ubicación de la finca, es competencia de La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir de Sevilla, y la autorización de ejecución del sondeo del *Servicio de Industria y Minas de la unidad Territorial de Sevilla en la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, darán comienzo las obras.

Siendo la estimación media para la ejecución de las obras de construcción del pozo y montaje de la balsa prefabricada de unos 80 días aproximadamente.

La finca donde se va a realizar el pozo, se encuentra en una zona un tanto peculiar en recursos hidrogeológicos arenas, arcillas, piedras areniscas y margas; el sistema de perforación más adecuado para la ejecución de un pozo de agua es el sistema de circulación inversa.

1.9.1. Metodología de perforación y sistema circulación inversa.

1.9.1.1 metodología de perforación.

Perforación del sondeo atravesando las capas litológicas y localizando el manto de agua a explotar por el propietario de la parcela.

Colocaremos una tubería de entubación fabricada con PVC de 10 atm de presión (calidad AENOR) de espesor 16 mm con la función de sostener el terreno atravesado por la máquina perforadora y dejando localizado el sondeo en la propiedad para el aprovechamiento de las aguas localizadas.

El empaque anular producido entre la perforación se rellena de grava garbancillo calibrada con el fin de retener las partículas más finas de los horizontes perforados para evitar arrastres de arenas que erosionan los elementos fundamentales de la bomba pudiendo llegar incluso a cegar el pozo.

Aseguraremos una correcta conexión de los tramos de tubería y granulometría del empaque de gravas aceptables para el filtrado de las aguas a este.

1.9.1.2 sistema de circulación inversa con aire.

Para la captación de aguas subterráneas, depende de varios factores como posible caudal explotable, tipo de terreno a perforar, profundidad prevista etc.

De acuerdo con estas consideraciones hidrogeológicas litológicas y de consumo, el método de perforación que se va a utilizar, es el sistema de circulación inversa, sistema que se utiliza para terrenos consolidados y profundidades relativamente media - profundas.



Figura 13. Perforadora Auperminsa JR 803 Polivalente-Sistema de Circulación Inversa.

Fuente: fotos trabajos propios

Este tipo de ejecución de pozos mediante perforación de circulación inversa, consiste en hacer que el fluido de barrido circule en sentido contrario, el aire comprimido baja por dos tubos por el espacio anular definido en el varillaje y la pared del sondeo, y subiendo los detritus por el interior del varillaje, la sección del espacio anular es superior a la del interior del varillaje,

lo que produce un incremento en la velocidad de circulación del fluido de barrido, y como consecuencia, un aumento en la capacidad ascensional de transporte de los detritus.

Este sistema permite:

- Una limpieza más rápida del fondo del sondeo.
- Recuperación en superficie de un detritus de mayor tamaño y no contaminado.
- Mayor velocidad de perforación.
- Recuperación de los detritus en zona muy fracturadas, o con minados o cavernas intermedias.

La circulación inversa del fluido de barrido se puede establecer por los siguientes procedimientos:

- Por depresión creada en la cabeza del varillaje.
- Por inyección forzada.
- Por inyección forzada a través de varillaje de pared doble o doble varillas.

Este sistema utiliza como varillaje de perforación, una tubería de doble pared o conductos, en el diámetro interior de tubo asciende los detritus, mientras que por el anillo exterior o tubos exteriores se inyecta aire a presión, hasta la válvula de descarga donde se realiza el Venturi, que hace el barrido de limpieza de detritus de la broca de perforación; la parte superior del varillaje va conectada a la cabeza de rotación, en la que existe un mecanismo por donde inyecta el aire a presión.

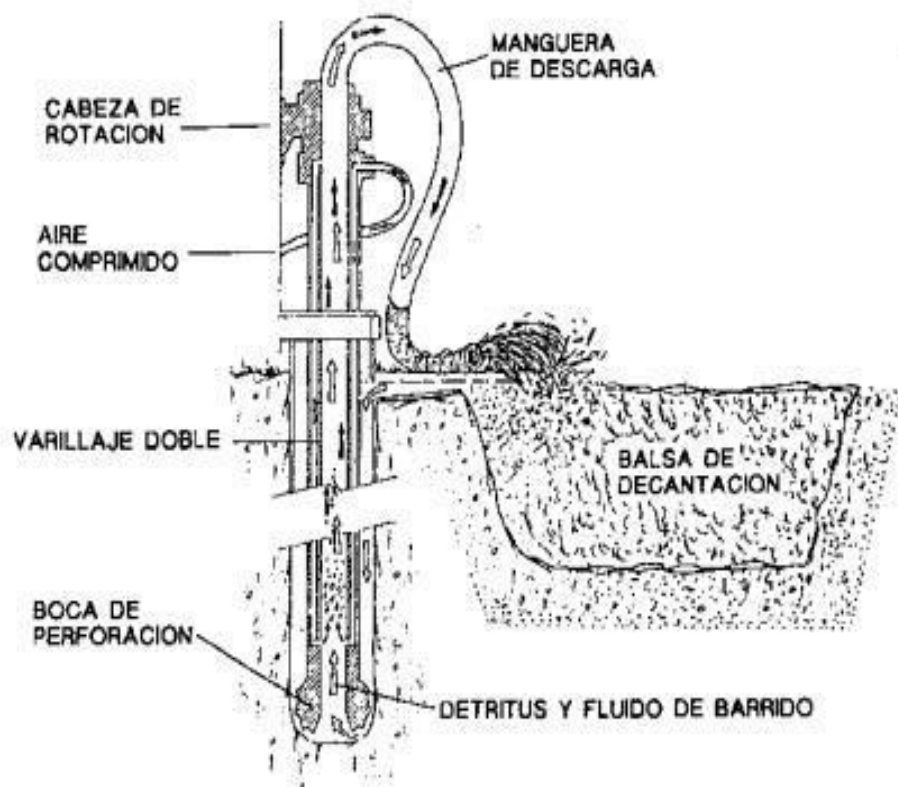


Figura 14. Esquema sistema de Circulación Inversa.

Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. Lopez Jimeno

Los fluidos utilizados como medio de sopladors y barrido pueden ser:

- Aire.
- Aire y agua pulverizada.
- Aire y agua.
- Agua.
- Lodos.
- Espumas.

- *Inyección de aire*

El sistema de perforación con circulación inversa utilizado de doble pared y aire como fluido de barrido, se utiliza cada vez con mayor extensión en el campo de investigación minera.

Permite alcanzar elevadas velocidades de perforación en formaciones medias a muy duras, al no utilizar agua, se eliminan los problemas que en ocasiones se derivan de su uso.

El sistema utiliza una tubería de doble pared, en donde el diámetro interior marcará el tamaño y volumen del detrito, mientras que la pared exterior deberá tener un espesor tal que confiera resistencia a la sarta de perforación, pues debe transmitir el par de rotación y soportar los esfuerzos de empuje.

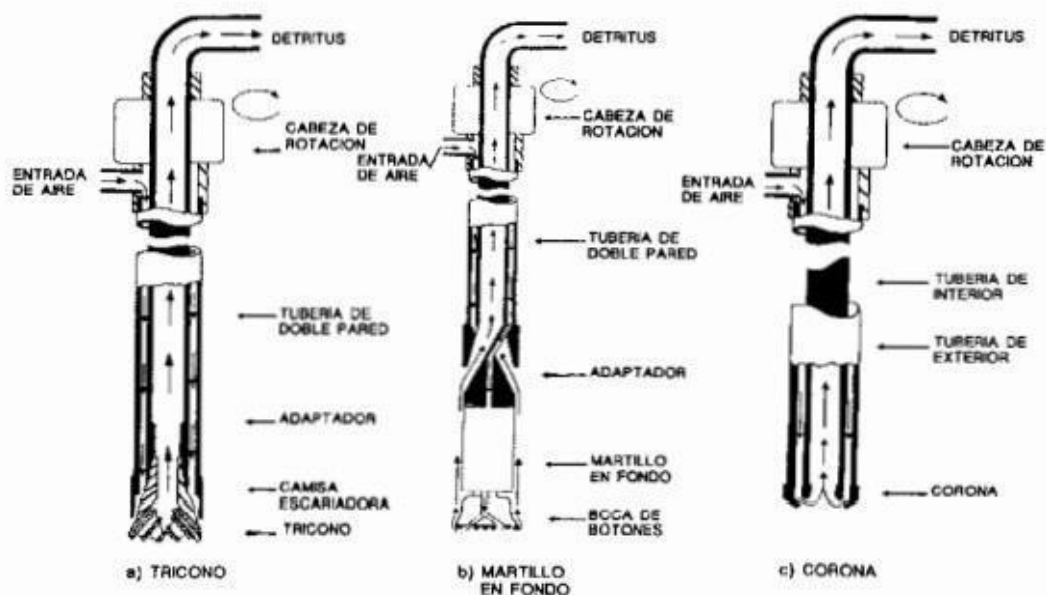


Figura 15. Sistema de Circulación Inversa aire comprimido.

Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. López Jimeno

Al mismo tiempo, la escasa diferencia de diámetro que existe entre la boca de perforación y la tubería hace que esta actúe como un entubado, estabilizando las paredes del sondeo. Como toda la circulación es por el interior de la tubería, es posible, es posible de perforar a través de huecos, cavernas, fracturas..., sin que se produzca pérdida de fluidos o contaminación de los detritos existentes de la perforación.

- *Tubería de perforación o sarta.*

El sistema de perforación con circulación inversa utiliza tuberías de dimensiones variables, dependiendo de los fabricantes, aunque generalmente están comprendidas en los límites de la tabla.

DIÁMETRO EXTERIOR (O.D.)		DIÁMETRO INTERIOR (I.D.)		LONGITUD DE TUBERÍA
Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	
3½	88,9	2	50,8	Entre 1 y 8 m, ó 5 a 24 pies.
4½	114,3	2 15/32	62,7	
5½	139,7	3 3/16	89,9	
7	117,8	4½	114,3	
9½	244,5	6 5/16	154,1	

Figura 16. Tabla de tuberías de doble pared, Circulación Inversa.
Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación

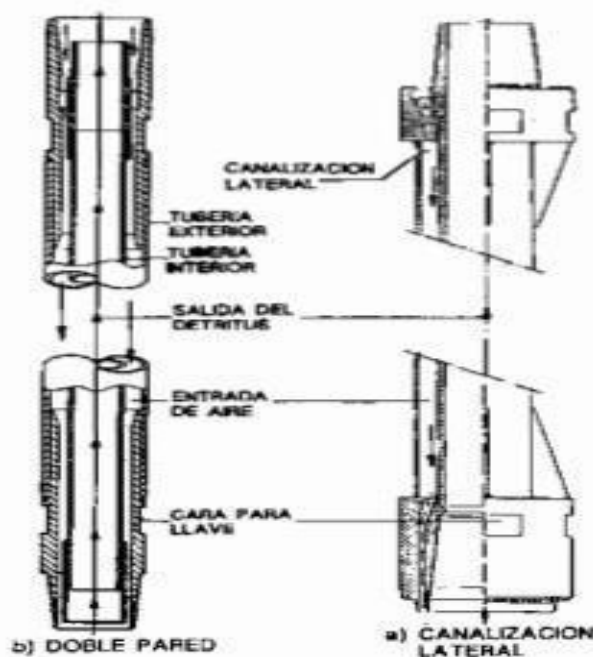


Figura 17. Sección de tubería de aire, Circulación Inversa.
Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. López Jimeno

En el diámetro interior de la tubería y el tipo de compresor utilizado permiten establecer la velocidad ascensional del detritus, Esta se calcula con la expresión:

$$V = 1,27 \cdot 10^6 \cdot \frac{Q}{d^2}$$

siendo:

V= Velocidad ascensional de los detritus (m³/min).

Q= Caudal de aire comprimido (m³/min).

d= Diámetro interior de la tubería (mm).

- *Herramientas de corte.*

Las herramientas de corte o trépano utilizado para perforar en terrenos arenosos, arcillas, areniscas y arcillas, para ello utilizan de diámetro de 11 pulgadas a 26 pulgadas, brocas de botones o trialetas por arrastre, Tricono de diente medio largo o botones según la dureza de roca.

Todas estas herramientas de perforación para la circulación inversa se caracterizan por tener un gran orificio de entrada a través por el cual entra el detritus de perforación arrancado por la broca de perforación.

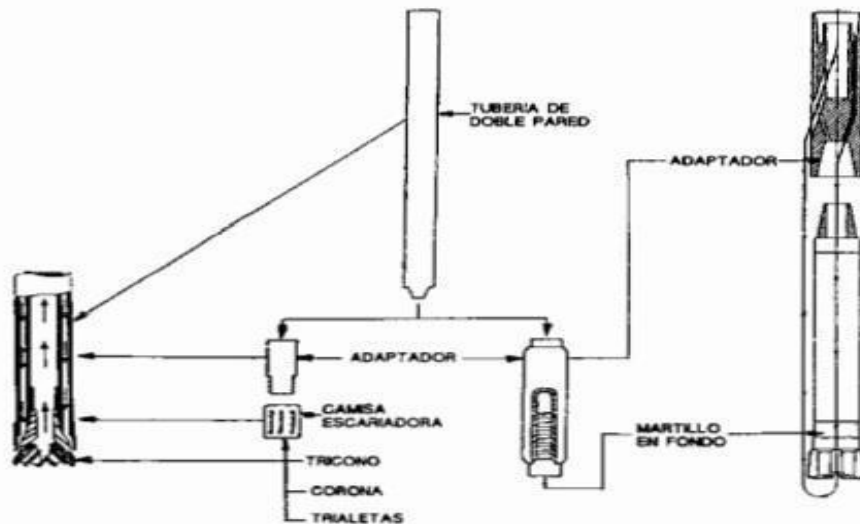


Figura 18. Disposición de las herramientas de corte, Circulación Inversa.
Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. López Jimeno

- *Inyección de aire en agua.*

El Sistema de perforación por circulación inversa utiliza la inyección de aire comprimido figura 6, como fuente energética para la elevación de un fluido, como es el agua y los detritus arrancados en el avance del sondeo.

El método de operación consiste en inyectar aire comprimido en la parte inferior de la tubería sumergida en el agua, al penetrar en la tubería, el aire se transforma en burbujas que asciende por el interior del varillaje, elevando el fluido y los detritus en función del volumen de aire contenido en el mismo, y descargándose sobre una balsa en su parte superior.

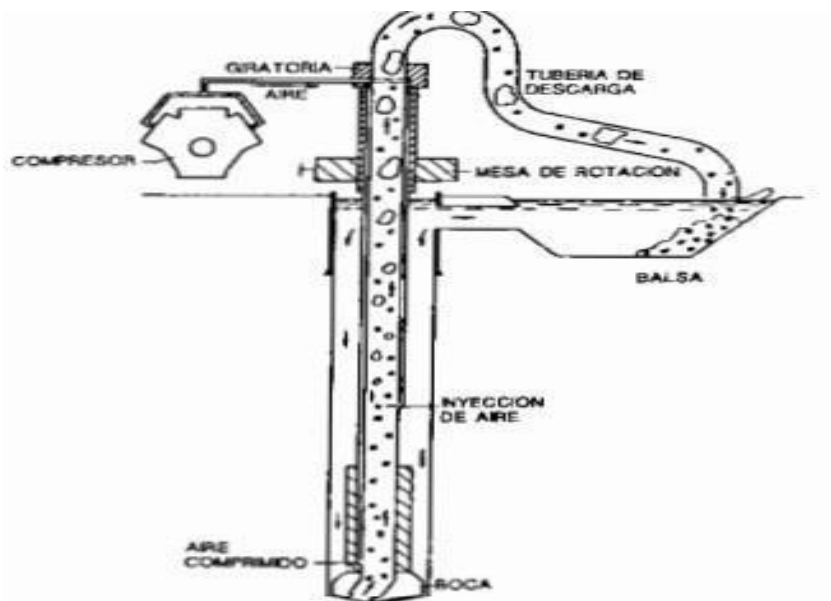


Figura 19. Esquema de circulación inversa con inyección de aire.
Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. López Jimeno

La inyección de aire produce una diferencia entre el peso específico de la columna de agua exterior a la tubería y la mezcla existente en su interior, produciendo como consecuencia un movimiento ascensional de mezcla agua, detritus y aire.

Los datos necesarios para realizar los cálculos en la circulación inversa con aire son los siguientes:

- Diámetro del sondeo.
- Profundidad.
- Profundidad de inyección de aire.
- Altura de elevación desde el nivel del fluido hasta la parte superior de la tubería de descarga.
- Dimensiones de las tuberías, tanto las sencillas como las de circulación inversa.
- Dimensiones del conducto de aire si es interior a la tubería.
- Características físicas del fluido de perforación.
- Velocidad de penetración esperada.
- A partir de los parámetros anteriores, se obtienen los parámetros siguientes:
- La sumersión mínima necesaria, definida como la altura existente entre el nivel estático del fluido y el de inyección de aire, Se trata de la columna de agua que el aire comprimido debe vencer para establecer la circulación inversa.
- Volumen y caudal de aire necesario para mover un volumen determinado de fluido de perforación.
- Relación de compresión.
- Velocidad de salida del flujo ascendente en la tubería de descarga.
- Velocidad de circulación del fluido de perforación, detritus y aire.
- Velocidad de entrada del fluido y los detritus, Tricono o trialeta de perforación.
- Diámetro interior de todos los elementos de perforación por los que discurra el flujo ascendente.
- Se utilizará barra de arrastre para conseguir el mínimo de sumersión.
- Presión de trabajo del compresor.

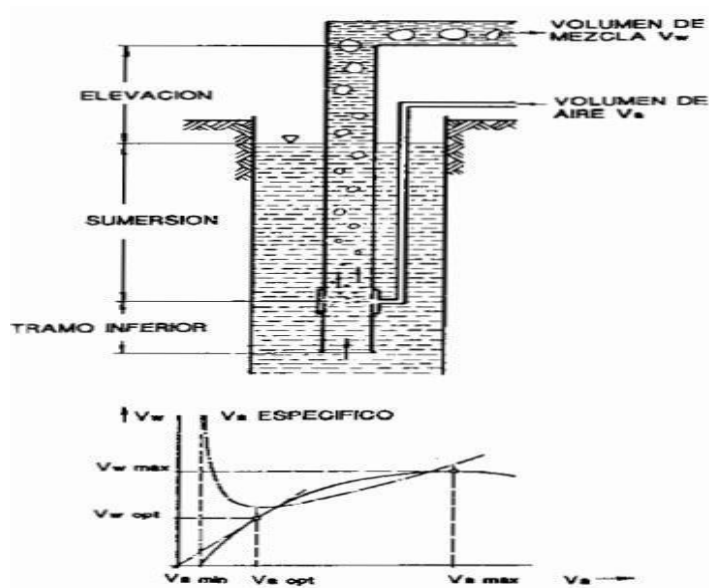


Figura 20. Esquema Sumersión de circulación inversa con inyección de aire.
Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. López Jimeno

La elevación más frecuente esta comprendida entre 5 y 30 m, siendo la sumersión optima recomendadas del 65-70%, con un mínimo del 50 %, con lo que el porcentaje de sumersión se define como:

$$\%S = 100 \cdot \frac{S}{S+L}$$

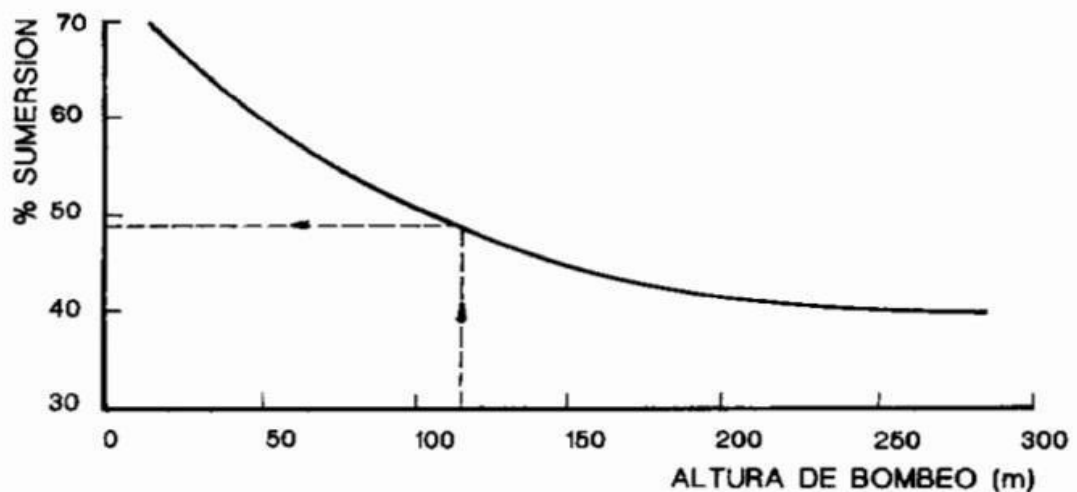
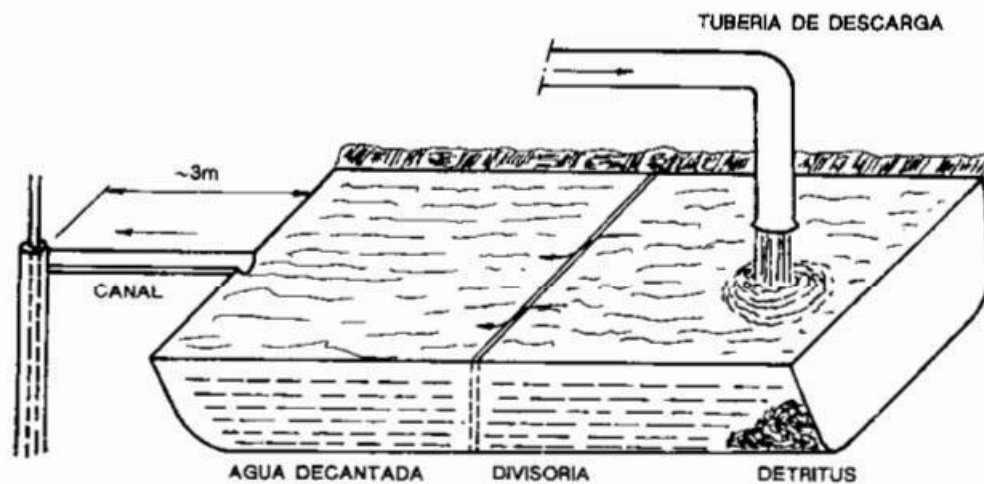


Figura 21. Gráficas sumersión de circulación inversa con inyección de aire.
Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. López Jimeno.

- **Balsas**

La utilización de agua en el sistema de circulación anteriormente descrito requiere la construcción, previa al comienzo de los trabajos, de una balsa Fig. 14, cuya finalidad es:

- Almacenar un volumen de agua equivalente a unas veces el volumen final del sondeo, se calcula mediante la expresión: $V_b = 2,4 \cdot D^{-6} \cdot D^2 \cdot L$
- Conseguir una ligera decantación del retorno de agua, mediante la división en dos o tres compartimientos de la balsa. La tubería descarga el flujo ascendente en el compartimento extremo el canal de alimentación al sondeo en el lado opuesto.
- El control del nivel de agua en la balsa es fundamental para el desarrollo de la perforación correcta, por lo que se debe preverse una alimentación alternativa para casos de pérdida en el sondeo, también se debe procurar impermeabilizar la balsa con láminas de plástico o con bentonitas.



*Figura 22. Esquema de balsa utilizada en circulación inversa.
Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. López Jimeno*

1.9.2. Programa de perforación.

Las obras que se van a realizar consistirán en un sondeo para captación de aguas subterráneas, las características del mismo serán las siguientes:

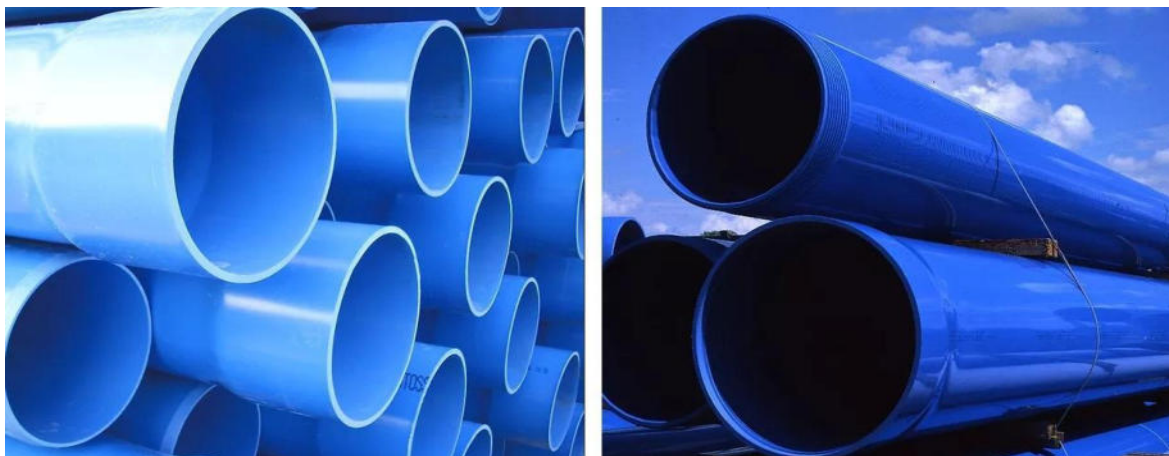
La perforación, se realizará el sistema de circulación inversa con un diámetro de 500 mm de $\varnothing$, con una profundidad de 45 metros aproximadamente, posteriormente se entubará con una tubería de PVC de 250 mm de $\varnothing$ de 10 atm de presión (calidad AENOR), colocando 5 juegos de centradores para dejar el tubo totalmente centrado repartidos en distintas cotas a lo largo del entubado y tapa de fondo para evitar arrastres de fondo por sifonamiento.

Una vez acabado el sondeo y retirado el equipo de perforación, se procederá a poner una tapa de hierro provisional cerrada con candado hasta la colocación de la caseta prefabricada en el pozo el extremo superior de la entubación para evitar alteraciones en la captación por introducción de piedras y otros objetos no deseados desde la superficie hasta la colocación de la caseta prefabricada en el pozo.

1.9.3. Tubería de entubación.

La entubación del pozo, se realizará con tubería de PVC-U de 250 mm de Ø por 45 metros profundizados, el tramo final de tubería aprox. 15 metros, en el sondeo se le coloca filtro con ranuras de 1 mm de luz tipo Johnson, para un filtrado óptimo de las aguas subterráneas separando mejor los finos arrastrados por la corriente del agua.

Con este diámetro de entubación podemos montar cualquier tipo de bomba que cubre las necesidades suficientes que necesita la propiedad.



*Figura 23. Tubería de PVC-U de 250 mm 10 atm de presión.
(Fuente: (Catalogo de tubería PESA))*

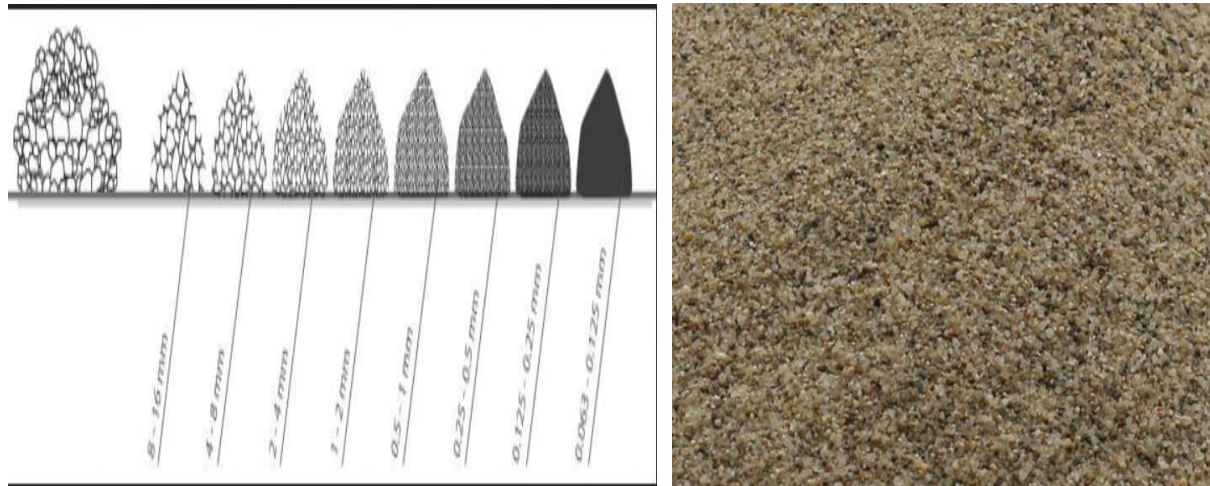


*Figura 24. Tubería de PVC-U de 250 mm ranurado de 1 mm de luz.
(Fuente: (Catalogo de tubería PESA))*

1.9.4. Empaque de grava.

La zona anular que queda entre la perforación y la entubación del pozo se rellenará con grava silíceá lavada de cantos rodado y su granulometría oscilará entre de 4-8 mm de Ø en zonas superiores a la aparición del primer corte de agua útil y de 2 y 4 mm, en las zonas inferiores al segundo corte de agua, con tamaño adecuado al grado medio de la formación

permeable que actúe como cuerpo filtrante, permitiendo la entrada de agua del subsuelo en el pozo, reteniendo los materiales del terreno que pudiesen dañar la instalación o la vida del propio pozo.



*Figura 5. Granulometría graba para sondeos y foto graba.
Fuente: Catalogo cantera Áridos La Luz*

1.9.5. Limpieza del sondeo.

Una vez terminado el pozo se extraerá los restos de detritus de perforación mediante barridos de fluidez producidos por la propia máquina, estabilizando la formación acuífera, tratando de obtener el mayor caudal posible para lo que se procederá con el sistema Air lift, en lugar de emplear bombas tradicionales.

Este sistema, emplea un compresor encargado de inyectar aire a través de un tubo que se introduce en el sondeo para elevar el agua hasta la superficie, la airea y la hace recircular, de forma que empuja las partículas de arena y arcilla al ascender.

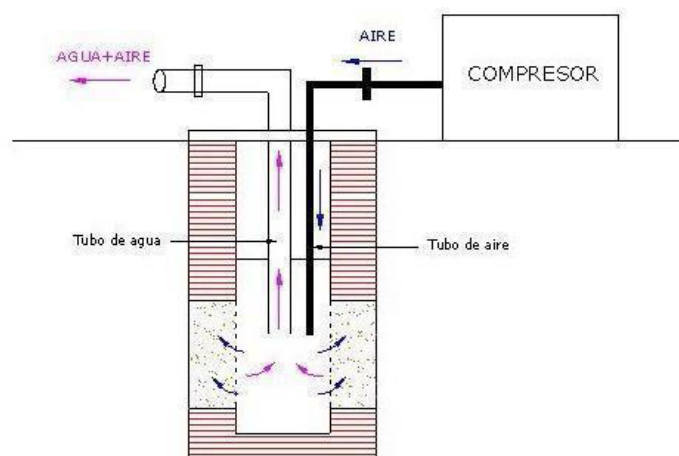


Figura 25. Sistema de limpieza air lift

Fuente: <https://www.iagua.es/blogs/elena-torre/limpieza-sondeo-mediante-tecnica-air-lift>

Por otra parte, se efectuará el desarrollo de la granulometría con el fin de eliminar los restos de lodos de perforación que pudieran haberse incrustado en los hastiales, obstruyendo los poros y dañando la capacidad de filtración de la formación acuífera. Esta operación es fundamental para dar al terreno una mayor granulometría, y, por tanto, mayor porosidad y mayor rendimiento al pozo.

1.9.6. Ensayo de bombeo.

Tras haber terminado la fase de limpieza del pozo, se hará un estudio del pozo mediante un ensayo de bombeo.

Se realizan ensayos de bombeo continuo y discontinuo para determinar el caudal del pozo y la evolución del nivel del agua estudiando las variaciones de niveles, caudales y recuperación del pozo, obteniendo estos datos podemos determinar el tipo de acuífero en que se ha construido el pozo.

El procedimiento de estos ensayos, consiste en la extracción de agua durante 48 horas, mediante una electrobomba sumergible de 7 Cv de potencia, controlando caudales y niveles piezométricos de descenso y recuperación del pozo.

Se efectuará un análisis químico del agua, pudiendo efectuar una clasificación del agua obtenida y viendo su viabilidad, es decir, observar si el agua extraída puede utilizarse para el objetivo principal de dicho sondeo de captación, regadío del olivar. Una vez se comprueban dichos parámetros, se procede al dimensionamiento y cálculo de la maquinaria de captación.

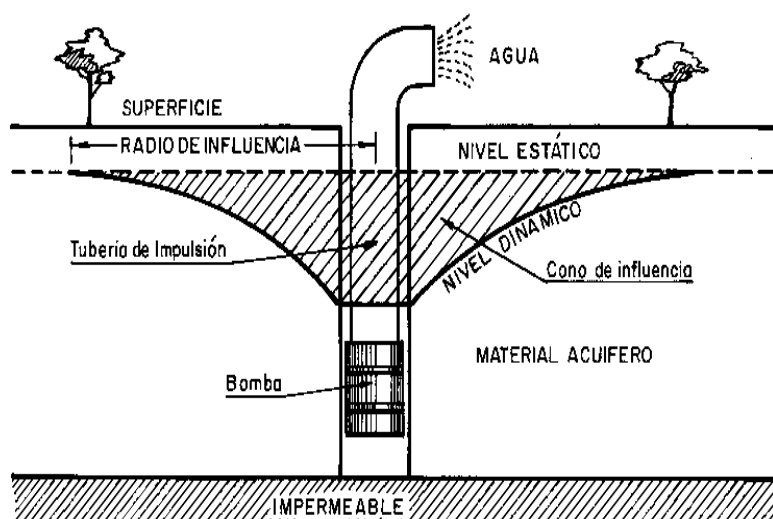


Figura 26. Ensayo de bombeo.

Fuente: Manual de Sondeos, tecnología de perforación. López Jimeno

1.9.7. Depósito de aguas para uso agrícola marca: Ilurco

La finalidad de la instalación de la balsa, es almacenar el agua necesaria para efectuar el riego del olivar en los meses estivales, de esta forma mejoramos la conservación del pozo, obtenemos un mejor funcionamiento del sistema de riego y sistema de bombeo y garantizamos el abastecimiento de agua continuo.

Adaptándonos a la Normativa Medioambiental, dadas las características del depósito de agua, su uso, ubicación, es poco probable que se alteren las condiciones de salubridad e higiene del Medio ambiente. Pese a todo ello, se tomarán todas las medidas preventivas para garantizar la seguridad y comodidad de las personas próximas.

- *Dimensionamiento.*

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES
Diámetro	6 m
Altura alero	0 m
Altura total	3,42 m
Capacidad	90 m ³

La estructura del depósito donde se ubica, está realizada a base de hormigón armado HA-25/B/20/Ila en losa de cimentación formado por zuncho perimetral provisto de 8 $\varnothing$ 12 mm con cercos de $\varnothing$ 8 mm cada 20 cm, mallazo electrosoldado $\varnothing$ 8 cuadrícula 15 por 15 cm superior e inferior y armadura radial con barras de $\varnothing$ 10 mm atadas a cara exterior del zuncho perpendiculares al mismo cada 50 cm, que soporta el peso del depósito lleno de agua donde se encuentra ubicado.

Bajo la losa de cimentación se verterá una capa de hormigón de limpieza para la correcta ejecución de la losa.

Con respecto a la base del apoyo de la losa de cimentación se excavará la profundidad necesaria hasta eliminar toda la tierra vegetal y apoyar sobre terreno firme con resistencia mínima de 1kg/cm².

La losa de cimentación quedará embutida en el terreno estable y firme quedando la cota superior de la losa a cota 0 del terreno, evitando así posibles deslizamientos.

- *Especificaciones constructivas.*

Los cerramientos perimetrales del depósito estarán contruidos en chapa de acero prelacada verde, ondulada y mate.

La tornillería será bicromatada con calidad 8.8.

- *Especificaciones de la chapa.*

Virolas prelacadas de Acero Galvanizado Z225 con recubrimiento exterior verde de 25 micras y recubrimiento interior blanco de 7 micras.

- *Especificaciones de tornillería.*

La tornillería será de acero bicromatada M10 y calidad 8.8.

- *Especificaciones de masilla.*

Estanqueidad en uniones verticales entre chapas. Masilla selladora 100% sólido preformado de plasticidad permanente.

Base: Caucho butílico.

Color: Blanco

Densidad: 1.20 - 1.60 g/cm³ a 20 °C

Rango de temperatura: -40 °C a +80 °C

- *Especificaciones de funda.*

Tejido de poliéster, ambos lados recubiertos de PVC libre de cadmio.

Tela: DIN 60001

Peso: DIN EN ISO 2286-2 >600g/m

Resistencia a la tracción: DIN EN ISO 1421 1900 N/cm

Resistencia al desgaste: DIN 53 363 200N

Uso: Mantas impermeabilizantes

Unión de paños: Mediante fusión del PVC con calor

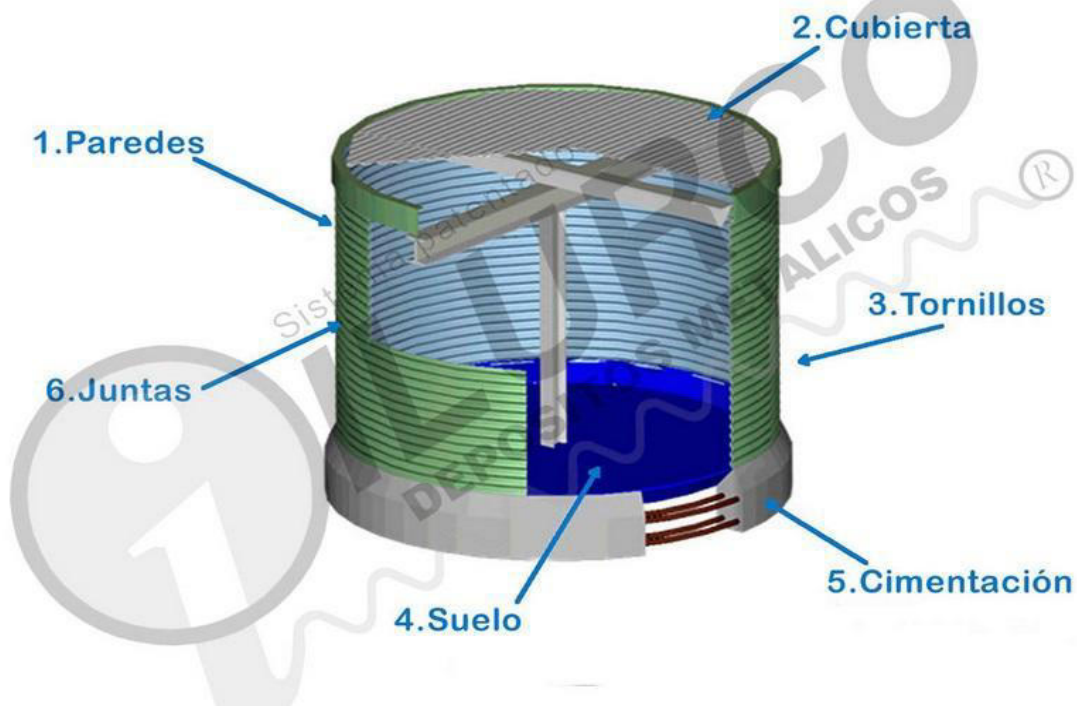


Figura 27. Croquis Construcción de la balsa
Fuente: <https://ilurco/depositos-de-agua/>



Figura 28. Cimentación y montaje balsa Ilurco
Fuente: <https://ilurco/depositos-de-agua/>

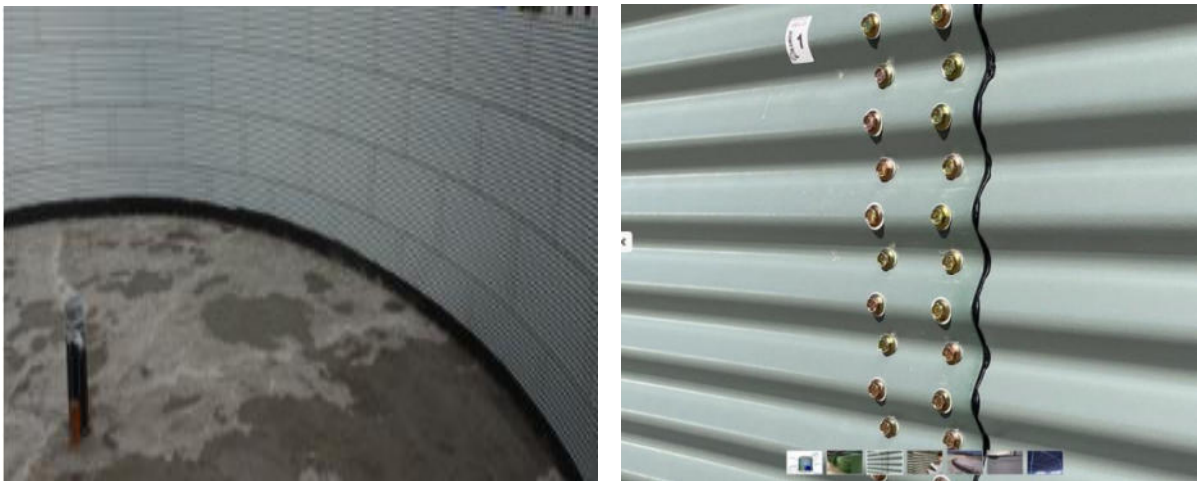


Figura 29. Tornillería y sellado balsa Ilurco
Fuente: <https://ilurco/depositos-de-agua/>



Figura 30. Impermeabilización de la balsa
Fuente: <https://ilurco/depositos-de-agua/>

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. Obras objeto del presente proyecto.

Se considerarán sujetas a las condiciones, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los trabajos recogidos en el mismo.

Se entienden por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no puedan ser previstas en todos sus detalles, esto es, aquellos que surgen a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

2.1.1. Obras accesorias no especificadas en las condiciones.

Si por cualquier causa, durante el transcurso de los trabajos, se hace necesario la ejecución de cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en el presente documento técnico, la empresa adjudicataria del pozo se verá obligada a ejecutarla con estricta sujeción a las órdenes que al efecto reciba del director de obra o persona encargada por la empresa, y, en cualquier caso, a las reglas del buen arte constructivo.

2.1.2. Documentos que definen la obra.

Los documentos que definen la obra de apertura del pozo, son aquellos que se le entregan a la empresa encargada de la ejecución de los mismos, éstos, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales: los planos, condiciones técnicas, cuadros de precios y presupuestos parcial y total, que se incluyen en el presente proyecto.

2.1.3. Compatibilidad y relación entre documentos.

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de condiciones, prevalecerá lo descrito en este último documento.

Lo mencionado en los planos y omitido en el pliego de condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

2.2. Descripción de las normas.

2.2.1. Ubicación.

Las obras contempladas en este pliego están situadas en los planos de situación que figuran en el proyecto.

2.2.2. Captación a realizar.

Ejecución de un pozo de 45 metros de profundidad, 500 mm. de diámetro de perforación, entubado con tubería de PVC de 250 mm de Ø y engravillado de la corona circular entre el tubo y la pared de la perforación.

2.2.3. Perforación.

El método de perforación más eficaz para la realización de este sondeo, puesto que elimina frecuentes problemas de colapso de los terrenos que se dan con otro tipo de perforaciones, es el sistema de perforación por circulación inversa, debido a que utiliza un sistema perfora en terrenos menos competentes con mayor rapidez y facilidad que otros métodos de perforación y permite llegar a profundidades relativamente profundas.

Este método permite su utilización sin que se produzcan desprendimiento de los materiales que se atraviesan durante la perforación, de este modo se puede garantizar la ejecución, entubado, así como también un perfecto engravillado y limpieza del sondeo para una mayor entrada de agua al pozo.

Por el tipo de materiales que se han atravesado con anterioridad, en la zona, probablemente, será necesario añadir aditivos poliméricos biodegradable autoflotantes, motivados por la perforación en presencia de arenas finas, de limos y arcillas en suspensión en el lodo de perforación, como consecuencia directa de los trabajos asociado a la perforación.

2.2.4. Entubación y zonas filtrantes.

Se dejará un espacio de 1 m. de cámara de decantación, para ello se dispondrá de un “entubado ciego” en toda su perforación.

La tubería de entubación colocada en el sondeo, son de tubos de PVC de 10 atmósferas de presión de 6 metros de longitud cada tramo, que se colocará en toda la longitud del sondeo perforado del diámetro de 500 mm de diámetro, su entubación será con tubería de PVC de 250 mm de diámetro, con objeto de darle espacio anular en el que se colocará la gravilla garbancillo calibrado de 4-8 mm en el espacio superior y 2-4 mm en el espacio donde se colocará los filtros ranurados de 1 mm de luz, para un filtrado óptimo de las aguas subterráneas.

2.2.5. Engravillado.

El material que reúne las mejores condiciones para este pozo son las gravas silíceas, de canto rodado, lavada y calibrada al tamaño que dictaminó el director de obra o encargado, el cual establece el tamaño definitivo en función del estudio de los análisis granulométricos que se realicen. Los tamaños apropiados de grava son los siguientes:

- Gravillas silíceas, lavadas y calibradas en diámetros que oscilen entre 2-4 mm.
- Gravillas silíceas, lavadas y calibradas en diámetros que oscilen entre 4-8 mm.
- Gravillas silíceas, lavadas y calibradas en diámetros que oscilen entre 8-10 mm.

2.2.6. Desarrollo del pozo.

En el pozo se efectuará un desarrollo sectorial con obturadores de goma estancos sumergido.

Las operaciones de limpieza y desarrollo se efectuarán en cada tramo filtrante, empezando desde arriba hacia abajo.

Se procederá a la limpieza de todo el pozo introduciendo el varillaje de perforación, se inyectará aire comprimido superando la carga hidráulica de agua con el fin de que arrastre a la superficie aguas que llevarán los restos de arenas y limos, se irá descendiendo la tubería hasta el fondo del pozo hasta que salga el agua limpia

2.2.7. Cierre del pozo provisional.

Al final del pozo se cerrará con una tapa de hierro sellada y fija.



Figura 31. Tapa de acero provisional.

Fuente: fotos galería propia

2.2.8. Caseta pozo - bomba riego.

Caseta pozo prefabricada de la empresa SAN AGUSTIN, dimensiones de 2.5 metros de alto x 2 m lado x 2 m lado construida de hormigón armado de 12 cm y losa de fondo y techo de 15 cm de espesor con anclajes para montaje con grúa, hueco suelo para introducir pozo de 0,5 m de diámetro, puerta metálica reforzada con cerradura de seguridad y 3 puntos de anclajes.



Figura 32. Caseta pozo con puerta de seguridad.

Fuente: fotos prefabricadas Agustín

2.3. Ejecución de las obras.

2.3.1. Replanteo.

Sera competencia del director de la obra o encargado el replanteo sobre el terreno de la ubicación exacta de las obras en presencia del promotor.

2.3.2. Entubación.

Definida la columna de entubación por el director de la obra o encargado, se procederá a su ejecución de la siguiente manera: se empezará por el fondo del pozo, numerando cada tramo en el exterior e interior del tubo, y señalando con una flecha la situación de la zona superior, para evitar que un tramo se coloque de forma invertida. Cada tramo se medirá con una cinta métrica, anotando la longitud de los mismos en centímetros. La comprobación de los tramos se realizará por el director de la obra o encargado, antes de autorizar la colocación de la columna en el pozo.

A la vez que se van colocando en el pozo los diferentes tramos se volverá a comprobar la posición y numeración de los tubos, antes de roscarlos Macho- Hembra. La columna quedará en su posición exacta.

El primer tubo (el del fondo) va cerrado con una tapa ciega para impedir que en el desarrollo entre grava dentro de la tubería. La tubería quedará suspendida anclada en el cemento superior.

2.3.3. Comprobación de la verticalidad y alineación.

El pozo será, recto y vertical, con las tolerancias que se expresan a continuación: 0,25 veces el diámetro interior de la tubería por cada 100 m.

Para demostrar el cumplimiento de este requisito, el contratista proporcionará toda la mano de obra, utillaje y equipo, y afectará las pruebas que a continuación se exponen y en la forma que ordene el promotor.

La verticalidad y alineación se medirá probablemente conjuntamente mediante la introducción de un cilindro cuya longitud será el doble de la de los tramos de la tubería. Su diámetro exterior será 6 mm más grande que el interior de la tubería, y su peso el suficiente para que el cable del que va suspendido esté bien tirante. Para medir las desviaciones se dispondrá de una placa con ranura graduada y círculo grabado, para que en las mediciones no afecte a la redondez de la tubería. El cable será de acero inoxidable de 12 mm de Ø. Este se situará en el centro exacto de la tubería, y se comenzará a descender midiendo las desviaciones en la placa, que después se trasladarán a un gráfico que recoja la totalidad de las mismas.

2.4. Condiciones que deben reunir los materiales.

El contratista poseerá los permisos, certificados y licencias que exija la ley para la realización de su trabajo.

Finalizada la construcción del sondeo, deben realizarse las pruebas de verticalidad y alineación.

El contratista, realizará un registro exacto de las cotas de nivel determinantes en las diferentes capas atravesadas.

Los materiales propios de la captación, se ajustarán a lo especificado.

Todo el material y maquinaria empleada, será comprobada por la dirección de obra, la cual realizará las pruebas que considere oportunas.

2.4.1. Condiciones generales.

- La tubería es de PVC de 250 mm de diámetro de calidad AENOR con los diámetros y espesores señalados en el apartado correspondiente de la memoria de este proyecto, perfectamente cilíndricos.
- Los bordes de los tubos están perfectamente alineados, sin grietas y limpios de suciedades de grasas y barros para su total colocación entre tubos macho-hembra dos.

2.4.2. Condiciones de Seguridad.

Antes de instalar el equipo de perforación, se preparará el terreno nivelando y compactándolo, tras efectuar dichos trabajos, se instalará el equipo de perforación, asegurándose que esté completamente inmóvil mientras se efectúan los trabajos de la perforación del sondeo.

Se observará detenidamente y se evitará que cerca de la torre de perforación, pase cualquier tipo de conducción eléctrica.

No debe situarse cerca del compresor de aire ningún material de naturaleza inflamable. La situación del compresor será superior a 30 metros y no se repostará cerca de él.

Revisar y comprobar que la batería se encuentra perfectamente conectada a los bornes.

En el caso de que el compresor se pare de manera inesperada, revisaremos los manómetros y luces de alarma por si existen valores fuera de lo normal y en el caso, de que así será, intervendrá el personal cualificado para su reparación.

Se tomará especial precaución para la manipulación del aire comprimido, evitando el contacto con la piel o con cualquier persona, así como evitar que la manguera se mueva libremente, ya que debido a su alta presión podría ocasionar daños al personal de obra. Se deberá revisar que las mangueras tengan el diámetro adecuado para así conseguir la presión requerida.

Será obligatorio, el uso de EPI's adecuados y también será de obligado cumplimiento las normas establecidas en materia de Seguridad y Salud.

Se dispondrá también de botiquín completo, extintores, teléfono móvil siempre operativo.

2.4.2.1. Máquina de perforación.

La máquina de perforación para estos casos suele ser de rotación con varillaje especial para la extracción del detritus de perforación, acompañado de dos tubos de ½ pulgada para suministrar el aire para realizar el procedimiento de Venturi y de esta forma extraer el detritus de perforación arrancado por la broca de perforación. En cualquier caso, es capaz de perforar un diámetro máximo de 700 mm y hasta 150 m de profundidad.

2.4.2.2. Equipo de engravillado.

El equipo de perforación lleva todos los elementos necesarios para realizar el engravillado, como son la tolva para introducir la grava, con toma de agua por debajo de ella; una bomba adecuada para la inyección del agua, y tubería de 2 pulgadas de diámetro, en cantidad de 60 m, con manguitos roscados, para la introducción de la grava hasta el fondo de la perforación.

2.4.2.3. Equipo de desarrollo.

Las características del equipo de desarrollo son las necesarias para ejecutar todas las labores previstas en las Condiciones Técnicas.

2.4.3. Equipos mecánicos.

La empresa contratada dispone de medios mecánicos con personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo, estarán en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento.

2.5. Mediciones y certificaciones de las unidades de obra.

Todas las mediciones se realizarán de acuerdo con los estados de mediciones que figuran en el proyecto. Se refieren a unidades de obras completas, tal y como quedan especificadas en los cuadros de precios del presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra, se considera incluidos en ellos todos los medios auxiliares.

2.5.1. Evaluación de las unidades de obra.

- Metro lineal de perforación.

Se entiende por metro lineal de perforación ejecutado con arreglo a las dimensiones que figuran en el proyecto, siempre que no se haya perdido la verticalidad del eje del mismo.

- Metro lineal de tubería colocada.

Se entiende por metro lineal de tubería colocada en el pozo, al que va de acuerdo con las condiciones que se establecen en el presente documento.

- Día / máquina, desarrollo y cementación.

Se entiende por día / máquina el coste de la parada por motivo de operaciones necesarias en el pozo, como pueden ser de fraguado de la cementación. Quedan excluidas las horas de las operaciones intrínsecas de la perforación.

- Resumen General del Presupuesto.

CÓDIGO	CAPITULO	TOTAL	%
01	Movimientos de tierras	2.166,02 €	5,43
02	Sondeo y Captación de agua	11.180,02 €	28,01
03	Balsa de Riego	9.000,00 €	22,55
04	Bombas e instalación de Bombeo	14.679,00 €	36,77
05	Seguridad y Salud	2.895,01 €	7,25

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	39.920,05 €
10 % Gastos Generales.....	3.992,00 €
09 % Gastos Generales.....	3.592,80 €
Suma.....	47.504,85 €
21 % I.V.A. de Contrata.....	9.976,02 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION.....	57.480,87 €

2.6. Protección para evitar la contaminación de acuíferos.

Cuando en las proximidades de la captación proyectada exista algún foco potencial de contaminación bacteriológica se mantendrán, como norma general, las siguientes distancias de seguridad:

	DISTANCIA HORIZONTAL EN METROS	
FUENTE DE CONTAMINACIÓN	Áreas con la zona de saturación a más de 3 m. de profundidad de la fuente de contaminación	Áreas con la zona de saturación a menos de 3 m. de profundidad de la fuente de contaminación
Fosa séptica con zanja de absorción o lecho de infiltración	7.5 a 30	22.5 a 30
Fosa séptica con pozo de infiltración	15 a 30	22.5 a 30
Cloacas con juntas estancas	3	7.5
Pozos abandonados	7.5	45
Pozo negro o letrina	15	45

Cuando se vaya a captar un acuífero cautivo profundo, y tengamos un acuífero superficial libre contaminado, procederemos a aislar éste actuando de la manera siguiente: se perforará con un diámetro de 600 mm, el espesor total del acuífero contaminado, y se entubará con tubería de acero ciega. Seguidamente se cementará el espacio comprendido entre la tubería y el hueco de perforación. A continuación, se perforará por el interior de la tubería de 500 mm, se procederá con la broca helicoidal dentro de este para continuar con la perforación con un diámetro inferior.

Cuando, una vez atravesado un acuífero superficial de buena calidad, continuemos la perforación para captar un acuífero confinado profundo, en el que puede existir riesgo de salinidad de agua, debemos controlar, en el momento que cortemos el acuífero, el contenido salino del agua a través de la conductividad. Si las aguas son salobres o salinas se procederá a cementar la parte inferior del sondeo actuando de la forma siguiente: Se prepara en superficie, en recipiente adecuado, una solución de cemento de 100 kg por 80 litros de agua y se vierte al sondeo por gravedad desde la boca. Se debe calcular, en función del diámetro, el volumen de la solución de cemento para la altura que queremos cementar. Se esperará 72 horas para el fraguado y endurecimiento de la solución de cemento. A continuación, procederemos a rellenar con el detritus del sondeo hasta la profundidad del acuífero de buena calidad, para proceder posteriormente a su entubado.

2.7. Medidas de protección para evitar la salida de agua del sondeo en el caso de ser éste surgente.

Cuando el sondeo sea surgente, en función de la carga hidráulica, se diseñará una tapa metálica, a la que se incorpora una llave de paso, que irá soldada a la tubería de protección de hierro. Previamente se ha realizado el sellado de del sondeo. En el tiempo que dure esta operación, las aguas surgentes deberán canalizarse a algún arroyo o vertedero, de forma que transcurran lo menos posible a través de terrenos que no sean propiedad del promotor de la obra.

2.8. Medidas de seguridad a tomar, durante el desarrollo de las obras, en el caso de encontrarse gases.

En los sondeos que se realicen en terrenos sedimentarios donde pueda ser posible la existencia de bolsas de gases, el perforista debe prestar especial atención a la existencia de olores o ruidos que detecten la presencia de gases. En este caso deberá parar inmediatamente la perforación y desconectar el compresor, retirándose todo el personal hasta una distancia de 30 metros del sondeo. En tanto se comunica a la Autoridad Minera, se mantendrá un servicio de vigilancia para evitar que cualquier persona pueda acercarse al sondeo.

2.8.1 Medidas de protección para evitar la contaminación de acuíferos.

Durante la perforación se irá tomando una muestra de agua en cada metro perforado, y se medirá la conductividad del agua en micromhos/cm a 25°C. Para interpretar la calidad de agua se utilizará la clasificación de SAR de agua para usos agrícolas:

C-1: Conductividad a 25°C entre 0 y 25 microsiemens/cm.

C-2: Conductividad a 25°C entre 250 y 750 microsiemens/cm.

C-3: Conductividad a 25°C entre 750 y 2.250 microsiemens/cm.

C-4: Conductividad a 25°C > que 2.250 microsiemens/cm.

En el caso de que alguna muestra expida valores de conductividad mayores a 7.500 microsiemens/cm, se realizará una re-perforación a mayor diámetro hasta atravesar por completo la capa de agua salina, se entubará y se procederá a cementar con inyección de lechada en el fondo del pozo hasta que ésta salga a la superficie del terreno para sellar el nivel salino y dejarlo colgado respecto al acuífero más profundo. A continuación, se dejará secar la lechada y se continuará con la perforación.

Además, se utilizará tubería ciega en los cuatro primeros metros del pozo con objeto de evitar la posible contaminación del agua por fertilizante y la ganadería. y se establecerá un perímetro mínimo de 5,00 m., en torno al pozo. También se adoptarán las medidas

pertinentes de acuerdo con la legislación vigente (RTS, Título 111, Art 8) en la que se considera la captación como un elemento más del sistema de abastecimiento, por lo que se cumplirán los siguientes puntos de acuerdo con el Reglamento Técnico Sanitario, (RTS Título V. Art 22):

- La zona estará limitada por un cierre que solo permita el acceso a la misma al personal de mantenimiento.
- En el interior de la misma únicamente se realizará la actividad propia de acción de captar agua.
- Se eliminará toda la vegetación y cualquier resto susceptible de descomposición orgánica.
- Se realizarán unos canales de drenaje para evitar que el agua de escorrentía acceda y se acumule en el interior.
- El revestimiento del pozo sobresaldrá del terreno y estará rodeado de superficie Impermeable.
- Se impermeabilizará el espacio anular de los dos primeros metros del pozo.

2.8.2. Medidas de protección para evitar la salida de agua por el pozo.

Para evitar la salida de agua del pozo en el caso de perforar un acuífero surgente, se utilizará una compuerta solidaria con la tubería de hormigón de cierre manual.

El procedimiento consiste en realizar una arqueta de 1,00 m., de profundidad entubar los dos primeros metros del pozo y cementar de forma que se quede solidario con el terreno, en cabeza está tubería llevará una compuerta, de forma de que en caso de producirse sobrepresiones por la surgencia de acuíferos se sacará rápidamente toda la maniobra y se cerrará la misma.

No obstante, es muy improbable que un pozo excavado de gran diámetro a 15,00 m. de profundidad detecte un acuífero cautivo, ya que son profundidades muy someras y acuíferos libres.

2.8.3. Medidas de protección en el caso de encontrar gases.

Existen zonas potencialmente gasíferas, como lo es, toda la cuenca terciaria del Guadalquivir, en las que podemos encontrar acumulaciones de gas metano, en profundidad variable, desde pocos metros de la superficie hasta más de 1.000 m., después de un tapón de arcillas o margas de unas decenas de metros.

Serán detectables, además de por los instrumentos técnicos, no siempre disponibles, por el burbujeo que produce al atravesar el agua o el barro, también por el sonido de expansión, y su posibilidad de existencia crece cuando se atraviesan una zona arcillosa que descansa y contacta con una inferior de arena.

Aunque el gas no es explosivo, si es inflamable bajo determinadas condiciones de presencia de aire y temperatura elevada, cuando se introduce un factor desencadenante de la combustión, como chispa, llama, etc.

Aprovechando que el gas es más ligero que el aire y asciende rápidamente se ha de procurar evitar la formación de bolsas o acumulaciones.

Las precauciones generales a adoptar en los trabajos de sondeos en que se sospecha la posibilidad de gas metano son; Mantener los motores o máquinas en funcionamiento lo más alejados posibles, < de 30 m de la boca de perforación y contra la dirección frecuente y normal del aire, así como la prohibición de fumar o encender fuego en un radio de más de 30 m. de la boca, que deberá mantenerse libre y despejada para facilitar la expulsión de gas.

Independientemente cuando se compruebe que la posibilidad es un hecho real, deberá pararse todo tipo de motores en funcionamiento, abandonarse los trabajos, acordonarse la zona y proceder a un estudio en profundidad.

Deberán retirarse preventivamente las materias combustibles, procediendo a su almacenaje en la zona más alejada posible.

Una vez que termine el burbujeo o se apague la llama, en caso de incendio debe taponarse la boca del pozo con cemento para evitar nuevas erupciones y posibles accidentes.

Se cumplen las normativas de la Vigente Ley de Aguas en cuanto a distancias a otros acuíferos y raudales naturales.

No obstante, es muy improbable que esto ocurra ya que no se conocen acumulaciones de gases en los depósitos someros de los niveles superficiales del Terciario.

2.8.4. Medidas de seguridad en caso de abandono parcial o definitivo de las labores, indicando sellado y clausura de la obra.

- Clausura definitiva de perforación negativa.

Primeramente; en caso de ser negativo el sondeo de investigación, por la no presencia de agua se procederá al tapado y clausura de este.

Debido a las dimensiones de este tipo de sondeos de aproximadamente 0,25 metros de diámetro por 20 de profundidad ha generado un volumen de 0.98 m³ más esponjamiento del terreno del 20 % nos da un volumen de extraído de detritus de perforación de 1,20 m³.

Procederemos a volver a rellenar el sondeo con el mismo material extraído de este, hasta llenar el sondeo completamente, una vez relleno acumularemos por encima del sondeo de 30 a 50 cm de material por encima del sondeo a modo de provisión con el fin de que, una vez se vaya asentando el material dentro del sondeo, tenga acopio para su final asentamiento.

Dejaremos con cinta baliza el sitio delimitado para evitar accidentes con el montón de acopio por encima de la perforación.

- *Tipos de clausura temporal de sondeo entubado.*

Cualquier tipo de sondeo de captación de aguas subterráneas que sea abandonado después de haber sido perforado o después de haber sido utilizado durante un tiempo debe ser convenientemente sellado y/o clausurado para evitar posibles accidentes de personas y/o animales, para evitar que estas perforaciones constituyan una vía preferente de contaminación del agua subterránea y para reponer, en lo posible, el dominio público hidráulico, con objeto de que este recupere su estado previo a la ejecución de este tipo de obra subterránea. En este sentido, dicho sellado, también debe intentar restaurar, desde el punto de vista hidráulico, las características hidrogeológicas del material geológico previo a la ejecución de la perforación.

La clausura temporal es posible siempre que no exista riesgo de infiltración (contaminación superficial) por el espacio anular del pozo.

Se tapará la boca de sondeo, dependiendo el material de entubación:

- En caso, de tubería de PVC se colocará con un tapón de PVC de presión, pegándolo a la boca del sondeo.
- En caso, de tubería de acero se soldará una tapa de acero en forma de tapón en la boca del sondeo.
- *Clausura definitiva del sondeo entubado.*

Para llevar a cabo la clausura definitiva del sondeo, se rellenará con hormigón para el cierre total del pozo e inutilización de este hasta la superficie de cota 0 del sondeo. Una vez relleno, se construirá una losa de clausura de hormigón, al sondeo de pequeño diámetro se deberá preparar la superficie del terreno y la embocadura del pozo. Si el brocal sale por encima de la superficie, se adecuará un encofrado acorde a las dimensiones para posteriormente rellenar con hormigón en masa u hormigón armado.

Previamente a la preparación y vertido del hormigón es conveniente sellar las juntas mediante algún producto como alguna espuma sellante (espuma de poliuretano, siliconas...). Este producto complementará el sellado, rellenando los huecos y evitando que el hormigón que vertamos fluya hacia afuera del encofrado.

Si queremos que la losa sea más resistente, duradera y sea capaz de soportar ciertos esfuerzos que le solicite el terreno debido al movimiento y asentamiento del mismo, introduciremos también un mallazo o armadura, acorde con las dimensiones de la losa en cada caso.

Una vez preparada la superficie y acondicionada la losa, ejecutaremos el cuerpo de la misma colocando el hormigón y armadura si fuera necesario.

Seguiremos vertiendo hormigón conforme las dimensiones de la losa lo requieran. Una vez terminado el vertido y enrasado, dejaremos curar el hormigón para evitar su fracturación durante 20 días.

Finalmente, retiraremos el encofrado.

Si fuera conveniente, es posible incluir algún tipo de señalización de advertencia indicando la presencia de la captación clausurada temporalmente.

2.9. Conclusiones

Tras finalizar el Proyecto y realizar sus correspondientes revisiones y modificaciones, se procederá a su correspondiente evaluación por parte del Tribunal de Defensa de la Escuela Politécnica Superior de Linares, Universidad de Jaén.



FDO.: D. JOSÉ Mª MORILLO ALFONSO.
AUTOR DEL PROYECTO.

LINARES, JUNIO DE. 2022.

3. ANEXO: N° 1.

3.1. Cálculo del caudal de agua abastecimiento de riego.

Previamente, es necesario conocer el caudal necesario para el riego de nuestra parcela, para ello, empleamos la siguiente relación:

La plantación ya existente de olivar manzanillo de 7 años de edad y plena producción, con un marco de olivar de 7 metros x 8 metros de calle, tiene una cabida de olivar de 559 plantas de olivos repartidos en una superficie de 3,1278 Has.

Como comentamos anteriormente la necesidad hídrica estudiada de un árbol de esta edad en plena producción En el lugar que esta plantado, estima un consumo en un periodo estival de 4 meses con una media de 80 litros/día/árbol.

Consumo de agua por día para cubrir necesidades hídricas de la planta.

$$559 \text{ olivos} \cdot 80 \text{ litros/día/árbol} = 44.720 \text{ litros/ día.}$$

Consumo de agua por año para cubrir necesidades hídricas de la planta.

$$559 \text{ olivos} \cdot 80 \text{ litros/día/árbol} \cdot 120 \text{ días} = 5.366.400 \text{ litros/ anual.}$$

En síntesis, las mejoras que pretenden realizarse consisten en la puesta en riego de 3,1278 Has. El sistema de riego a emplear en la instalación de riego será de goteros de 4 L / hora para olivar y goma tipo RAM de goteros incorporados con distancia de 1,5 metros aproximadamente, el caudal por hora necesario es:

$$\begin{array}{lcl} \text{Consumo:} & \frac{559 \text{ olivos} \cdot 7 \text{ m de distancia olivo}}{1,5 \text{ metros distancia gotero}} \cdot 4 \text{ l/h} & = 10.432 \text{ litros/hora.} \\ \text{Agua Riego} & & \end{array}$$

$$\text{Litros por olivo/hora} \quad \frac{10.432 \text{ litros/ horas}}{559 \text{ olivos}} = 18,661 \text{ litro/ árbol.}$$

Tabla de consumo de agua y riegos por horas para demanda de 80 litros/día/árbol.

Meses	Caudal supuesto (l/hora)	Nº horas que vamos a regar	Días mes	Total, horas	Litros totales
Junio	18,66	4,28	28	119,84	2.236,21
Julio	18,66	4,28	31	132,68	2.475,80
Agosto	18,66	4,28	31	132,68	2.475,80
Septiembre	18,66	4,28	30	128,40	2.395,94

Total, árbol	120 d	513,60 h	9.583,75 lt/a
--------------	-------	----------	---------------

Potencia de la Bomba: $\frac{10.432 \text{ litros/hora}}{3.600 \text{ litros/hora}} = 2.89 \text{ Cv}$; Bomba Comercial de 3 Cv

Se instalará un grupo electro bomba sumergido, colocándolo a una profundidad de 45 metros. El caudal que se pretende extraer con esta captación, para abastecer de agua el depósito a 3 metros de distancia de la boca de pozo y una altura de 3 metros será de 10.432 litros/hora, el uso agrícola que suministrara al riego mediante gotero con unas necesidades de 1,5 l/s.

1 altura de impulsión a boca de sondeo.....	45 m
1 Válvula de Retención.....	10 m
3 equivalentes en m. codos.....	30 m
<u>1 presión necesaria.....</u>	<u>35 m</u>
Hg.....	120 m

El diámetro necesario, según fórmula de Bress, es:

$$D = 1,5 \sqrt{Q}; \quad D = 1,5 \sqrt{0,0015} = 0,058 \text{ m.}$$

Adoptamos pues tubería de diámetro 0,050 m (50 mm) en Polietileno de P100; la velocidad será:

$$V = Q / S; \quad V = Q / \pi R^2; \quad V = 0,0015 / 0,000196 = 7,60 \text{ m/s}$$

Velocidad optima en este tipo de instalaciones.

La pérdida de carga será, según el ábaco de Scimeni; de $J = 5,6 \text{ m}$; puesto que consideramos una longitud total de la conducción de 120 m, la altura manométrica total es de:

$$H_m = H_g + v^2 / 2g + \Sigma J_i;$$

$$H_m = 120 + (7,60^2 / 2 \times 9,81) + (0,050 \times 5,6) = \mathbf{123,42 \text{ m.}}$$

Por lo tanto, consideramos una **altura manométrica** de 123,42 m.

La potencia necesaria en el eje de la bomba, considerando un rendimiento de está de 0,70 %, es:

$$W = (Q \times H_m) / (75 \times \eta); W = 1,5 \times 123,42 / 75 \times 0.60 = 3,40 \text{ C.V.}$$

La bomba comercial más adecuada, con una potencia de **3 C.V.**

BOMBAS SUMERGIBLES 4"



BOMBAS SUMERGIBLES 4" SERIE ST-TURBINA FLOTANTE

Bombas sumergibles de 4" con impulsores flotantes para pozos de sondeo, bombeo de aguas limpias, trasvase, suministro doméstico, agrícola, industrial, riego por aspersión, goteo y equipos de presión.

Con camisa exterior, acoplamiento inferior, cabezal de impulsión, válvula de retención, filtro de aspiración, manguito acoplamiento, eje y protector de cable en acero inoxidable AISI 304. Impulsores y difusores flotantes en noryl reforzado muy resistentes a la abrasión.

Tres motores a elegir:

- TSA: refrigerado por aceite. Profundidad máxima de servicio 250 mts.
- CVC: refrigerado por aceite. Profundidad máxima de servicio 250 mts.
- Franklin: refrigerado por agua. Profundidad máxima de servicio 150 mts.

- Modelos M monofásicos a 230V con condensador incluido en el precio, resto trifásicos a 230V o 400V.

- Modelos ST 05-10-13-18 conexión 1 1/4", ST 25 conexión 1 1/2", ST 35-40-60-80 conexión 2". Incorpora válvula de retención.



C/Motor

Figura 33. Bombas electro sumergibles 4 pulgadas (Fuente: (Catalogo BAEZA)

Modelo	Motor (CV)	Caudal en m3/h								C/Motor		
		4,8	5,4	6	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0	TSA	CVC	Franklin
		ALTURA MANOMETRICA								€uros	€uros	€uros
ST 4006	1,5	36	35	34	32	29	26	22	17	307,96	309,61	476,33 H
ST 4006M										317,93	319,65	488,40 H
ST 4008	2	48	47	46	43	39	35	29	24	350,04	351,91	543,69 H
ST 4008M										379,77	381,90	585,97 H
ST 4013	3	75	73	71	66	59	50	40	30	455,17	457,57	686,21 H
ST 4013M										477,50	480,07	752,85 H
ST 4017	4	98	96	94	87	79	70	58	46	585,30	588,51	813,16 H
ST 4023	5,5	134	131	127	118	108	95	79	60	712,40	716,25	1.066,96 H
ST 4032	7,5	182	178	172	160	143	125	105	80	857,57	862,07	1.267,75 H

Figura 34. características electro sumergibles 4 pulgadas (Fuente: (Catalogo BAEZA)



Ø ext. (mm)	Longitud de rollo (m)		
	PN 4	PN 6	PN 10
20	300	100	100
25	100	100	100
32	100	100	100
40	100	100	100
50	100	100	100
63	100	50	50
75	50	50	50
90	50	50	50

Figura 35. Dimensiones y rollo de PE100 diámetro 50. Fuente: Catalogo Ferroplast.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		VALOR		
		PE-40	PE-80	PE-100
Densidad media		> 0,93 g/cm ³	0,93-0,95 g/cm ³	> 0,95 g/cm ³
Coeficiente de dilatación térmica lineal		0,17 mm/m °C	0,22 mm/m °C	0,22 mm/m °C
Conductividad térmica		0,35 Kcal/hm °C	0,36 Kcal/hm °C	0,37 Kcal/hm °C
Contenido en negro de carbono		2,0% - 2,5%	2,0% - 2,5%	2,0% - 2,5%
Dispersión negro de carbono		≤ grado 3	≤ grado 3	≤ grado 3
Contenido en materias volátiles		< 350 mg/Kg	< 350 mg/Kg	< 350 mg/Kg
Contenido en agua		< 300 mg/Kg	< 300 mg/Kg	< 300 mg/Kg
Módulo de elasticidad a corto plazo		400-500 MPa	500-800 MPa	1.000-1.200 MPa
Módulo de elasticidad a largo plazo		130 MPa	150 MPa	160 MPa
Tensión de diseño σ		3,2 MPa	6,3 MPa	8,0 MPa
Coeficiente de seguridad C mín.		1,25	1,25	1,25
Coeficiente de Poisson ν		0,4	0,4	0,4
Constante dieléctrica		2,3	2,4	2,5
Rugosidad hidráulica	K (mm)	0,007	0,007	0,007
	n (Manning)	0,008	0,008	0,008
	C (H Will.)	150	150	150

EXIGENCIAS DE ENSAYOS		VALOR EXIGIDO POLIETILENO			MÉTODO DE ENSAYO
		PE-40	PE-80	PE-100	
Alargamiento a la rotura		> 350 %	> 350 %	> 350 %	UNE EN ISO 6259
T.I.O. (tiempo de inducción a la oxidación) a 200°C		≥ 20 min.	≥ 20 min.	≥ 20 min.	ISO 11357-6
Índice de fluidez		± 20% V.M.P.	± 20% V.M.P.	± 20% V.M.P.	UNE EN ISO 1133
Retracción longitudinal		≤ 3%	≤ 3%	≤ 3%	UNE EN ISO 2505
Resistencia a la presión interna 100 horas a 20°C	PE-100 $\sigma = 12,0$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	UNE EN ISO 1167
	PE-80 $\sigma = 10,0$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	
	PE-40 $\sigma = 7,0$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	
Resistencia a la presión interna 165 horas a 80°C	PE-100 $\sigma = 5,4$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	
	PE-80 $\sigma = 4,5$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	
	PE-40 $\sigma = 2,5$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	
Resistencia a la presión interna 1.000 horas a 80°C	PE-100 $\sigma = 5,0$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	
	PE-80 $\sigma = 4,0$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	
	PE-40 $\sigma = 2,0$ MPa	Sin fallo	Sin fallo	Sin fallo	

Figura 35. Características técnicas y de ensayo PE100 diámetro 50. Fuente: Catalogo Ferroplast.

VÁLVULAS

VÁLVULA DE ENLACE DE POLIETILENO

Ø	Código	U./Caja
20	309044	30
25	309045	20
32	309046	15

Ø	Código	U./Caja
40	309047	10
50	309048	10
63	309049	10

Ø	Código	U./Caja
75	309050	4
90	309051	3



CODOS

CODO ROSCA HEMBRA A 90°

Ø	Código	U./Caja
20	312072	50
25	312061	50
32	312062	25

Ø	Código	U./Caja
40	312063	25
50	312064	20
63	312065	20



CODO ROSCA MACHO A 90°

Ø	Código	U./Caja
20	312073	50
25	312074	50
32	312075	25

Ø	Código	U./Caja
40	312076	25
50	312060	20
63	312077	20



CODO A 90°

Ø	Código	U./Caja
20	312025	50
25	312026	50
32	312027	50

Ø	Código	U./Caja
40	312028	25
50	312029	15
63	312030	15

Ø	Código	U./Caja
75	312037	5
90	312078	5
110	312106	2



CODO GRIFO

Ø	Código	U./Caja
20	312089	50
25	312090	50
32	312091	25
40	312092	25



ENLACES

ENLACE RECTO

Ø	Código	U./Caja
20	312013	100
25	312014	100
32	312015	50

Ø	Código	U./Caja
40	312016	50
50	312017	25
63	312018	25

Ø	Código	U./Caja
75	312040	5
90	312068	5
110	312087	2



ENLACE MIXTO ROSCA HEMBRA

Ø	Código	U./Caja
20	312007	100
25	312008	100
32	312009	100

Ø	Código	U./Caja
40	312010	50
50	312011	25
63	312012	25

Ø	Código	U./Caja
75	312038	5
90	312069	5
110	312114	2



ENLACE MIXTO ROSCA MACHO

Ø	Código	U./Caja
20	312001	100
25	312002	100
32	312003	100

Ø	Código	U./Caja
40	312004	100
50	312005	25
63	312006	25

Ø	Código	U./Caja
75	312039	5
90	312066	5
110	312115	2



ENLACE REDUCIDO

Ø	Código	U./Caja
25-20	312050	50
32-25	312051	25
40-32	312052	25

Ø	Código	U./Caja
50-40	312053	15
63-50	312054	15
75-63	312080	5

Ø	Código	U./Caja
90-75	312070	5
110-90	312116	2



ENLACE MIXTO BRIDA

Ø	Código	U./Caja
50	312093	10
63	312094	10
75	312095	5
90	312096	5
110	312107	2



Figura 36. Accesorios para conexiones de PE100 diámetro 50 mm.
Fuente: Catalogo Ferroplast.

4. ANEXO N° 2.

4.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

4.1.1 - Características y procedencia de la energía.

La energía se tomará en forma de corriente alterna TRIFÁSICA a 380/400 V entre fase y neutro, con una frecuencia de 50 Hz, procedente de la acometida en la fachada de la finca a 150 m cuadro de acometidas y contador de la empresa suministradora ENDESA.

Desde el cuadro acometida principal protección saldrá una línea para el cuadro principal de mano y protección de las bombas para el riego y pozo.

4.1.2 - Potencia instalada para el pozo bomba de riego.

RECEPTOR	Potencia (CV)	Potencia (W)
BOMBA SUMERGIBLE POZO	3 CV	2.200
MANIOBRA POZO		150
BOMBA DE RIEGO	3 CV	2.200
MANIOBRA BOMBA RIEGO		150
TOTAL, POTENCIA INSTALADA		4.700 W

- Receptores.

Bomba sumergible pozo:

Instalación: sumergida.

Alimentación: monofásica.

T nominal: 380/400 V entre F y N.

Potencia CV: 3 CV

Potencia KW: 2,2 KW

Factor de potencia: 0,8

Grado de protección: IP-68*

Bomba Riego:

Instalación: sumergida.

Alimentación: monofásica.

T nominal: 380/400 V entre F y N.

Potencia CV: 3 CV

Potencia KW: 2,2 KW

Factor de potencia: 0,8

Grado de protección: IP-68*

Primera cifra: Protección contra cuerpos sólidos. 6 → Totalmente protegidos contra el polvo.

Segunda cifra: Protección contra cuerpos líquidos. 8 → Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo la presión.

4.1.3.- Descripción de la instalación.

- *Introducción.*

La instalación eléctrica que se proyecta debe efectuarse de conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002) así como las Normas Técnicas editadas por la Cía. Suministradora de la zona. Se prestará especial atención a la Instrucción Técnica, Complementaria ITC-BT-.30, Instalaciones en locales de características especiales: Locales Mojados.

- *Descripción general de la instalación.*

Como ya hemos mencionado, la energía se tomará en forma de corriente alterna monofásica a 380/400 V entre fase y neutro, con una frecuencia de 50 Hz, procedente del cuadro de mando y protección de la vivienda.

Desde el cuadro principal de mando y protección saldrá una línea para el cuadro secundario de protección de nuestro pozo, el cual se instalará junto a este. Esta manguera es del tipo RVK 3x4 mm² Cu 0'6/1kV.

El cuadro será estanco, en el cual irán ubicados los dispositivos de mando y protección de nuestra instalación. Estos dispositivos de mando y protección serán:

Un interruptor general de corte omnipolar de 3x25A.

Un interruptor diferencial, protección contra contactos indirectos, de 3por40A, 30 mA.

Un interruptor magnetotérmico de 3x10 A para el circuito de maniobra.

Un interruptor magnetotérmico de 3x16 para protección magnética de la bomba del pozo.

Un contactor de 10 A para accionamiento del motor mediante el circuito de mando.

Un relé térmico de 6 a 7'7 A para protección térmica del motor.

Equipo hidro nivel mediante sondas.

Pulsadores de marcha-paro, mediante accionamiento automático ó manual.

Pilotos de señalización.

- *Justificación de la ITC-BT.30: instalaciones en locales de características especiales.*

Por las características de la instalación que estamos estudiando, esta se proyecta según lo indicado en la ITC-BT-30 para instalaciones en Locales Mojados.

Las canalizaciones en zonas consideradas como Local Mojado, serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Los aparatos de mando y protección de nuestra bomba sumergible se instalarán en el cuadro estanco (IP-67) ya mencionado.

La bomba de extracción de agua tendrá el grado de protección IP-68.

- Primera cifra: Protección contra cuerpos sólidos.
Totalmente protegidos contra el polvo.
- Segunda cifra: Protección contra cuerpos líquidos.
Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo la presión.
- Puestas a tierra.

Se utilizará la existente en el cuadro principal del cual nos alimentamos, para lo cual comprobaremos con el telurómetro que el valor de resistencia es el adecuado, en función al criterio de tensiones de contacto.

El circuito que va desde el cuadro principal de mando y protección hasta nuestro cuadro secundario, llevará además de los conductores de fase y de neutro, el hilo de protección de tierra.

- Resistencia de las tomas de tierra:

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

24 V en local o emplazamiento conductor (es nuestro caso).

50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

Revisión de las tomas de tierra:

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

El titular debe comprometerse a que personal técnicamente competente efectúe la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

Cálculos eléctricos

Formulas empleadas.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

- *Sistema Trifásico:*

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

- Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen } \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mohm/m.

Fórmulas Cortocircuito

$$I_{pccI} = C_t U / 3 Z_t, \text{ Siendo,}$$

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U : Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t, \text{ Siendo,}$$

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U_F : Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto, es igual a la impedancia en origen más la propia del conductor o línea).

La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2), \text{ Siendo,}$$

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm, por unidad de longitud.

n: n° de conductores por fase.

$$t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc}^2 F^2, \text{ Siendo,}$$

t_{mcicc}: Tiempo máximo que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$$t_{ficc} = \text{cte. fusible} / I_{pcc}^2 F^2, \text{ Siendo,}$$

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$$L_{max} = 0,8 UF / 2 \cdot IF5 \cdot (1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2, \text{ Siendo,}$$

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

UF: Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: n° de conductores por fase

C_t= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

CR = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

IF5 = Intensidad de fusión de fusibles en 5 s, en amperios.

Curvas válidas.

CURVA B IMAG = 5 I_n

CURVA C IMAG = 10 I_n

CURVA D Y MA IMAG = 20 I_n

Resultados de los cálculos.

Cálculo de la Línea: Acometida – cuadro de protección bomba

- Tensión de servicio: 380/400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf. Emp. Obra.
- Longitud: 150 m; $\cos\phi$: 0.8; $X_u(m_/m)$;;
- Potencia a instalar: 4.700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4.700 \times 1.25 = 5.875 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$
 $I = 5.875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 10,60 \text{ A.}$

Se eligen conductores tetrapolares 4x16 mm² Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 Rv/K - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS).

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.79

$e \text{ (parcial)} = 150 \times 5875 / 56 \times 400 \times 16 = 2,46 \text{ V.} = 0,62 \%$

$e \text{ (total)} = 0,06\% \text{ ADMIS (4.1\% MAX.)}$

- *Protección Térmica en Principio de Línea*
Mag. Bipolar Int. 25 A.
- *Protección Térmica en Final de Línea*
Mag. Bipolar Int. 25 A.
- *Protección diferencial en Final de Línea*
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO POZO.

DEMANDA DE POTENCIAS

Potencia total instalada:

Bomba Sumergida + B. Riego+ Maniobra	4.700 W
Cálculo	+25%
TOTAL	5.875 W

Potencia Instalada Fuerza (W): 5.875 W

Cálculo de la Línea: Cuadro de protección - Bomba Sumergible

Tensión de servicio: 400 V.

Canalización: E-Mult.AireDist.Pared $\geq 0,3D$

Longitud: 45 m; $\cos\phi$: 0.8; $X_u(m_/m)$: 0; R: 1

Potencia a instalar: 2.200 W + 150 W (bomba + maniobra)

Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$2.350 \times 1.25 = 2.937,5 \text{ W.}$$

$$I = 2.937,5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5,30 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16 mm²Cu.

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 RV/K. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.89

$$e(\text{parcial}) = 45 \times 2937,5 / 56 \times 400 \times 16 = 0.36 \text{ V.} = 0.94 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.06\% \text{ ADMIS (2.8\% MAX.)}$$

Protección Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: bomba de riego

Tensión de servicio: 400 V.

Canalización: E-Mult.AireDist.Pared $\geq 0,3D$

Longitud: 20 m; Cosφ: 0.8; Xu(m/m): 0; R: 1.

Potencia a instalar: 2.450 W.(Bomba + maniobra)

Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$2.350 \times 1.25 = 2.937,5 \text{ W.}$$

$$I = 2.937,5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5,30 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tripolares 3x16 Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.62

$$e(\text{parcial}) = 20 \times 2937,5 / 56 \times 400 \times 16 \times 1 = 0,2 \text{ V.} = 0,005 \%$$

$$e(\text{total}) = 0,005\% \text{ ADMIS (0.3\% MAX.)}$$

Protección Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg.: 10÷16 A.

Contactador Tripolar In: 25 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
Pozo+ riego	4.400	150	3x16+TTxCu	15,7	40

Cuadro Pozo

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
Bomba Sumergible	2.200	45	3x4+TT	10,6	
Maniobra	150	1	3x1.5+TT	0.82	16
Bomba Riego	2.200	20	3x4+TT	5,30	
Maniobra	150	1	3x1.5+TT	0.82	16

4.2 Estudio básico de seguridad y salud en las obras. (aplicación del real decreto 627/1997 de 24 de octubre (disposiciones mínimas)

En relación a dicho real decreto se hace constar lo siguiente:

La obra necesaria a realizar para llevar a cabo las distintas instalaciones del Proyecto presentado se detalla a continuación;

- Apertura de zanjas.
- Tendido de conductores.
- Colocación de conductores
- Relleno de zanjas.
- Colocación del cuadro eléctrico.

Analizando el mencionado Real Decreto, se observa que está, a tenor del artículo 4 del mismo, no está sujeta a ninguno de los condicionantes indicados que obligan a un Estudio de Seguridad y Salud, por lo que solamente realizaremos un estudio básico de aquellos aspectos que precisan obra nueva o bien, cambio o modificación de lo existente.

Disposiciones mínimas relativas a los lugares de trabajo en las obras a realizar:

Apertura de zanjas para tendido de conductores;

Medidas preventivas:

- Las paredes actualizadas se controlarán muy especialmente después de lluvias.

- Las retroexcavadoras trabajaran siempre con las zapatas de apoyo apoyadas en el suelo.
- Las maniobras de la maquinaria serán dirigidas por personal distinto al conductor.
- No se aplicarán materiales y zona de paso o tráfico.

Una vez realizada a apertura de las zanjas, estas estarán totalmente señalizadas y protegidas para evitar riesgo a las personas, mediante vallas de protección cerradas en todo su perímetro y debidamente señalizadas, así como tabloncitos que permiten el acceso de uno al otro lado, estas vallas permanecerán colocadas hasta el total relleno de las zanjas.

Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Monos de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Cinturones de seguridad en los conductores de la maquinaria si no está dotada de cabina y sistema antivuelco.

Tendido de conductores:

Toda manipulación de conductores será realizada por los operarios debidamente cualificados y deberán estar equipados de forma obligatoria por el siguiente material;

- Escalera: Serán de fibras de vidrio, especiales para riesgo eléctrico aisladas hasta tensión de 2,5kv.
- Las herramientas y equipo necesario irán contenido en bolsas especiales.
- El calzado a utilizar será aislante, careciendo este de herrajes o clavos.
- Las herramientas a utilizar estarán aisladas conforme a la CEI-900, tensión de aislamiento 1000V; tensión de ensayo 10.000V; (trabajo baja tensión.)
- Gafas: Con marcador CE en cumplimiento de las Directivas y Real Decreto de Equipo protección individual (EPI.)
- Protección lateral, oculares en policarbonato tintado, se pueden montar sobre gafas correctoras.
- Casco de polietileno: Norma NF S 72-202, casco de seguridad, con aireación regulable exteriores.

Las instalaciones serán realizadas de forma que no entrañe peligro de incendio o explosión, estando protegidos todos los operarios contra riesgo de electrocución debida a contactos directos o indirectos.

En el proyecto se ha tenido en cuenta la elección del material y dispositivos de protección de acuerdo al tipo y la potencia de energía suministrada.

Colocación de protecciones de conductores:

Una vez realizado el tendido del conductor este se tapará con 20cm.de arena fina, colocándose a continuación una hilada de ladrillos perpendicularmente al tendido de estos, volviéndose a rellenar con otros 20cm de arena fina y colocándose a continuación una cinta señalizadora de conductores eléctrico.

El tendido de conductores se realizará mediante manuales.

Los operarios han señalizado las excavaciones que se han realizado, las cuales han sido protegidas mediante vallas metálicas hasta su total relleno, así como tablones de madera que impedirán de forma total la producción de cualquier tipo de accidentes.

El equipo necesario para estos trabajos será obligatoriamente el siguiente:

- Escalera: serán de fibras de vidrio, especiales para riesgo eléctrico aislada
- Las herramientas y equipos necesarios Irán contenidos en bolsas especiales.
- El calzado a utilizar será aislante, careciendo este de herrajes o clavos.
- Casco de polietileno.

Relleno de zanjas:

Se realiza según procedimiento ya indicado en varias tongas de arena fina y productos de relleno extraídos.

Colocación de cuadro eléctrico:

El cuadro eléctrico llegara a las obras totalmente montado en cuadro estanco, colocándose mediante garras en pared existente.

Para su colocación se emplearán las herramientas ya descritas anteriormente.

Todo el trabajo a realizar será sin tensión.

- Escalera: Serán fibras de vidrio, especiales para riesgo eléctrico aisladas hasta tensión de 2,5 kv.
- Las herramientas y equipos necesarios irán contenidos en bolsas especiales.
- El calzado a utilizar será aislante, careciendo este de herrajes o clavos.
- Las herramientas a utilizar estarán conforme a la CEI-900, tensión de aislamiento 1000 V. (trabajo baja tensión.)
- Gafas: Con marcador CE en cumplimiento de las Directivas y Real Decreto de equipos de Protección individual (EPI.)
- Protección lateral, oculares y policarbonato tintadas, se pueden montar sobre gafas correctoras.
- Casco de polietileno: Norma NF S 72-202, casco de seguridad, con aireación regulable exteriormente.

5. DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. Fundamento

5.1.1. Introducción.

En esta finca “Nagüeles” del paraje “Nagüeles” del término municipal de Morón de la Frontera (Sevilla), se realizan las labores propias de captación de aguas subterráneas, consistentes en la perforación de un sondeo hasta la capa de agua productora del acuífero de la unidad Hidrogeológica 5.48, entubado, engravillado de la zona anular entre la perforación y el tubo de entubación y limpieza de los detritus existentes en la captación (ver proyecto de ejecución) e instalación de balsa prefabricada.

El presente documento sobre seguridad y salud, que se presenta en cumplimiento del Real Decreto 150/1996 de 2 de Febrero por el que se modifica el art. 109 del Reglamento General de normas Básicas de Seguridad Minera (B.O.E. de 9 de Marzo de 1996) y de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, pone de manifiesto la forma concreta en que se ha integrado la prevención de riesgos laborales en el sistema de gestión de la empresa mediante el desarrollo y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que incluye:

- La estructura organizativa
- Las responsabilidades
- Las funciones
- Los procedimientos
- Los procesos
- Los recursos

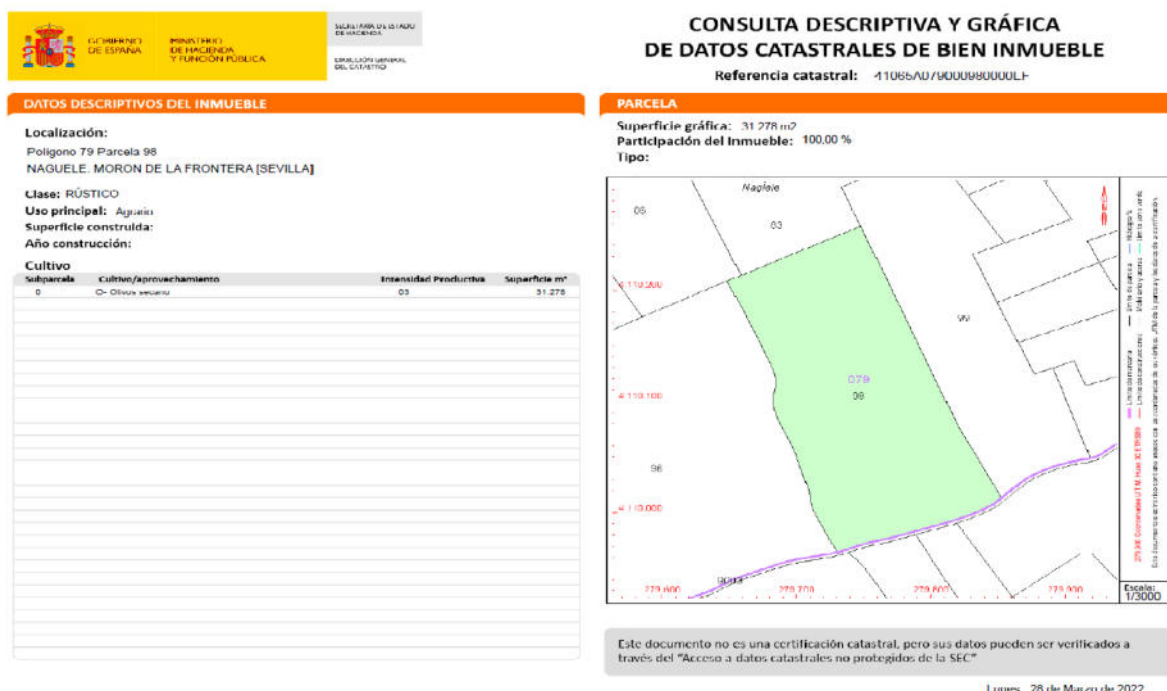
De la existencia de estos elementos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, se establece constancia en este documento sobre seguridad y salud, de forma que se establece constancia documental del proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la planificación de la acción preventiva existente en la empresa.

El Documento sobre seguridad y salud además de contener la documentación obligatoria a que hace referencia la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su artículo 23 - modificada por la Ley 54/2003 - así como el Real Decreto 604/2006, contempla otros aspectos fundamentales para la empresa.

5.1.2. Situación.

La situación del pozo y la parcela se recoge en el plano topográfico de Andalucía a escala 1/10.000 y 1:50.000, en el término municipal de Morón de la Frontera (Sevilla) Accederemos desde el casco urbano de Morón de la Frontera entrando por la vereda Manceras, inmediatamente a 50 metros, mano izquierda por camino público denominado vereda de la piscina municipal y recorriendo 1.500 metros, en mano derecha a pie de camino colindante a este se encuentra la Finca Nagüeles en el término municipal de Morón de la Frontera (Sevilla).

Las coordenadas se encuentran en el huso 30 – ETRS89. El pozo se encuentra en la parcela catastral 41065A079000980000LF.



Coordenadas ubicación punto del pozo:

Coordenadas UTM del punto de construcción del pozo.

X	Y	HUSO
279.768	4.110.189	30

Datum De Referencia: ETRS 89

Coordenadas GEOGRÁFICAS del punto de construcción del pozo.

LATITUD	37° 6' 43.74" N
LONGITUD	5° 28' 43.07" W

5.2. Objeto

En el Documento de seguridad y salud queda plasmado el proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la planificación de la acción preventiva en la empresa, además de referir cómo se ha integrado la prevención de riesgos laborales en el sistema de gestión. En concreto, se contemplan los siguientes puntos:

- Que los riesgos a que se exponen los trabajadores en el lugar de trabajo han sido identificados y evaluados.
- Que se toman y se tomarán las medidas adecuadas para alcanzar los objetivos fijados en la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales.

- Que la determinación y mantenimiento de los lugares de trabajo y de los equipos son seguros, habiéndose utilizado en su concepción el principio de seguridad integrada.

Este documento de seguridad y salud, es una herramienta fundamental para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en la empresa. La acción preventiva, se ha planificado, por el empresario, a partir de una evaluación inicial de riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que se ha realizado teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad.

5.2.1. Ámbito de aplicación y variaciones respecto del documento anterior.

El ámbito de aplicación del presente documento de seguridad y salud, comprende el centro de trabajo identificado en el punto 3.2, existente con anterioridad a la publicación de la ITC MIE S.M. 02.1.01 2006-01.

5.3. Datos generales de la captación de aguas subterráneas.

5.3.1. Identificación de la empresa constructora.

RAZÓN SOCIAL	Perforaciones, S.L.
Nº CCC	41/103262783
N.I.F.	B-40759697
DOMICILIO RAZON SOCIAL	Calle/ Sagasta, 17, Morón de la Frontera, Sevilla.
ACTIVIDAD	Alumbramiento de Aguas – (epigrafe 502,6)
PERSONA DE CONTACTO	D. Miguel Angel- Gerente
TELÉFONO	95850540 / 656974477

3.2. Identificación de trabajadores, cualificación y tipos de contrato laboral.

Plantilla actual:

Plantilla fija medio último año:

Puesto de trabajo	Apellidos y nombre	DNI	Cualificación	Tipo contrato
Gerente	MIGUEL ANGEL	48.1111111-A	Autónomo	Autónomo
Perforador	MIGUEL ANGEL	48.222.345-A	Perforador	Autónomo

5.3.3. Descripción de las actividades e identificación de los procesos.

La organización de la producción en cuanto a la identificación de los distintos procesos técnicos y las prácticas y procedimientos organizativos existentes en la empresa, en relación con la prevención de riesgos laborales, se desarrollan a continuación:

- Equipo que interviene en el proceso
- la frecuencia con que se realizan las operaciones que no son continuas,
- las características principales de las operaciones:

Como ejemplo se podría incluir lo siguiente:

Equipo	Marca	Modelo
Equipo de perforación	MAN	Mod 08- 17.232
Camión multibasculante	Man	18.284

5.4. Organización de la prevención.

Los estamentos implicados dentro de la organización de la empresa son:

- Empresario
- Director facultativo
- Recurso preventivo.
- Interlocutor Empresa - Servicio de Prevención
- Trabajadores
- Servicio de Prevención Ajeno

5.4.1. Política de prevención.

La Prevención de Riesgos Laborales en la empresa se fundamenta en los siguientes principios de acción básicos:

- Asumir el compromiso de alcanzar un alto nivel de Seguridad y Salud en el trabajo, superando los mínimos exigidos en la legislación vigente.
- La Prevención de Riesgos Laborales, como actuación general a desarrollar en el seno de la empresa, estará integrada en el seno de sus actividades y decisiones.
- Se establece que la responsabilidad en la gestión de la prevención de riesgos laborales es una función de dirección, que debe administrar cualquier mando, a cualquier nivel de la línea jerárquica, con igual dedicación y entrega con la que administra el resto de actividades que le han sido delegadas.
- La prevención de riesgos es un componente más de la actividad empresarial, siendo coherente con otras políticas de recursos humanos, recibiendo igual tratamiento que el resto de las funciones desarrolladas en la empresa.

- Queda garantizada la consulta y participación de los trabajadores, así como la información y formación teórica y práctica que los mismos necesiten en todos los temas relacionados con la prevención de riesgos laborales.

La política de prevención de riesgos laborales será actualizada periódicamente, adaptándola a los progresos de la Técnica.

5.4.2. Representante legal.

Miguel Ángel consta como representante de la empresa Perforación, S.L.

5.4.3. Director facultativo.

Miguel Ángel consta como director facultativo de la empresa Perforaciones, S.L.

5.4.4. Modalidad preventiva.

En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 39/1997, con respecto a la planificación y organización de la actividad preventiva, la empresa perforaciones, S.L.

Concierto con la Sociedad de Prevención de M.P.E. en las especialidades de Seguridad, Higiene, Ergonomía y Psicosociología.

Siendo el interlocutor de la empresa con este Servicio de Prevención D. Miguel Ángel cuyo cargo en la empresa es Dirección Facultativa.

5.4.5. Recurso preventivo.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos ha sido necesaria:

- Cuando los riesgos se han visto agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que han hecho preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se han realizado 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 con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - Actividades en las que se han utilizado máquinas que carecen de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no ha podido estar suficientemente garantizada tras haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

Trabajos con riesgos eléctricos.

Cuando la necesidad de dicha presencia ha sido requerida por la Inspección de Minas, y las circunstancias del caso así lo han exigido debido a las condiciones de trabajo detectadas.

El recurso preventivo designado por la empresa en este centro de trabajo es:

Nombre y apellidos:	Miguel Ángel
N.I.F / C.I.F	48.859.161-P
Domicilio	C/ Sagasta,19
Población	Morón de la Frontera C.P.: 41.530
Provincia	Sevilla
Teléfono	656974473
Fax	954850539

5.4.6. Responsabilidad y funciones en materia preventiva.

a) Empresario.

Es responsabilidad de la dirección garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su cargo. Esta se concreta, entre otras, en las siguientes actuaciones:

- Establecer la política preventiva de la empresa
- Establecer los objetivos generales en materia de prevención de riesgos laborales en coherencia con la política
- Establecer la estructura organizativa necesaria y obligatoria para la realización de las actividades preventivas asignando los recursos necesarios, tanto humanos como materiales y así conseguir los objetivos establecidos
- Garantizar la realización e implantación de la evaluación de riesgos, planificación de la actividad preventiva y medidas de emergencia
- Garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores
- Designar al interlocutor Empresa-Servicio de Prevención de manera que coordine y controle las actuaciones del Servicio de Prevención y mantenga informada a la organización
- Promover y participar en reuniones periódicas para analizar y discutir temas de seguridad y salud y procurar tratar también estos temas en las reuniones normales de trabajo
- Designar el Recurso Preventivo en aquellos casos establecidos

b) Director Facultativo.

Es el responsable técnico de la explotación, de la redacción de las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) y también se responsabiliza ante la autoridad minera de velar por el cumplimiento de las mismas

c) Recurso preventivo.

La presencia es una medida complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determine la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Cuando como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que este adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si estas no hubieran sido aún subsanadas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y en su caso de la evaluación de riesgos laborales.

Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen la operaciones concurrentes a las que se refiere el apartado 1.a) del artículo 22 bis del R.D.604/2006, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el apartado 1.b), la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos, deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades del empresario titular o principal del centro de trabajo.

d) Delegados de prevención.

El artículo 36 de la Ley 31/1995 determina que son competencia de los delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el Dirección, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1995.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

e) Trabajadores.

Los trabajadores de la empresa deberán ser corresponsables del contenido del programa de prevención, aportaran las sugerencias e ideas que contribuyan a la mejora de la seguridad y comunicarán los riesgos que adviertan e incidentes en los que resulten implicados a través del modelo de comunicado de riesgos que se adjunta.

El artículo 29 de la Ley 31/1995 determina las obligaciones de los trabajadores de la siguiente forma:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo
- Cooperar con la dirección para que esta pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores
- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los trabajadores.

f) Servicio de Prevención Ajeno

El Servicio de Prevención es el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas externas a la empresa de forma que la empresa garantice la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Para ello el Servicio de Prevención asesorará y asistirá al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho Servicio el acceso a la información y documentación necesaria.

El Servicio de Prevención proporcionará a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas
- La información a proporcionar a los trabajadores por la empresa en base a la evaluación de riesgos realizada
- Acciones formativas desarrolladas a través del plan de formación abierta programada
- La propuesta de las actuaciones para situaciones de emergencia
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

5.4.7. Consulta y participación de los trabajadores.

El empresario deberá consultar a los trabajadores y permitir su participación en todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo. Por otro lado, los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario dirigido a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa. Para ello, la empresa establecerá los canales de información adecuados para que esto se lleve a cabo.

5.5 Identificación de los peligros derivados de la actividad

5.5.1. Identificación de los lugares de trabajo.

Se adjunta Anexo A3.

5.5.2. Identificación de los puestos de trabajo.

Se adjunta Anexo A3.

5.5.3. Peligros en los lugares y puestos de trabajo.

En el centro de trabajo se han determinado los siguientes peligros en relación con los lugares de trabajo existentes.

Se adjunta Anexo A3

5.6. Evaluación de riesgos laborales en la empresa.

El informe de Evaluación que se incluye en el anexo A3 del presente informe recoge la revisión del análisis de la actividad llevada a cabo en el centro de trabajo que la empresa Perforaciones, S.L. con C.C.C. 41104262783 tiene en Sevilla con una plantilla de 2 trabajadores, en lo que respecta a los riesgos laborales existentes en sus puestos de trabajo y cuyo número de concierto con la Sociedad de Prevención de MPE.

En la empresa se han realizado los cambios en las condiciones de trabajo consistentes en la adopción de medidas preventivas y la evaluación de nuevos riesgos detectados en la visita.,

Este documento revisa, por tanto, las condiciones encontradas en la obra de captación de aguas subterráneas en la obra en la finca “Nagüeles” del paraje “Nagüeles” del término municipal de Morón de la Frontera, junio del 2022, recibiendo la correspondiente información de las actividades desarrolladas y las condiciones de trabajo por parte de D. Miguel Ángel, Dirección Facultativa.

No obstante, se trata de un documento abierto que deberá revisarse cuando se produzcan cambios en la actividad laboral o en las condiciones de trabajo que así lo aconsejen.

No es objeto de este informe describir las condiciones positivas de seguridad, higiene, ergonomía y/o psicosociología ni aquellas que según el criterio profesional del Técnico evaluador carezcan de la importancia necesaria para incluirlas en el informe, sin perjuicio de que en algunos casos puedan evidenciarse en aras de una mejor comprensión de la valoración o de la adopción o no de alguna medida preventiva.

Igualmente, tampoco es objeto del informe, el valorar la adecuación a la reglamentación industrial de instalaciones o máquinas, aunque los riesgos evidentes derivados de dichos equipos quedarán indicados y valorados

Para la evaluación se ha utilizado el método desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo que basa la estimación del riesgo para cada peligro, en la determinación de la potencial severidad del daño y la probabilidad de que ocurra el hecho.

De esta forma, quedarán evaluados los riesgos para cada peligro, con el fin de poder clasificar los peligros según el nivel del riesgo y de este modo poder establecer prioridades para las acciones preventivas en la empresa.

Como información previa a la evaluación se aporta la identificación de aquellos riesgos que razonablemente pueden ser evitados según indica el Real Decreto 39/1997 (Reglamento de los Servicios de Prevención).

Para cada puesto de trabajo se ha elaborado la correspondiente ficha de evaluación del riesgo, teniendo en cuenta la información aportada por la empresa, por el trabajador y lo observado por el técnico el día de la visita. En dichas fichas se incluye la identificación de los peligros existentes en cada caso, así como, una evaluación del riesgo que implican los mismos. También se indican algunas de las medidas preventivas ya establecidas para los riesgos detectados y las posibles acciones que se deberían llevar a cabo en el futuro, como pueden ser la implantación de nuevas medidas correctoras, controles a adoptar, evaluaciones específicas, mediciones ambientales, cursos de formación, etc.

Los puestos de trabajo en los que puedan ocuparse trabajadores especialmente sensibles serán valorados de forma independiente como puestos de trabajo con denominación específica.

El procedimiento de actuación a seguir por el Servicio de Prevención para la realización de la evaluación de riesgos consiste básicamente en las siguientes actividades:

- Solicitud inicial de información general al empresario a través del formulario “Datos de la empresa”.
- Comunicación a la empresa de la fecha/s de visita/s a los centros de trabajo para la adquisición de información por el técnico y de la metodología a emplear de evaluación.
- Realización de la visita/s a los centros de trabajo por el técnico del Servicio de Prevención, acompañado del Delegado de prevención, en su caso, y del

representante de la empresa para la adquisición de la información suficiente que permita la redacción de la evaluación cumplimentado el documento interno del Servicio "Toma de datos por el técnico", que se conservará en el expediente interno y en el que se detalla las observaciones del técnico en la visita y las mediciones puntuales que pudiera haber realizado.

- Redacción de la evaluación inicial de riesgos.
- Realización, en su caso, de los análisis específicos cuando resulten necesarios para la valoración del riesgo, previa contratación de esta actividad al Servicio de Prevención.

5.6.1. Evaluación general de riesgos en la empresa.

En este apartado se incluye la información resumen, con los aspectos más destacados de la evaluación de riesgos laborales, confeccionada teniendo en cuenta los peligros en los lugares de trabajo.

Los resultados completos de la evaluación general de riesgos se recogen en el Anexo A.3.

5.6.2. Evaluación de riesgos por puesto de trabajo.

La evaluación de riesgos laborales tiene en cuenta los peligros en cada puesto de trabajo existente. La evaluación abarca todos los puestos de trabajo, agrupándose en un "puesto de trabajo" a todos los trabajadores que realizan las mismas funciones y están sometidos a los mismos riesgos.

En este apartado se incluye la información resumen, con los aspectos más destacados de la evaluación de riesgos laborales, confeccionada teniendo en cuenta los peligros en los puestos de trabajo.

Los resultados completos de la evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo se recogen en el Anexo A.3.

5.7. Prevención de riesgos en la empresa.

Este documento tiene por objeto establecer y planificar la actividad preventiva a desarrollar para los trabajadores asociados con la empresa Perforaciones, S.L situado en la finca "Nagüeles" del paraje "Nagüeles" del término municipal de Morón de la Frontera, Sevilla.

El empresario es el responsable de que se lleve a cabo la planificación, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. El empresario, igualmente, deberá asegurarse de la efectiva ejecución de estas actividades preventivas, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma

5.7.1. Planificación de la acción preventiva

La Planificación se establece para el período de tiempo que ejecución de la captación de agua será aproximadamente de 3 días de la puesta en marcha de la obra.

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

Se deberá complementar por la empresa las fichas de la planificación de implantación de medidas preventivas específicas con los datos de coste de implantación de la medida, del trabajador encargado de la realización o de su seguimiento y de la fecha de implantación definitiva de la medida preventiva. Para la prioridad alta, muy alta e inmediata la empresa determinará una fecha prevista para la realización, anotándola en la casilla de “fecha”, que será sustituida una vez ejecutada la acción por la fecha real de implantación.

A título de ejemplo, los plazos de implantación en función de la evaluación del riesgo, deberían ser inferiores o iguales a los que figuran en la siguiente tabla.

RIESGO	PRIORIDAD	La empresa dispondrá los medios para implantar la medida preventiva según	Plazo de implantación
Intolerable	Inmediata	Debe haberse implantado la medida preventiva (o correctora) antes de continuar el trabajo.	Inmediato.
Importante	Muy alta	La medida preventiva debería haberse implantado antes de reanudar el mismo tipo de trabajo.	Un mes aunque se adoptará algún control de manera inmediata
Moderado	Alta	Debe implantarse en un plazo concreto.	Seis meses.
Tolerable	Baja	Debe implantarse la medida, pero sin un plazo inmediato	Un año.

En el anexo A.9 se incluye el documento donde se recoge la planificación de la acción preventiva para este periodo.

5.7.3. Medidas de prevención y protección para trabajadores singulares.

La LPRL trata en sus artículos 25, 26 y 27 la protección de trabajadores especialmente sensibles, la protección de la maternidad y la protección de menores, especificando que se tengan en cuenta en la realización de la evaluación de riesgos.

5.8. Coordinación de actividades empresariales.

Los objetivos de la coordinación de actividades serán los siguientes:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención

La empresa ha establecido las medidas pertinentes para asegurar la coordinación de las actividades empresariales respecto a las empresas contratistas y subcontratistas y a los profesionales que desarrollan alguna actividad por cuenta propia, en el ámbito de su centro de trabajo.

Puesto que en el centro de trabajo se realizan actividades y procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales (Anexo I R. D. 39/1997), la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas ha sido el medio de coordinación preferente cuando ha concurrido al menos una de las siguientes condiciones:

- Cuando ha existido una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo y se han generado riesgos calificados como graves o muy graves.
- Cuando ha existido una especial dificultad para evitar que se desarrollasen, en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cuando ha existido una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

En base a esto, la empresa ha adoptado las medidas de coordinación necesarias para:

- Velar por la salud y seguridad del personal ajeno al centro.
- Informar a los contratistas sobre los riesgos generales del centro de trabajo, sobre los peligros de los equipos, productos, materias primas y útiles que se les proporcionen para la realización de sus trabajos y sobre las medidas de prevención y protección que deben adoptar.
- Informar de las medidas de emergencia a aplicar en caso de necesidad.
- Vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención y de las normas de seguridad internas que existen.
- Verificar que, a su vez, los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptan las medidas precisas para:
 - Asegurar el cumplimiento de las normas generales y específicas de prevención.
 - Utilizar equipos de trabajo en buen estado e idóneos para las tareas a realizar, así como los E.P.I. que se les indique; someter estos equipos a las revisiones que se estimen oportunas.
 - Garantizar que sus trabajadores disponen de la aptitud y formación adecuada para el desempeño de las tareas que se les encomienden y, en cualquier caso, de la mínima exigible según la Ley.
 - Cooperar con el personal de la empresa en las tareas preventivas y, en particular, en caso de emergencia.
 - Comunicar a la empresa todos los accidentes e incidentes que se produzcan entre sus trabajadores e investigar los que se estime convenientes.
 - Para facilitar el cumplimiento de estos objetivos, la empresa ha recabado de las empresas contratistas la documentación precisa.

Se adjunta un modelo de “solicitud de documentación por parte de la empresa principal a las empresas concurrentes en el centro de trabajo” y un modelo de “entrega de documentación por parte de las empresas concurrentes en el centro de trabajo a la empresa principal”.

Como consecuencia de la aplicación del artículo 10 del R.D. 171/2004, de 30 de enero se pone a disposición de la empresa principal la siguiente documentación:

- Modelo de organización de la prevención. (copia del concierto realizado con un Servicio de Prevención ajeno, etc.)
- Copia de la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de las tareas que vayan a realizar en el centro de trabajo
- Registro de entrega de información correspondiente a los riesgos específicos a los trabajadores, que vayan a desarrollar las actividades en el centro de trabajo

- Registro de formación de los trabajadores, de los trabajadores que vayan a desarrollar las actividades en el centro de trabajo
- Certificado de la realización de la vigilancia de la salud de los trabajadores a su Servicio en función de los riesgos inherentes al trabajo a realizar.

SOLICITUD DE DOCUMENTACION POR PARTE DE LA EMPRESA PRINCIPAL A LAS EMPRESAS CONCURRENTES EN EL CENTRO DE TRABAJO

EMPRESA:

CENTRO DE TRABAJO:

LOCALIDAD:

..... a de de 20.....

Como consecuencia de la aplicación del artículo 10 del R.D. 171/2004, de 30 de enero se solicita que acrediten por escrito que han realizado y tienen a su disposición la siguiente documentación:

- Modelo de **organización de la prevención**. (copia del concierto realizado con un Servicio de Prevención ajeno, acta de nombramiento de trabajadores designados, etc.)
- La **evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva** de las tareas que vayan a realizar en el centro de trabajo
- Registro de entrega de **información correspondiente a los riesgos específicos** a los trabajadores, que vayan a desarrollar las actividades en el centro de trabajo
- Registro de **formación de los trabajadores**, que vayan a desarrollar las actividades en el centro de trabajo
- Certificado de la realización de la **vigilancia de la salud de los trabajadores** a su servicio en función de los riesgos inherentes al trabajo a realizar.

Fdo.:.....

Dirección de la empresa principal

ENTREGA DE DOCUMENTACION POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES EN EL CENTRO DE TRABAJO A LA EMPRESA PRINCIPAL

EMPRESA:

CENTRO DE TRABAJO:

LOCALIDAD:

..... a de de 20.....

Como consecuencia de la aplicación del artículo 10 del R.D. 171/2004, de 30 de enero se pone a disposición de la empresa principal la siguiente documentación:

- Modelo de **organización de la prevención**. (copia del concierto realizado con un Servicio de Prevención ajeno, etc.)
- Copia de la **evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva** de las tareas que vayan a realizar en el centro de trabajo
- Registro de entrega de **información correspondiente a los riesgos específicos** a los trabajadores, que vayan a desarrollar las actividades en el centro de trabajo
- Registro de **formación de los trabajadores**, de los trabajadores que vayan a desarrollar las actividades en el centro de trabajo
- Certificado de la realización de la **vigilancia de la salud de los trabajadores** a su Servicio en función de los riesgos inherentes al trabajo a realizar

Fdo.:.....

Dirección de la empresa concurrente

5.8.1. Medios de coordinación establecidos.

- Una vez recibida la información por parte de la empresa(s) contratista(s), de deberá verificar cuales son las tareas a realizar y se comprobará si existe alguna tarea de especial peligrosidad (para ello se puede consultar al Servicio de Prevención), con el fin de poder determinar los medios de coordinación necesarios para el centro de trabajo, estos medios de coordinación serán:
- En el caso de que no se realicen tareas de especial peligrosidad en el centro de trabajo y no exista un número excesivo de trabajadores o empresas que haga complicada la coordinación, se recomienda optar por los siguientes medios de coordinación:
 - a) El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
 - b) La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.
- En el caso de que se realicen tareas de especial peligrosidad en el centro de trabajo o exista un número excesivo de trabajadores o empresas que haga complicada la coordinación, se recomienda optar por los siguientes medios de coordinación:
 - a) El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
 - b) La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.
 - c) Las reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención.
 - d) El establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.
 - e) La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas. (consultar al Servicio de Prevención sobre las personas a nombrar, la formación necesaria de éstas y sus funciones).

5.8.2. Procedimientos de coordinación.

Se deberá solicitar a todas las empresas que vayan a realizar trabajos en el centro de trabajo la siguiente información:

- La información correspondiente a los riesgos específicos de las actividades que van a desarrollar sus trabajadores en el centro.

- Copia de la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de las tareas que vayan a realizar en el centro de trabajo.
- Certificado del cumplimiento de la obligación de informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos de su puesto de trabajo.
- Certificado de la realización de la vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Modelo de organización de la prevención.
- La persona designada como Interlocutor con los demás empresarios presentes en el centro de trabajo, en materia de prevención de riesgos laborales, esta persona estará presente en el centro, preferiblemente, o localizable mediante un móvil en todo momento (durante la jornada de trabajo del centro).
- Una vez determinados los medios de coordinación necesarios, se deberá facilitar a las empresas que vayan a realizar trabajos en el centro de trabajo la siguiente documentación:
 - La información correspondiente a los riesgos del centro de trabajo que puedan afectar a las tareas que van a realizar los trabajadores de su empresa, las medidas preventivas relativas a los citados riesgos y las medidas a aplicar en caso de emergencia.
 - La información correspondiente a los riesgos específicos de las actividades que se desarrollan en el centro de trabajo que puedan afectar sus trabajadores, en particular aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades, ya sea de las actividades de los trabajadores de la empresa titular de las instalaciones o de los de una tercera empresa. (Toda esta información se ha solicitado en el punto uno al resto de empresas).
 - La información y consignas necesarias para operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.
 - Los medios de coordinación de actividades que se van a establecer, con el fin de poder informar a los trabajadores sobre su existencia y, en el caso de que se trate de un recurso preventivo, se puedan identificar por parte de los trabajadores.
 - Antes del comienzo de las tareas se deberá verificar que las empresas contratadas han informado a sus trabajadores sobre la información que le hemos facilitado en el punto anterior (por escrito).
 - Se deberá informar a los trabajadores de su empresa, a través de sus delegados de prevención o en su defecto a ellos directamente, sobre los riesgos específicos de las tareas a realizar por las otras empresas, las medidas preventivas a adoptar

y cualquier otra medida tomada (como puede ser el establecimiento de personal encargado de la coordinación), todo esto antes de comenzar los trabajos.

5.8.2.1. Registro de empresa externa.

La persona de la empresa que sea responsable del encargo de servicios a una empresa externa, informa, antes del inicio de la actividad, a la persona de la empresa que está encargada de la gestión y recepción de la documentación de prevención de riesgos laborales, facilitando el nombre de la empresa que se quiere contratar, teléfono y persona de contacto.

El responsable de la gestión y recepción de la documentación de prevención de riesgos laborales se pone en contacto con la empresa externa para informarle sobre el deber de coordinar las actuaciones de prevención necesarias durante la permanencia de sus trabajadores en las instalaciones de la empresa principal, tal y como se recoge en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el R.D. 171/2004.

En el punto 3.4 se indican los datos de las empresas contratadas donde constan los datos generales de esa empresa, la labor que desarrolla, la persona responsable de seguridad, fecha de inicio de contrato y teléfonos de contacto.

El personal técnico de la empresa junto con el responsable de seguridad de la empresa contratada estudia “in situ” la incidencia de las tareas a realizar en los riesgos propios de la actividad, su posible repercusión y la necesidad, en su caso, de planificación conjunta de medidas de prevención y corrección.

Para un adecuado control de cumplimiento de las normas de seguridad contractuales, en el contrato figuran los interlocutores de ambas partes.

El director Facultativo y el perforador comprueban que durante toda la permanencia de los trabajadores en perforación se cumplan las normas de seguridad establecidas, paralizando e informando de cualquier incumplimiento al mando directo del trabajador y al servicio de prevención de la empresa principal o de cualquier otra situación de riesgo que pueda darse en las instalaciones.

El coordinador de seguridad realiza visitas de inspección para asesorar y comprobar el cumplimiento de lo anteriormente descrito.

El deber de vigilancia y control se extiende a cada uno de los trabajadores tanto externos como internos. Estando en conocimiento tanto de lo que marca la legislación como de las normas internas de la empresa, deben informar a sus compañeros de aquellas operaciones que no realicen bajo condiciones de seguridad y explicarles la forma adecuada de llevarlas a buen fin.

5.8.2.2. Cooperación, instrucciones y vigilancia en relación con las empresas contratadas.

El personal técnico de la empresa junto con el responsable de seguridad de la empresa contratada estudia “in situ” la incidencia de las tareas a realizar en los riesgos propios de la actividad, su posible repercusión y la necesidad, en su caso, de planificación conjunta de medidas de prevención y corrección.

Para un adecuado control de cumplimiento de las normas de seguridad contractuales, en el contrato figuran los interlocutores de ambas partes.

El director Facultativo y el jefe de Cantera comprueban que durante toda la permanencia de los trabajadores en cantera se cumplan las normas de seguridad establecidas, paralizando e informando de cualquier incumplimiento al mando directo del trabajador y al servicio de prevención de la empresa principal o de cualquier otra situación de riesgo que pueda darse en las instalaciones.

El coordinador de seguridad realiza visitas de inspección para asesorar y comprobar el cumplimiento de lo anteriormente descrito.

El deber de vigilancia y control se extiende a cada uno de los trabajadores tanto externos como internos. Estando en conocimiento tanto de lo que marca la legislación como de las normas internas de la empresa, deben informar a sus compañeros de aquellas operaciones que no realicen bajo condiciones de seguridad y explicarles la forma adecuada de llevarlas a buen fin.

Además de la documentación que ya se menciona en 8.2.2., 8.2.3. y 8.2.5., están permanentemente disponibles en la explotación las autorizaciones, las DIS, las normas y los procedimientos de trabajo que sean aplicables.

5.9. Prácticas y procedimientos para la actividad preventiva.

9.1. Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones.

Los Procedimientos de Trabajo, las Instrucciones y las Autorizaciones forman parte de las normas de trabajo de la empresa y recogen los aspectos de Prevención de Riesgos Laborales necesarios para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Éstos reciben formación sobre estas normas para garantizar el cumplimiento de las mismas.

9.1.1. Procedimientos de trabajo

Son las normas de carácter general que afectan a la gestión y organización de la Prevención de Riesgos Laborales en la empresa:

RELACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	
PROCEDIMIENTO	FECHA
Política general de prevención de riesgos laborales.	
Elaboración y control de documentos.	
Funcionamiento de los comités de prevención.	
Actuaciones en caso de accidente e incidentes.	
Señalización de seguridad.	
Organización de seguridad y salud en el trabajo.	
Evaluación de riesgos.	
Autorizaciones de trabajo.	
Arranque (Perforación y voladura y/o medio mecánico).	
Mantenimiento.	
Orden y limpieza.	

5.9.1.2. Instrucciones de trabajo.

El lugar de trabajo dispone de instrucciones por escrito en las que se definen las normas que se deben observar para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores y la utilización segura de los equipos e instalaciones, en las distintas operaciones.

5.9.2. Disposiciones internas de seguridad.

Cuando sea precisa la adaptación, a casos concretos, de las medidas de seguridad, el director Facultativo responsable ha establecido Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) que regulan la actividad interna de la empresa.

Estas DIS se han sometido a la aprobación de la autoridad competente y, una vez aprobadas, son de obligatorio cumplimiento para todo el personal de la empresa afectada. Cuando se produce una modificación significativa de las condiciones de trabajo, se llevará a cabo la actualización de la DIS correspondiente.

5.9.3. Registros.

Se dispone de diferentes registros para garantizar y comprobar por parte de la empresa, de las autoridades competentes o de los organismos auditores y de control, la correcta realización de todos los aspectos que afectan a la Prevención de Riesgos Laborales.

RELACIÓN DE REGISTROS	
DIS OBLIGATORIAS	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN
Entrega de documentación a los trabajadores	
Entrega de documentación a las contratas	
Formación de trabajadores propios y de contratas	
Entrega de equipos de protección individual	
Autorizaciones de trabajo	
Trabajadores de contrata autorizados a entrar en la explotación	
Operaciones de mantenimiento realizadas sobre las instalaciones o la maquinaria	

RELACIÓN DE REGISTROS	
DIS OBLIGATORIAS	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN
Vigilancia de la salud	
Consulta y participación de los trabajadores	
Control de condiciones de trabajo	
Formación de los trabajadores	

5.9.4. Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos de elevación, cuadros eléctricos, extintores de incendios, etc.

Se dispone de un plan de revisiones y mantenimiento periódico para garantizar el buen estado de seguridad de los equipos e instalaciones a fin de evitar accidentes ocasionados por éstos.

En dicho plan se detallan las operaciones a realizar, así como los responsables de realizarlas y verificar la correcta ejecución, así como la periodicidad de estas operaciones de revisión y mantenimiento, cuya obligatoriedad y periodicidad, viene establecida en los diferentes reglamentos técnicos.

5.10. Formación

Toda persona que se incorpora como trabajador recibe la formación necesaria sobre las normas generales de seguridad y las específicas de su puesto de trabajo. Además de la formación inicial, se realiza una formación periódica de los trabajadores.

5.10.1. Formación inicial por puesto de trabajo.

Todo trabajador recibe al inicio de su actividad en la empresa una formación teórica y práctica, suficiente y necesaria, en materia preventiva y durante toda su vida laboral. Esta formación es general y específica de su puesto de trabajo.

Se imparte durante el plan de acogida de los trabajadores de nueva incorporación y al finalizar se le expide un certificado de formación interna.

Se dispone de un plan de acogida que establece los plazos y el responsable de la formación teórica y práctica para cada puesto de trabajo, además de los contenidos de la formación.

PLAN DE ACOGIDA PARA LA FORMACIÓN DE NUEVOS TRABAJADORES					
PUESTO DE TRABAJO	DE	DURACIÓN DE LA FORMACIÓN	CONTENIDOS DE LA FORMACIÓN	RESPONSABLE / TUTOR	
GENERAL			• OPERACIONES DEL CENTRO DE TRABAJO • PUESTOS DE TRABAJO EXISTENTES • FUNCIONES, COMETIDOS Y RESPONSABILIDADES • RIESGOS • MEDIDAS PREVENTIVAS • INSTRUCCIONES Y DIS • MÉTODOS DE TRABAJO SEGUROS • RECOMENDACIONES / BUENAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD PARA CADA OPERACIÓN • ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA Y SALVAMENTO • SEÑALIZACIÓN • USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.		
OPERADOR DE PLANTA					
PEÓN DE PLANTA					
...					

Los mandos intermedios imparten la formación específica del puesto a los trabajadores a su cargo, incorporando los aspectos de seguridad y prevención necesarios para desempeñar las funciones particulares de su puesto de trabajo bajo condiciones seguras. Para ello usan como base las DIS, los procedimientos e instrucciones de trabajo desarrollados que aplican en ese puesto

Para facilitar el desarrollo de la acción formativa en el puesto de trabajo durante el plan de acogida y conseguir la capacitación del nuevo trabajador, se le asigna un trabajador con los conocimientos y experiencia necesarios como tutor.

5.10.2. Plan anual de reciclaje y formación continua.

La formación y capacitación profesional representa la base fundamental dentro del concepto de calidad total.

La formación en prevención de riesgos laborales será programada ateniéndose a las necesidades detectadas en la Evaluación Inicial de los Riesgos y en el Plan de Medidas de Emergencia e incorporadas en la Planificación de la actividad preventiva.

La empresa deberá motivar la asistencia de los trabajadores a los cursos programados en el Plan de Formación Abierta de MPE.

Además de la formación ya mencionada, determinados trabajadores han recibido formación de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, en función de sus responsabilidades en materia de Prevención de Riesgos Laborales dentro de la empresa.

FORMACIÓN COMPLEMENTARIA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TRABAJADORES QUE SON RECURSO PREVENTIVO (VIGILANTE, DELEGADO DE PREVENCIÓN, DELEGADO MINERO DE SEGURIDAD, COORDINADOR DE SEGURIDAD, ETC.)

NIVEL DE FORMACIÓN (BÁSICO, INTERMEDIO O SUPERIOR)

5.11. Información.

La empresa dispone del documento de información sobre los riesgos detectados y las medidas de protección recomendadas para los puestos de trabajo, las normas de actuación en caso de emergencia y las funciones y responsabilidades de los trabajadores, etc. en el centro situado en Calle Sagasta, 1, del término municipal de Morón de la Frontera, Sevilla, de la empresa Perforaciones, S.L. con C.C.C. 41104262784.

Se realiza, a petición de la propia empresa, para cumplir con el artículo 18 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en el que se establece que: “A fin de dar cumplimiento al deber de protección de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban la información necesaria en relación con los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo”-

El presente informe recoge la información obtenida de la Revisión de la Evaluación realizada por la Sociedad de Prevención de MPE de fecha 15/04/2022.

Esta información se adjunta en el anexo A10 Información a los trabajadores.

5.11.1. Riesgos generales y por puesto de trabajo.

En el documento de información con que cuenta la empresa se incluyen las fichas de información de riesgos para cada puesto de trabajo, las normas de actuación en caso de emergencia, las funciones y responsabilidades de los trabajadores, las normas de procedimiento y el registro de entrega de esta información a los trabajadores.

En las fichas se han indicado aquellos peligros, que se han considerado relevantes, quedando sin relacionar los peligros cuya probabilidad es remota o sus consecuencias insignificantes, y que coinciden con los considerados en el informe de evaluación de riesgos en las fichas de evaluación por puesto de trabajos añadiendo los riesgos evaluados para todos los puestos de trabajo en general.

Los riesgos identificados como evitables en el informe de evaluación inicial también deberán ser comunicados a los trabajadores en caso de no estar implantados las medidas preventivas que en el informe de evaluación se recomendaban u otras que evitarán el riesgo identificado en la fecha de entrega de esta información a los trabajadores.

Las fichas de información a los trabajadores están concebidas para ser entregadas por la empresa a cada trabajador según su puesto de trabajo habitual y los puestos que pueda desempeñar de forma esporádica.

Además de los medios escritos, la empresa cuenta con otras vías para la información de los trabajadores como el tablón de anuncios.

5.11.2. Medidas de protección, prevención, y de emergencia.

La empresa hace entrega a los trabajadores de la siguiente información:

- Fichas de información a los trabajadores de sus riesgos específicos de su puesto de trabajo y fichas de riesgos generales
- Normas de actuación en caso de emergencia (incendios, evacuación, derrames de productos químicos, etc.).
- Características, capacitación y actuación de equipos de emergencia (para aquellos trabajadores constituyentes de los equipos de emergencia y evacuación).
- Funciones y responsabilidades de los trabajadores en materia de prevención
- Además, de toda la información que debe recibir por concurrencia de actividades.
- Igualmente, la empresa poner a disposición de los trabajadores:
- Instrucciones de trabajo
- Manuales de instrucciones de equipos de trabajo.
- Manuales de uso y mantenimiento de EPI's
- Fichas de seguridad química (para aquellos trabajadores que manipulen productos químicos).
- Plan de Prevención
- La entrega de información a los trabajadores debe de ser registrada y acusada mediante firma del trabajador en el formulario de registro de entrega.

5.11.3. Plan anual de información preventiva

La empresa entregará las fichas de información a los trabajadores según su puesto de trabajo habitual y los puestos que pueda desempeñar de forma esporádica, las normas de actuación en caso de emergencia y las funciones y responsabilidades de los trabajadores. Asimismo, en caso de existir delegados de Prevención se les entregará una copia completa de este informe.

Esta entrega de información a los trabajadores, debe ser registrada y acusada mediante firma del trabajador en el formulario de registro de entrega habilitado para ello. Se deberá realizar esta entrega a todo el personal de la empresa, así como al nuevo personal que se vaya incorporando.

La empresa deberá notificar al Servicio de Prevención cualquier cambio que se produzca en las condiciones de trabajo de los trabajadores, con el fin de hacer constar las nuevas modificaciones en las fichas de información.

Una vez informados los trabajadores de los peligros existentes, se deberá continuar con la implantación de la planificación de la actividad preventiva, ya que la entrega de esta información a los trabajadores no exime del deber de protección al trabajador.

Incluir la siguiente información que proceda:

- Información de riesgos a entregar a los trabajadores de nueva incorporación.
- Registros de entrega de información a los trabajadores propios.
- Información de tránsito y circulación para visitas.
- Información de riesgos para los trabajadores de contrata.
- Registros de entrega de información a las contratas.
- Plan anual de información.

Anualmente se realiza un Plan de Información donde se recoge la programación de información que se ha previsto ejecutar a lo largo del año, recogiendo responsable, fecha y presupuesto asignado.

PLAN DE INFORMACIÓN			
RESPONSABLE DEL PLAN		FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN	
INFORMACIÓN	RESPONSABLE	FECHA	PRESUPUESTO O ASIGNADO
POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LA EMPRESA Y ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO			
RIESGOS GENERALES DE LA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN ADOPTADAS.			
EVALUACIÓN DE RIESGOS			
VIGILANCIA DE LA SALUD. ESPIROMETRÍA, CONTROLES AUDITIVOS, ETC.			
PLAN DE EMERGENCIA (MEDIDAS NECESARIAS EN MATERIA DE PRIMEROS AUXILIOS, LUCHA CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DE LOS TRABAJADORES)			
INFORMACIÓN SOBRE EL USO DE EPI'S			
INFORMACIÓN DEL USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (INSTRUCCIONES DE TRABAJO) INCLUIDOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA EL PUESTO DE TRABAJO EN CONCRETO			
ORDEN Y LIMPIEZA			
RESULTADOS DE LAS MEDICIONES Y CONTROLES HIGIÉNICOS (POLVO, RUIDO, VIBRACIONES, HUMOS DE SOLDADURA, ETC)			
ACCIDENTES OCURRIDOS DENTRO Y FUERA DE LA EMPRESA			
CARTELES SOBRE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN CON SEGURIDAD, OBJETIVOS CONSEGUIDOS, PREMIOS DE SEGURIDAD, ETC.			
EXPOSITORES CON REVISTAS, MANUALES Y PUBLICACIONES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD			
TABLÓN DE SEGURIDAD DONDE SE EXPONEN DIVERSAS INFORMACIONES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			
ENTREVISTAS ENTRE LA LÍNEA DE MANDO Y LOS TRABAJADORES A FIN DE EVITAR ACTUACIONES INSEGURAS Y REFORZAR LAS SEGURAS			
SESIONES INFORMATIVAS EN LAS QUE SE DEBATEN LAS DEFICIENCIAS OBSERVADAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SE CONSOLIDAN CONOCIMIENTOS. COMITÉS Y REUNIONES DE SEGURIDAD			
NOTAS INTERNAS DE SEGURIDAD			

PLAN DE INFORMACIÓN			
RESPONSABLE DEL PLAN		FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN	
INFORMACIÓN	RESPONSABLE	FECHA	PRESUPUESTO ASIGNADO
CALENDARIOS CON TEMAS DE SEGURIDAD			

5.12. Planes de emergencia y primeros auxilios.

5.12.1. Planes de emergencia

El presente documento se realiza para dar cumplimiento al artículo 20 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, por el cual: "... el empresario deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores".

Este documento de que dispone la empresa en la explotación tiene por objeto establecer y planificar las medidas de emergencia a implantar en el lugar de trabajo de la empresa Perforaciones, S.L., situado en la finca "Nagüeles" del paraje "Nagüeles" del término municipal de Morón de la Frontera, Sevilla, ante emergencias previsibles.

La planificación de las medidas de emergencia pretende establecer una serie de secuencias de actuación y de medidas a adoptar en el caso de que se produzca una situación de emergencia en el centro de trabajo.

Este plan de medidas de emergencia es un documento vivo susceptible de modificaciones siempre y cuando cambien las condiciones estructurales, personales o de organización que se indican en el mismo.

El Servicio de Prevención es el encargado de la elaboración y revisión de las Medidas de Emergencia. Se revisarán anualmente, actualizándose si fuera necesario, tras su revisión.

Con motivo de cada actualización, se anotará por la empresa la misma en el registro adjunto, de forma que siempre se conozca que el documento original está complementado por la actualización correspondiente.

Analizadas las circunstancias habituales de la empresa se considera razonable contemplar las siguientes actuaciones de emergencia:

- Emergencia médica.
- emergencia de incendio
- atraco
- derrame de productos químicos peligrosos
- evacuación del centro de trabajo
- accidente de tráfico.

En la explotación existe una lista de teléfonos que se pueden utilizar en caso de emergencia (Servicio de Minas, Cuerpo de emergencias sanitarias, Bomberos, Mutua de accidentes de trabajo, Protección Civil, Hospitales más cercanos, Servicio médico de información toxicológica, Servicio de protección frente a incendios forestales, Cuerpos y fuerzas de la seguridad del estado, etc.).

PRIMEROS AUXILIOS

¿Qué debemos hacer?

PRIMEROS AUXILIOS



ANTE UNA INGESTIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- Pedir asistencia médica.
- Taparle con una manta para que no se enfríe.
- Averiguar el producto ingerido.



DERRAME DE PRODUCTOS QUÍMICOS SOBRE LA PIEL

- Lavar inmediatamente con abundante agua corriente, un mínimo de 15 minutos.
- Si es grande usar la ducha de seguridad.
- Quitar la ropa impregnada mientras esté debajo de la ducha.
- Retirar el reloj, pulsera, anillos, etc.
- Solicitar asistencia médica.



CONVULSIONES

- No impedir los movimientos.
- Colocarle tumbado donde no pueda hacerse daño.
- Impedir que se muerda la lengua con un pañuelo entre los dientes.



DESMAYOS

- Ponerle tumbado y levantarle las piernas.



CORTES

- Lavar con agua corriente.
- Si es pequeño y no sangra, lavar con agua y jabón, cubriendo con una gasa estéril.
- Si es grande y sigue sangrando, cubrir con más gasas, comprimiendo la herida.
- Buscar asistencia médica.



QUEMADURAS

- Lavar la zona afectada con agua fría de 10 a 15 minutos.
- Si es grave, buscar atención médica inmediata.
- No usar cremas ni pomadas en las quemaduras graves.



INHALACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- Protégete con una máscara adecuada o aguanta a respiración para sacarle al aire libre.
- Requerir asistencia médica.
- Aflojarle las ropas.
- Iniciar la respiración boca a boca al primer síntoma de insuficiencia respiratoria.
- Identificar el vapor tóxico.



SALPICADURAS EN LOS OJOS

- Actuar rápidamente (en menos de 10 segundos).
- Lavar los ojos con agua corriente, a chorro continuo a baja presión, abundantemente.
- Tapar el ojo con gasa estéril.
- Acude al médico.

REANIMACION CARDIOPULMONAR



1º. Apertura de las vías aéreas:

- Con una mano en la frente, inclinar su cabeza hacia atrás. Retirar sustancias extrañas (vómitos, piezas dentarias, etc.) de la boca, si existieran.



2º. Si no respira:

Respiración Artificial (método boca a boca).

- Tapar con una mano los orificios de la nariz, mientras le realizamos con nuestra boca una respiración profunda (soplo fuerte), y observamos que se eleva el tórax.
- Quitar la presión de los dedos sobre la nariz y retirar nuestra boca, para que salga el aire.
- Repetir la maniobra de 12 a 15 veces por minuto, hasta que respire espontáneamente.



3º. Si no tiene pulso carotídeo (lado del cuello).

Realizar compresiones torácicas (masaje cardíaco):

- Nos colocamos de rodillas lateralmente a la víctima, que estará boca arriba en plano duro.
- Colocar el talón de una mano en la mitad inferior del esternón, y sobre esta mano apoyar la otra, entrelazando los dedos.
- Presionar con energía, hasta hundir el tórax unos 4 cms., después soltar.
- Nos colocamos de rodillas. En caso de ser un socorrista realizar 2 insuflaciones boca a boca y 15 compresiones por minuto. Pero si son dos socorristas realizar 1 insuflación y 5 compresiones.



4º. Si notamos el pulso carotídeo espontáneo:

- Continuar con método boca a boca.

5º. Cuando respire espontáneamente:

- Colocar al accidentado en posición lateral de seguridad.

ACTIVACION DEL SISTEMA DE EMERGENCIA (P.A.S.)

PROTEGER

- El socorrista protegerá al accidentado y a sí mismo de situaciones de riesgo.

AVISAR

- Emergencias **112**
- Urgencias Insalud **061**
- Servicio de Información Toxicológica **91 562 04 20**

SOCORRER: PRINCIPIOS GENERALES

1º Conservar la calma y actuar rápidamente

2º Valoración inicial (Valorar las funciones vitales):

- Estado de conciencia
- Ver si respira. De no ser así, hacer el método boca a boca.
- Comprobar el pulso carotídeo. Si falta, reanimación cardiopulmonar.
- Si presenta hemorragias severas, actuar de inmediato.

3º Valoración secundaria:

- Examinar otras lesiones de la cabeza.
- los pies.
- Tranquilizar al accidentado.
- Informarle de nuestras actuaciones.
- Traslado en condiciones adecuadas, si es posible.

ANTE UN INCENDIO

¿Qué debemos hacer?

FUEGO



- Conser var la calma.
- Avisar a los compañeros sin provocar el pánico.
- Evacuar el local por la salida principal o la salida de emergencia , si la otra está bloqueada

Ante fuego pequeño

- Apagarlo con extintor adecuado o cubriéndolo con un recipiente.
- Retirar los productos químicos inflamables de cerca del fuego.
- No usar agua para apagar un fuego por disolventes.



Ante fuego grande

- Aislar el fuego
- Utilizar extintores adecuados
- Si no se controla pronto, accionar la alarma de fuego y avisar al ser vicio de extinción de incendios.
- Evacuación del edificio.



Ante fuego en el cuerpo

- Pide ayuda.
- Estirate en el suelo y rueda sobre ti.
- No corras.
- Ayuda a apagar a otra persona, cubriéndola con una manta o llévalo hasta la ducha de seguridad si está cerca, o que ruede por el suelo.
- Nunca uses el extintor sobre la persona.
- Apagado el fuego, protege del frío al quemado y avisar al médico.



DERRAME DE PRODUCTO INFLAMABLE, NOCIVO, TÓXICO O MUY TÓXICO

- ☒ PONERLO EN CONOCIMIENTO DE LOS RESPONSABLES DE EMERGENCIA.
- ☒ ELIMINAR TODAS LAS FUENTES DE IGNICIÓN DE LA ZONA.
- ☒ EVACUAR LA ZONA AFECTADA POR EL DERRAME.
- ☒ UTILIZAR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL CORRESPONDIENTES
- ☒ ABSORBER EL LÍQUIDO DERRAMADO CON UN MATERIAL LO MÁS INERTE POSIBLE (VERMICULITA, ARENA, ETC.) O EN PAPEL, TELA, ETC.
- ☒ EVITAR QUE EL LÍQUIDO ENTRE EN ALCANTARILLAS Y ESPACIOS CERRADOS.
- ☒ SI EL VERTIDO ALCANZA LA RED DE SANEAMIENTO, CURSOS DE AGUA, ETC, COMUNICAR DICHA CIRCUNSTANCIA AL CENTRO DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS 112
- ☒ DESCONTAMINAR BIEN TODA LA ZONA CON AGUA Y JABÓN.
- ☒ ECHAR TODO EL MATERIAL CON EL QUE SE HA ABSORBIDO EL LÍQUIDO DERRAMADO EN RECIPIENTES RESISTENTES A LAS SUSTANCIAS DERRAMADAS Y CERRALO HERMETICAMENTE.
- ☒ ETIQUETAR LOS RECIPIENTES CON LAS SUSTANCIAS QUE CONTIENE Y TRATARLO COMO RESIDUO PELIGROSO

CUANDO RECIBA LA ORDEN DE EVACUACIÓN

- ☒ PRESTE ATENCIÓN A LAS ÓRDENES DE LOS RESPONSABLES.
- ☒ ABANDONE EL LUGAR DE TRABAJO CON EL MÍNIMO ENTORPECIMIENTO, APAGANDO, SI PUEDE, LOS EQUIPOS ELECTRICOS
- ☒ MANTENGA LA CALMA Y SERENIDAD: **NO CORRA NI GRITE**. NO SE DETENGA A RECOGER OBJETOS PERSONALES
- ☒ SI HAY HUMO, SALGA REPTANDO Y, A SER POSIBLE, CON UN TRAPO HÚMEDO CUBRIENDO LA ENTRADA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS
- ☒ SI ESTÁ SEGURO QUE NO QUEDA NADIE ATRÁS, CIERRE LAS PUERTAS **SIN LLAVE** AL SALIR DE LOS RECINTOS
- ☒ NO RETROCEDA
- ☒ SI SE ENCUENTRA ATRAPADO EN UNA SALA:
 1. CIERRE LAS PUERTAS
 2. TAPE LAS RENDIJAS DE LAS PUERTAS CON TAPAS HÚMEDOS
 3. SI ES POSIBLE HÁGASE VER POR LAS VENTANAS
- ☒ NO SE DETENGA EN LA SALIDA
- ☒ NO VUELVA A ENTRAR EN LAS INSTALACIONES, BAJO NINGÚN CONCEPTO, MIENTRAS DURE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA
- ☒ DIRÍJASE AL LUGAR DE CONCENTRACION Y ESPERE ALLI HASTA QUE LOS RESPONSABLES DE CONTROLAR EL INCENDIO SE LO INDIQUEN. EVITARA, DE ESTA FORMA, QUE LO BUSQUEN PELIGROSAMENTE EN EL LUGAR DEL SINIESTRO

TELÉFONOS DE URGENCIA	
FECHA ACTUALIZACIÓN	15 de mayo del 2022
CENTRO COORDINACIÓN EMERGENCIAS	112
BOMBEROS:	112 / 080 /085
AMBULANCIAS:	112 / 092
POLICIA MUNICIPAL:	092 /
CUERPO NACIONAL DE POLICIA:	091 /
GUARDIA CIVIL:	062 /
URGENCIAS TOXICOLOGICAS	

MEDIOS HUMANOS: EQUIPOS DE EMERGENCIA			
EQUIPO DE INTERVENCIÓN	SUSTITUTO	OBSER.	FIRMA Y FECHA
EQUIPO ALARMA Y EVACUACIÓN	SUSTITUTO	OBSER.	FIRMA Y FECHA
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	SUSTITUTO	OBSER.	FIRMA Y FECHA
OBSERVACIONES			
La firma supone la asunción de las funciones establecidas en el presente documento.			
LUGAR DE CONCENTRACION	La calle		

SIMULACROS.

Anualmente se realizan simulacros de emergencia con el fin de entrenar a los trabajadores de la explotación y que estén capacitados para ejercer las funciones como Equipos de Primera y Segunda Intervención (EPI y ESI).

Se explica a los trabajadores que en caso de que haya heridos deben seguir la secuencia PAS: Proteger - Actuar - Socorrer, en este orden y no en otro.

Antes de realizar el simulacro se notifica a las autoridades municipales, para que informen a los servicios de emergencia municipales evitando que, de otra forma se pueda activar el Plan de Emergencias del Municipio al desconocer que se trata de un simulacro programado.

5.13. VIGILANCIA DE LA SALUD.

La empresa garantiza a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

La vigilancia de la salud se realiza por (indicar lo que proceda) en las instalaciones de (indicar lo que proceda) en las fechas (indicar lo que proceda).

Para la correcta realización de la vigilancia de la salud se han definido 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.

Se ha tenido, en todos los casos, en cuenta la voluntariedad u obligatoriedad de la realización de las revisiones médicas que son de carácter voluntario a menos que se cumpla una de las siguientes condiciones y se disponga de un informe de los representantes de los trabajadores al respecto:

- La realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- La realización de los reconocimientos sea imprescindible para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa.
- Cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

A continuación, se adjuntan los siguientes documentos:

- Protocolos médicos que se deben aplicar en los puestos de trabajo de la empresa y que contienen la información sobre las pruebas a realizar por la unidad de vigilancia de la salud.
- Planificación de los reconocimientos médicos.
- Documentación que acredita la aceptación o la negativa a realizar los reconocimientos médicos por parte de los trabajadores.
- Certificados de Aptitud médica entregados por el médico del Servicio de Prevención especialidad Vigilancia de la Salud, en los que se especifique la aptitud médica de cada trabajador para realizar su actividad laboral concreta, respetando siempre el

derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

5.14. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.

La empresa ha realizado controles periódicos de las condiciones de trabajo, cuando así lo ha especificado la evaluación de riesgos laborales, cuando la normativa específica así lo señala, como ocurre con el polvo, o cuando así se establezca en la planificación preventiva de la empresa.

Asimismo, se controla y evalúa la actividad preventiva.

Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.

Se ha definido la frecuencia de los diferentes controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.

En aquellos puestos de trabajo que requieren una especial atención por el riesgo que conllevan, se ha establecido una especial vigilancia, de una vez por turno, como mínimo.

CONTROLES PERIÓDICOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y DE LA ACTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES				
PUESTOS DE TRABAJO	MAÑANA	TARDE	NOCHE	VIGILANTE

CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA LOS PUESTOS DE TRABAJO DE RIESGO				
CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
SE PROHÍBE LA ENTRADA Y PERMANENCIA DE TODA PERSONA AJENA A LOS MISMOS QUE NO DISPONGA DE AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL DIRECTOR FACULTATIVO O PERSONA DELEGADA				
SE PROHÍBE A PERSONAL DE LA EMPRESA QUE PRESENTE SÍNTOMAS DE EMBRIAGUEZ O INCONSCIENCIA TEMPORAL, EL ACCESO A LOS PUESTOS DE TRABAJO				
SE AUTORIZAN PREVIAMENTE LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PELIGROSOS				
SE AUTORIZAN PREVIAMENTE LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS QUE AÚN NO SIENDO PELIGROSOS PUEDAN OCASIONAR GRAVES RIESGOS AL INTERFERIR EN OTRAS LABORES				
ANTES DE COMENZAR LOS TRABAJOS DESPUÉS DE UNA PARADA PROLONGADA EL DIRECTOR FACULTATIVO O PERSONA DESIGNADA RECONOCEN LAS ZONAS QUE PUEDAN SUPONER UN PELIGRO SOBRE ZONAS DE PASO O TRABAJO.				
EN ZONAS CON DESPRENDIMIENTOS O GRIETAS, SE REALIZA UN RECONOCIMIENTO DIARIO				
SE PROHÍBE LA ESTANCIA DE PERSONAL EN TALUDES O ZONAS DONDE EXISTAN DESLIZAMIENTOS O DESPRENDIMIENTOS				

CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA LOS PUESTOS DE TRABAJO DE RIESGO				
CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
LAS ZONAS AGRIETADAS ESTÁN DEBIDAMENTE SEÑALIZADAS O CERCADAS				
SE DESARROLLA UNA ESPECIAL VIGILANCIA Y SE DOTA DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN A TRABAJADORES AISLADOS				
LOS TRABAJADORES AISLADOS, EN CONDICIONES ADVERSAS, ESTÁN DEBIDAMENTE PROTEGIDOS (CABINAS, EPI'S, ETC...)				

Sin perjuicio de la periodicidad que se ha establecido, la empresa realiza evaluaciones periódicas de las instalaciones y de los puestos de trabajo cuando concurre alguna de las circunstancias siguientes:

- Cuando se adquiere algún equipo de trabajo, o se lleva a cabo alguna modificación en las instalaciones.
- Cuando existen cambios en las condiciones de trabajo, por la implantación de medidas correctoras.
- Cuando se produce algún accidente de trabajo o algún incidente sin daños personales que pudiera haber afectado a la integridad física de los trabajadores (investigación del accidente).
- Cuando a través de los controles periódicos, incluidos los de la salud de los trabajadores, se detecta que las actividades de prevención son insuficientes.
- Cuando se produce un deterioro en el tiempo de los elementos del proceso productivo.
- Los estudios de polvo, ruido, vibraciones, etc. se realizan con la periodicidad marcada por la legislación.

Seguimiento y control periódico de las medidas de prevención y protección implantadas

La realización del control de las actuaciones en prevención de riesgos laborales demuestra el compromiso auténtico con el cumplimiento de los objetivos marcados.

- Controlar el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales en la empresa.
- Verificar que los resultados obtenidos evitan o minimizan los riesgos identificados.

El objetivo básico ha sido medir el éxito de las actividades previamente establecidas en materia de prevención de riesgos laborales, con objeto de reforzar los aciertos y descubrir los fallos.

Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.

Cuando se produce un daño para la salud de los trabajadores, o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan

insuficientes, se lleva a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas reales de los hechos.

En el caso de accidente, una vez aplicado el Plan de emergencia para la atención de los heridos, se procede a:

- Informar por telegrama o fax a la autoridad minera en caso de accidente grave o mortal.
- Declarar el accidente con baja de la forma reglamentaria en el formato informatizado del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Analizar el accidente.

Índices de siniestralidad

Anualmente se solicita a MPE. la estadística de siniestralidad de la empresa, comunicándonos en la citada estadística tanto los accidentes con baja como las asistencias médicas realizadas en sus instalaciones al personal de la empresa. Dicha estadística sirve a la empresa para analizar las formas en que se produjeron los accidentes, agentes causantes de los accidentes, partes del cuerpo lesionadas en los accidentes, tipos de lesiones, etc.

La evolución de la estadística de siniestralidad se controla viendo la evolución anual de la misma.

La estadística de siniestralidad se indica en el anexo 12 del presente documento.

Auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos

Dado que la empresa (no) ha concertado el servicio de prevención con una entidad especializada, ni desarrolla las actividades preventivas con recursos propios y ajenos, no (sí) se requiere la realización de la auditoría del sistema de gestión de prevención de riesgos.

ANEXOS

A.1: identificación y cualificación del equipo asesor.

En este anexo, se identifican las personas que forman parte del equipo asesor del empresario para la confección del DSS.

Dicho equipo asesor es conforme a lo establecido en el capítulo IV de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el capítulo III del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, así como en el capítulo IV del Estatuto del Minero, aprobado por Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre.

En todo caso, se integra en el equipo de asesoramiento, al menos, un técnico universitario con competencia y experiencia suficiente en el sector de actividad. En la planificación de la acción preventiva y en la elaboración del Documento sobre Seguridad y Salud, el empresario consulta a los representantes de los trabajadores conforme a lo previsto en el capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el capítulo IV del Estatuto del Minero.

Director facultativo:

Nombre y apellidos	José M ^º Morillo Alfonso
N.I.F / C.I.F.	48.859.161-P
Domicilio	C/ RIO
Población	Morón de la Frontera - C.P.: 41.530
Provincia	Sevilla
Teléfono	656974472

A.2: Identificación de peligros a evaluar

Ver ANEXO A 3 Evaluación de Riesgos

A.3: Evaluación de riesgos.

En este anexo, se incluye la Evaluación de Riesgos laborales para la empresa realizada con fecha 15/05/2022.

A continuación de la Evaluación de Riesgos laborales se adjunta el documento de Planificación de la actividad preventiva en vigor, así como la Información de riesgos laborales a los trabajadores de la empresa.

A.4: Controles de las condiciones de trabajo y actividad

Ver anexo A10 sobre planificación de la actividad preventiva.

Además, se realizan controles periódicos de Polvo.

A.4.1 Mediciones de polvo

Los informes derivados de las mediciones de polvo se encuentran archivados en las instalaciones de la empresa a disposición de la autoridad competente.

A.5. Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo, que justifiquen el cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables

En este anexo del documento de Seguridad y Salud se justifican las medidas de prevención y protección generales y por puesto de trabajo, correlacionadas con la normativa de PRL y Seguridad Minera aplicable.

Se recoge el pliego de condiciones técnicas legales, en las que la empresa se ha basado para decidir las medidas correctoras.

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA LEGAL
EVALUACIÓN EQUIPOS DE TRABAJO (MAQUINARIA FIJA Y MÓVIL- HERRAMIENTAS MANUALES)	R.D. 1215/97 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
REVISIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN	R.D. 842/2002 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS O EN SUS PROXIMIDADES	R.D. 614/2001 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES FRENTE EL RIESGO ELÉCTRICO
REVISIÓN APARATOS A PRESIÓN (CALDERINES)	ITC MIE AP-17 APARATOS A PRESIÓN - R.D. 1244/79
REVISIÓN DE EXTINTORES	R.D. 1942/1993 SOBRE REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
EVALUACIÓN LUGARES DE TRABAJO (PASARELAS, ZONAS DE PASO, BARANDILLAS, VÍAS DE CIRCULACIÓN, ETC)	R.D. 486/97 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS LUGARES DE TRABAJO
SEÑALIZACIÓN	R.D. 485/1997 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
RUIDO	REAL DECRETO 286/2006, SOBRE PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A RUIDO
POLVO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA 07.1.04 DEL CAPÍTULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD MINERA
UTILIZACIÓN DE E.P.I'S	R.D. 773/1997 SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	R.D. 487/1997 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

También es de aplicación la siguiente legislación:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, de 8 de noviembre
- 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, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por Real Decreto 863/1985
- Real Decreto 39/1997-Reglamento de los Servicios de prevención y su Reforma Real Decreto 604/2006
- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos R.D. 668/1980
- R.D. 171/2004 Desarrollo del Art. 24 de la Ley de Prevención 31/1995 sobre coordinación de actividades empresariales.

A.6. Formulario de parte de incidentes y accidentes

Para la comunicación de accidentes se emplean los modelos que se establecen en la ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO
(Por favor, antes de cumplimentar, lea las instrucciones)

Accidente ☐ Recaida ☐

PAT

1.- DATOS DEL TRABAJADOR

Apellido 1º Apellido 2º Nombre : Sexo: Varón ☐ Mujer ☐

Nº Afiliación Seguridad Social (NºA) (1) Fecha ingreso en la empresa Fecha nacimiento Nacionalidad (2)
 Identificador Persona Física (IPF) (3) Ocupación del trabajador (4) CNO-04 Antigüedad puesto trabajo (5) Tipo contrato (6)
 Situación profesional (marque con una X la que corresponda):
☐ Asalariado sector privado ☐ Autónomo sin asalariados
☐ Asalariado sector público ☐ Autónomo con asalariados
 Régimen Seguridad Social (7) Convenio aplicable : Epígrafe de AT y CP
 Domicilio: Teléfono: Provincia: Municipio: Código Postal:

2.- EMPRESA EN LA QUE EL TRABAJADOR ESTÁ DADO DE ALTA EN LA SEGURIDAD SOCIAL

Nombre o Razón Social: CIF o NIF (8) Código C. Colación en la que está el trabajador (9)
 Domicilio que corresponde a esa Cuenta de Colación (C.C.) : Provincia:
 Municipio: Código Postal: Teléfono:
 Actividad económica principal correspondiente a esa C.C. (10) : CNAE-03 Puesto correspondiente a esa C.C. (11)
 Marque el adscrito en el momento del accidente como: ☐ Contrato o subcontrata ☐ Empresa de Trabajo Temporal
 ¿Cuál o cuáles de las siguientes son las modalidades de organización preventiva adoptadas por la empresa? :
☐ Reunión personal por el empresario de la actividad preventiva de la empresa ☐ Servicio de prevención propio ☐ Servicio de prevención ajeno
☐ Trabajador(es) designado(s) ☐ Servicio de prevención no estructurado ☐ Ninguna

3.- LUGAR Y/O CENTRO DE TRABAJO DONDE HA OCURRIDO EL ACCIDENTE

LUGAR

Lugar del accidente: ☐ En el centro o lugar de trabajo habitual ☐ En otro centro o lugar de trabajo ☐ En desplazamiento en su jornada laboral (*) ☐ Al ir o al volver del trabajo, "in itinere" (*)
 (*) En estos casos, los datos del centro se cumplimentarán con los correspondientes al centro de trabajo habitual
☐ Además, marque si ha sido accidente de tráfico
 Si el accidente se ha producido en un lugar ubicado fuera de un centro de trabajo, indicar su situación exacta (parís, provincia, municipio, calle y número, vía pública o parte kilométrica), otro lugar:
 País: Provincia: Municipio:
 Calle y número: Vía pública y punto kilométrico:
 Otro lugar (especificar):

CENTRO DE TRABAJO

- ☐ Marque si el centro de trabajo pertenece a la empresa en la que está dado de alta el trabajador (empresa del apartado 2)
- ☐ Marque si el centro pertenece a otra empresa (en este caso indicar a continuación su relación con la empresa del apartado 2)
- ☐ Contrato o subcontrata → Complimentar CIF o NIF
☐ Usual de ETT → Complimentar CIF o NIF
☐ Otro → Complimentar CIF o NIF

DATOS DEL CENTRO : (a cumplimentar cuando el accidente se haya producido en un centro o lugar de trabajo distinto al consignado en el apartado 3, o cuando el trabajador estuviera realizando trabajos para una empresa distinta a la consignada en dicho apartado 3)

Nombre o Razón Social: DonDolce: Provincia:
Municipio: Código Postal: Teléfono:
Planilla actual del Centro (12): Código Cuenta Colación: Actividad económica principal del centro (13): CNAB-63
.....

4.- ACCIDENTE

Fecha del accidente (día/mes/año): Fecha de Baja Médica: Día de la semana del accidente: Hora del día del accidente: Hora de trabajo (14): Día de trabajo habitual:
(1 a 24) (1ª, 2ª, etc.) ☐ SI ☐ NO

☐ Marque si se ha realizado evaluación de riesgos sobre el puesto de trabajo en el que ha ocurrido el accidente

Descripción del accidente (15):

¿En qué lugar se encontraba la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Lugar) (16):

¿En qué proceso de trabajo participaba cuando se produjo el accidente? (Tipo de trabajo) (17):

¿Qué estaba haciendo la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Actividad Pta. específica) (18):

Agente material asociado a la ACTIVIDAD PÉICA (19):

¿Qué hecho anormal que se apartase del proceso habitual de trabajo desencadenó el accidente? (Causación) (20):

Agente material asociado a la DESVIACIÓN (21):

¿Cómo se ha lesionado la persona accidentada (Forma, Contacto-modalidad de la lesión) (22):

Agente o agente material causante de la lesión (23):

☐ Marque si este accidente ha afectado a más de un trabajador

☐ Marque si hubo testigos. En caso afirmativo indicar nombres, domicilios y teléfonos: (24)

5.- ASISTENCIALES

Descripción de la lesión (25):

Grado de la lesión (26): Leve ☐ Grave ☐ Muy grave ☐ Policomórbido ☐ Parte del cuerpo lesionada (26):

Médico que atendió la asistencia inmediata (nombre, domicilio, teléfono):

Marque el tipo de asistencia sanitaria (27): Hospitalaria ☐ Ambulatoria ☐

☐ Marque si ha sido hospitalizado. En caso afirmativo indicar nombre del establecimiento:

6.- ECONÓMICOS

A) Base de cotización mensual:	B) Base de cotización al año (4):	C) Subsidio:
En el mes anterior (5)	B1.- por horas extras	Promedio diario
Otras cotizaciones (3)	B2.- por otras conceptos	Base reguladora A
Base reguladora A (3)	Total B1 + B2	Base reguladora B
	Promedio diario base B (5)	Total B.R. diario (6)
		Cuanto del subsidio 75% (7)

DonDolce: en calidad de de la empresa, expide el presente parte en de de 20..... (Firma y sello)	Entidad Gestora o Colaboradora n.º Nº EXPEDIENTE	AUTORIDAD LABORAL (Sello y fe) (66)
--	---	--

A.7: Procedimiento general de investigación de accidentes

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22 de la Ley 31/1995, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

Se registrarán todos los accidentes producidos tanto con baja como sin baja, con la información sobre la forma de ocurrencia, naturaleza de la lesión, región anatómica, agente material y descripción detallada del accidente.

Todos y cada uno de los accidentes, así como los incidentes con interés a criterio de la dirección y/o encargado, se investigarán para obtener las causas y determinar las medidas a adoptar y evitar que se vuelvan a producir.

En la investigación deberán intervenir cuantas personas estuvieran implicadas y puedan aportar algo sobre la misma.

Se describe a continuación el procedimiento a utilizar según la gravedad de los accidentes:

- Accidentes considerados por el facultativo como graves o de grado superior. Se cumplimentará por la empresa el modelo de comunicado de accidente y se trasladará al servicio de prevención para que realice el análisis e investigación.
- Accidentes leves con baja o sin baja. Se analizará y cumplimentará por la empresa el modelo de investigación de accidentes leves.
- Todos los accidentes serán registrados en el modelo registro de accidentes adjunto

COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES GRAVES AL SERVICIO DE PREVENCIÓN

DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO			
Puesto de trabajo	Departamento / Sección	Fecha / Hora / Turno	
DATOS PERSONALES DEL ACCIDENTADO			
Nombre:			
Categoría Profesional:		Ocupación:	
Antigüedad en el Puesto:		Antigüedad en la Empresa:	
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE			
Descripción breve y clara del trabajo que realizaba			
Descripción breve y clara de la forma en que sucedió el accidente			
CONSECUENCIAS			
Parte lesionada:		Descripción lesión:	
Grado de la lesión	Leve	Probabilidad de repetición Frecuente Ocasional Raro	
	Grave		
	Muy grave		
	Fallecimiento		
Forma de producirse el accidente:		Objeto que causó la lesión:	

ANÁLISIS DE ACCIDENTES LEVES

DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO			
Puesto de trabajo	Departamento / Sección	Fecha / Hora / Turno	
DATOS PERSONALES DEL ACCIDENTADO			
Nombre:			
Categoría Profesional:		Ocupación:	
Antigüedad en el Puesto:		Antigüedad en la Empresa:	
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE			
Descripción breve y clara del trabajo que realizaba			
Descripción breve y clara de la forma en que sucedió el accidente			
CONSECUENCIAS			
Parte lesionada:		Descripción lesión:	
Grado de la lesión	Leve Grave Muy grave Fallecimiento	Probabilidad de repetición	Frecuente Ocasional Raro
ANÁLISIS DEL ACCIDENTE			
¿Qué actos o condiciones inseguras motivaron el accidente?			
¿Cuáles son las razones para que se produzcan estos actos y/o condiciones?			
MEDIDAS PREVENTIVAS			
¿Qué medidas preventivas se adoptarán para evitar la repetición del accidente?			
Analizado por:			Fecha:

RELACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

[illegible]

A.8: Lista de chequeo de instalaciones y equipos de trabajo más comunes.

Para la revisión y comprobación de las instalaciones y equipos de trabajo se emplean listas de chequeo como las que se indican.

LISTA DE CHEQUEO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO				
EMPRESA	FECHA			
CENTRO DE TRABAJO	FRECUENCIA DE REVISIÓN			
ÁREA	RESPONSABLE DE LA REVISIÓN / COMPROBACIÓN			
ENTORNO DE TRABAJO	TIPO DE EQUIPO / INSTALACIÓN			
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO /INSTALACIÓN				
GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO				
Nº	CUESTIÓN	NORMATIVA APLICADA	OBSERVACIONES	ACCIONES (0-1)*
NOTAS:				
*1: HAY QUE TOMAR MEDIDA DE PROTECCIÓN 0: MEDIDA DE PROTECCIÓN OPCIONAL RECOMENDADA				
MEDIDA:				
RESPONSABLE	FECHA INICIO			
PRESUPUESTO	FECHA FINALIZACIÓN			

El plan de acciones correctoras de equipos e instalaciones es el siguiente:

PLAN DE ACCIONES CORRECTORAS						
EMPRESA			FECHA			
CENTRO DE TRABAJO			RESPONSABLE			
ÁREA						
Nº	ACTUACIONES	LOCALIZACIÓN	RESPONSABLE	FECHA LÍMITE	PRESUPUESTO	OBSERVACIONES
TOTAL						

La revisión y aprobación del Plan de Acciones Correctoras se recoge en la tabla siguiente.

REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES CORRECTORAS							
ACCIÓN		PREPARADA		REVISADA		APROBADA	
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA
NOTAS:							

A.9: PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.

A.10: INFORMACIÓN DE RIESGOS A LOS TRABAJADORES

A.10.1: FICHAS DE INFORMACION A LOS TRABAJADORES SOBRE SUS RIESGOS

ANEXO 10.1: FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Los trabajadores de la empresa deberán ser corresponsales del contenido del programa de prevención, aportaran las sugerencias e ideas que contribuyan a la mejora de la seguridad y comunicarán los riesgos que adviertan e incidentes en los que resulten implicados a través del modelo de comunicado de riesgos que se adjunta.

El artículo 29 de la Ley 31/1995 determina las obligaciones de los trabajadores de la siguiente forma:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con la Dirección para que esta pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los trabajadores.

Por la empresa: Perforaciones, S.L.	Director facultativo
	
D. Miguel Ángel Cargo: Gerente.	D. Jose Mª Morillo Alfonso Grado en Tecnología Minera

6. PRESUPUESTOS

6.1 LEGISLACIÓN VIGENTE:

- Para la determinación de los costos de las distintas unidades que se incluyen en el proyecto se han tenido en cuenta:
- Orden del Ministerio de Trabajo, 28 de agosto de 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo para la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Convenio Sindical de Trabajo para las “Industrias de la Construcción y Obras Publicas”, Vigente en la provincia de Sevilla.

6.2 CAPITULO 01 --- MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
D02AA501	m² DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
1.001	m². Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	256.00	1,20 €	307,20€
D02TF001	m³ RELLENO Y COMPAC. MANO S/APORTE			
1.002	m³. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios manuales, en tongadas de 30 cm de espesor, i/regado de las mismas, empleo de pisón manual y p.p. de costes indirectos.	64.00	22.35 €	1,430.40€
D02VK302	m³ TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.			
1.003	m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	64.00	6.61€	423.04€
D02VK303	m³ TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.			
1.004	m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	25.60	6.61 €	169.22€
D02VK333	EXCAVACIÓN DE Balsa y TAPADO PARA FUNCIONAMIENTO DE MAQUINA DE SONDEOS			

1.005	Excavación de balsa de 4mx3mx2m para funcionamiento de máquina de circulación inversa, y tapado una vez acabado el sondeo	1 Ud.	750,00 €	169.22€
TOTAL, CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.			2,166.02 €	

6.3 CAPITULO 02 --- SONDEO CAPTACION AGUA.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
U38AX011	M PERFORACIONES SONDEO CIRCULACIÓN INVERSA			
2.001	m. Sondeo a circulación inversa para captación de aguas subterráneas, con diámetro de 500 mm de diámetro para profundidades entre 1 a 150 m.	45 m	110,00 €	4.950,00 €
D39VB040	M. TUBERÍA REVESTIMIENTO SONDEO			
2.002	m. tubería metálica de revestimiento con diámetro de 500 mm y espesor de 5 mm. tubería revestimiento de sondeo para captación de aguas. Unión mediante soldadura y colocación en el interior del sondeo	5 m	120,00 €	600,00 €
D40DV030	M. TUBERÍA DE ENTUBACIÓN			
2.003	m. tubería de entubación de PVC de 250 mm de diámetro de 10 atm de presión, calidad AENOR	30 m	70,00 €	2.100,00 €
D41DV033	M. TUBERÍA RANURADA DE ENTUBACIÓN			
2.004	m. tubería de entubación ranurada de 1 mm de luz realizado en tubería de PVC de 250 mm de 10 atmosfera.	15 m	90,00 €	1.350,00 €
D42D203	ACCESORIOS DE ENTUBACIÓN			
2.005	Accesorios para entubación centradores y tapa de fondo.	1 Ud.	553,02 €	553,02 €
D41DV033	M³. Engravillado de pozo			
2.006	m³ engravillado, utilizando grava silíceas con redonda de 2/4 mm + ensacados +transporte.	4 m³	101,20 €	404,80 €
D41DV034	M³. Engravillado de pozo			

2.007	m³ engravillado, utilizando grava silíceea con redonda de 4/8 mm + ensacados + transporte.	4 m³	105,50 €	422,00 €
D41DX205	Limpieza pozo método airlift			
2.008	Limpieza de sondeo mediante sistema de barrido denominado airlift.	1 Ud.	750,00 €	750,00 €
D42DX102	Tapa de protección de provisional			
2.009	Tapa de protección de pozo	1 Ud.	50,20 €	50,20 €
TOTAL, CAPITULO 02 SONDEO CAPTACIÓN DE AGUA				11.180,02 €

6.4 CAPITULO 03 --- Balsa de Riego.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
D25TA080	Ud. Depósito prefabricado de 80 m³ circular			
3.001	Ud: Instalación de depósito circular metálico de 90m³. con una altura de 3.45 metros y diámetro de 6 metros. Solera de hormigón de 5 cm y zuncho de contención del depósito de 20 cm de ancho y 25 cm de alto. armada con 4 redondos de 12 mm en todo el perímetro y estribos de 6 mm cada 50 mm. el interior del depósito: solera de HA - 25 de 10 cm de espesor, pulida y pintada con pintura bituminosa para conseguir impermeabilización, contiene lona sobre lecho de arena y zuncho perimetral exterior	1 Ud.	9.000,00 €	9.000,00 €
TOTAL, CAPITULO 03 Balsa de Riego				9.000,00 €

6.5 CAPITULO 04 --- Bomba pozo e instalación de bombeo.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
D50TA010	Ud. Caseta prefabricada pozo			
4.001	Ud. caseta prefabricada de hormigón para el cierre de la captación. con dimensiones de: 2,0 x 2,0 x 2,50 m, puerta de acceso de 2,00 x 0,85 m. Se incluye transporte, montaje y pp de coste indirectos.	1 Ud.	2.800,00 €	2.800,00 €
D50TB120	Ud. Bomba sumergible pozo			

4.002	Bomba sumergible pozo ST 4013 trifásica 3 CV, motor franklin 12000 litros/ hora – Altura manométrica 47 m. Accesorios, récores, cableado, sondas de nivel, tubería de impulsión de 50 mm de PE	1 Ud.	2.513,00 €	2.513,00 €
D50TB125	Ud. Bomba impulsión de riego			
4.003	Bomba serie Ultra V impulsión deposito U7V 300/6T, trifásica 3 CV, motor aire 11.000 litros/ hora – Altura manométrica 30 m. Accesorios, valvulería, cableado, sonda de control.	1 Ud.	1.815,00 €	1.815,00 €
D50TB100	Ud. Conexiones de unión bombas - instalación			
45.004	Tuberías de PVC de D 100 de 6 atm de presión, accesorios, válvulas de metal de 3 pulgadas	1 Ud.	1.506,00 €	1.506,00 €
D50TB160	Ud. Cuadro Dist. Electricidad básica. (4.7 KW)			
4.005	Ud. Cuadro distribución Toscano electrificación básica trifásica. Control de nivel (4,7 Kw) formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30mA, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C2 bomba extracción. montaje	1 Ud.	2.530,00 €	2.530,00 €
D50TB155	m. Cable eléctrico acometida y Acometida			
4.006	Ud. 150 m cable eléctrico de 4 hilos de 16 mm, Cu, monolito, caja de fusible y conexión 3x40	1 Ud.	3.515,00 €	3.515,00 €
TOTAL, CAPITULO 04 BOMBAS E INSTALACIÓN DE BOMBEO				14.679,00 €

6.6 CAPITULO 05 --- SEGURIDAD Y SALUD.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
SYS50TA001	H. Formación Seguridad e Higiene			
5.001	h. Formación seguridad e higiene	1 h.	15,01 €	15,01 €
SYS50TA001	Ud. EPI,s personal			

5.002	Casco de seguridad homologado, gafas de protección contra impacto oscuras V, mascarilla antipolvo, mono de trabajo, tapones anti ruido, guantes de cuero, botas de seguridad	5 Ud.	253,00 €	1.265,00 €
SYS50TB125	Ud. Alquiler de caseta de obra, y servicios			
5.003	Ud. Alquiler de caseta de obra, caseta oficina y caseta aseo unisex	1 Ud.	1510,00 €	1.510,00 €
SYS50TB123	Ud. Material de balizamiento y carteles de seguridad, indicativo			
5.004	Ud. Cartel de seguridad de obras, señal oct.(stop) 60 cm, cartel de peligro de zona en obras, cartel prohibido acceso personal, cintas de balizamiento	1 Ud.	105,00 €	105,00 €
TOTAL, CAPITULO 06, SEGURIDAD Y SALUD				2.895,01 €

6.7 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

CÓDIGO	CAPITULO	TOTAL	%
01	Movimientos de tierras	2.166,02 €	5,43
02	Sondeo y Captación de agua	11.180,02 €	28,01
03	Balsa de Riego	9.000,00 €	22,55
04	Bombas e instalación de Bombeo	14.679,00 €	36,77
05	Seguridad y Salud	2.895,01 €	7,25

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... 39.920,05 €
 10 % Gastos Generales..... 3.992,00 €
09 % Gastos Generales..... 3.592,80 €
 Suma..... 47.504,85 €
21 % I.V.A. de Contrata..... 9.976,02 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION..... 57.480,87 €

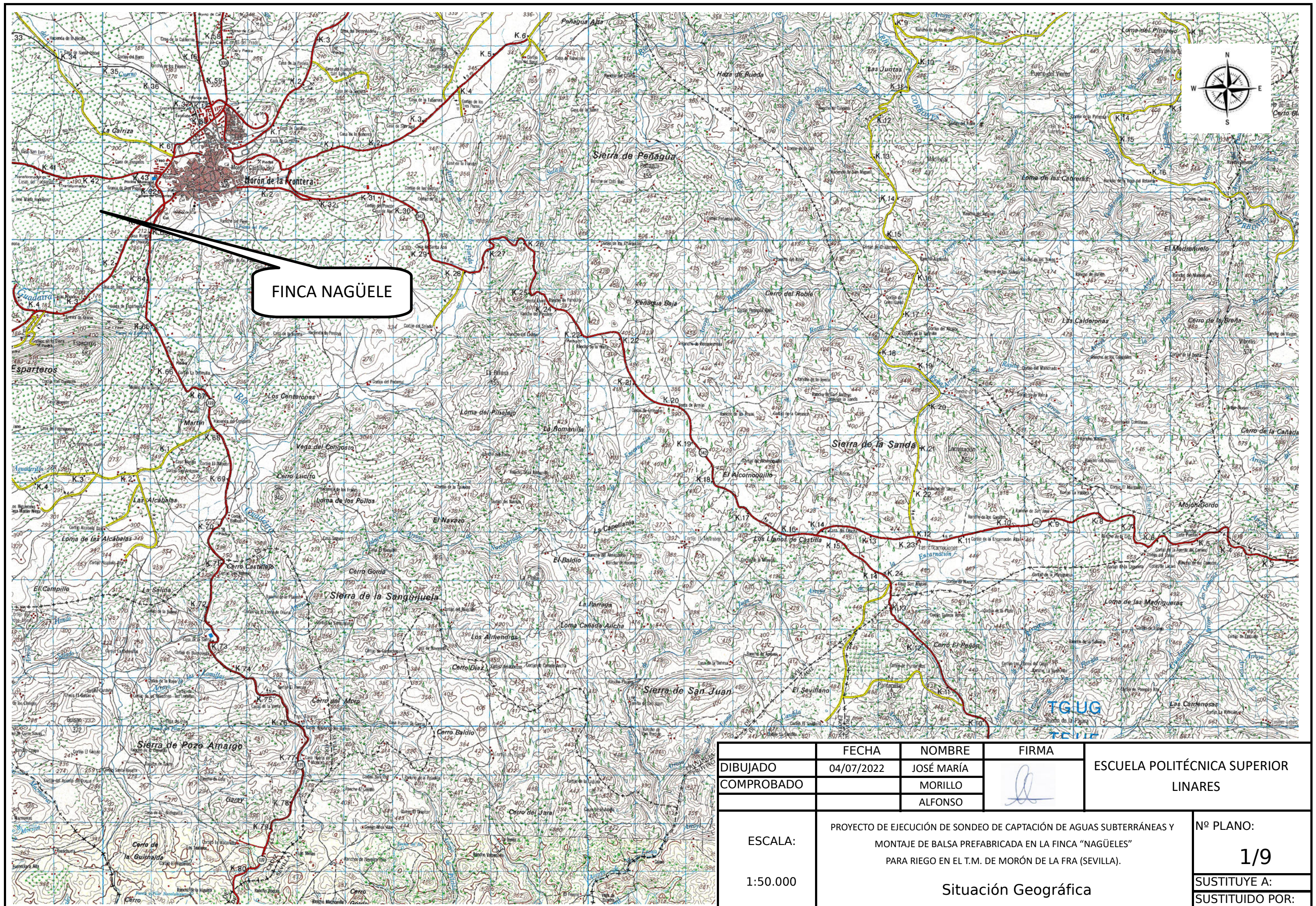


ASCIENDE EL PRESUPUESTO A LA CANTIDAD DE CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA CON OCHENTA Y SIETE EUROS.

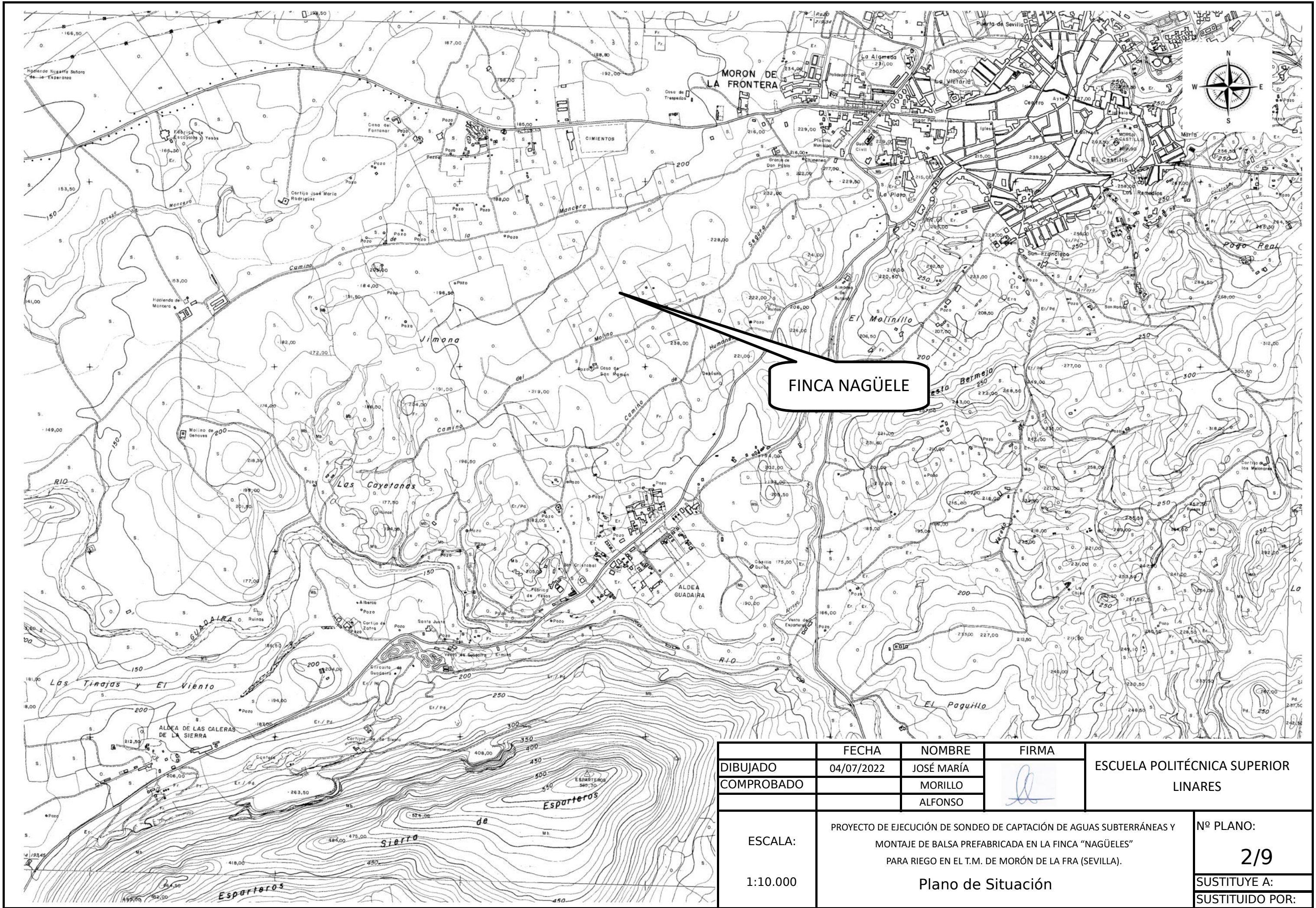
Fdo.: D. José Mª Morillo Alfonso.

Linares, junio del 2022.

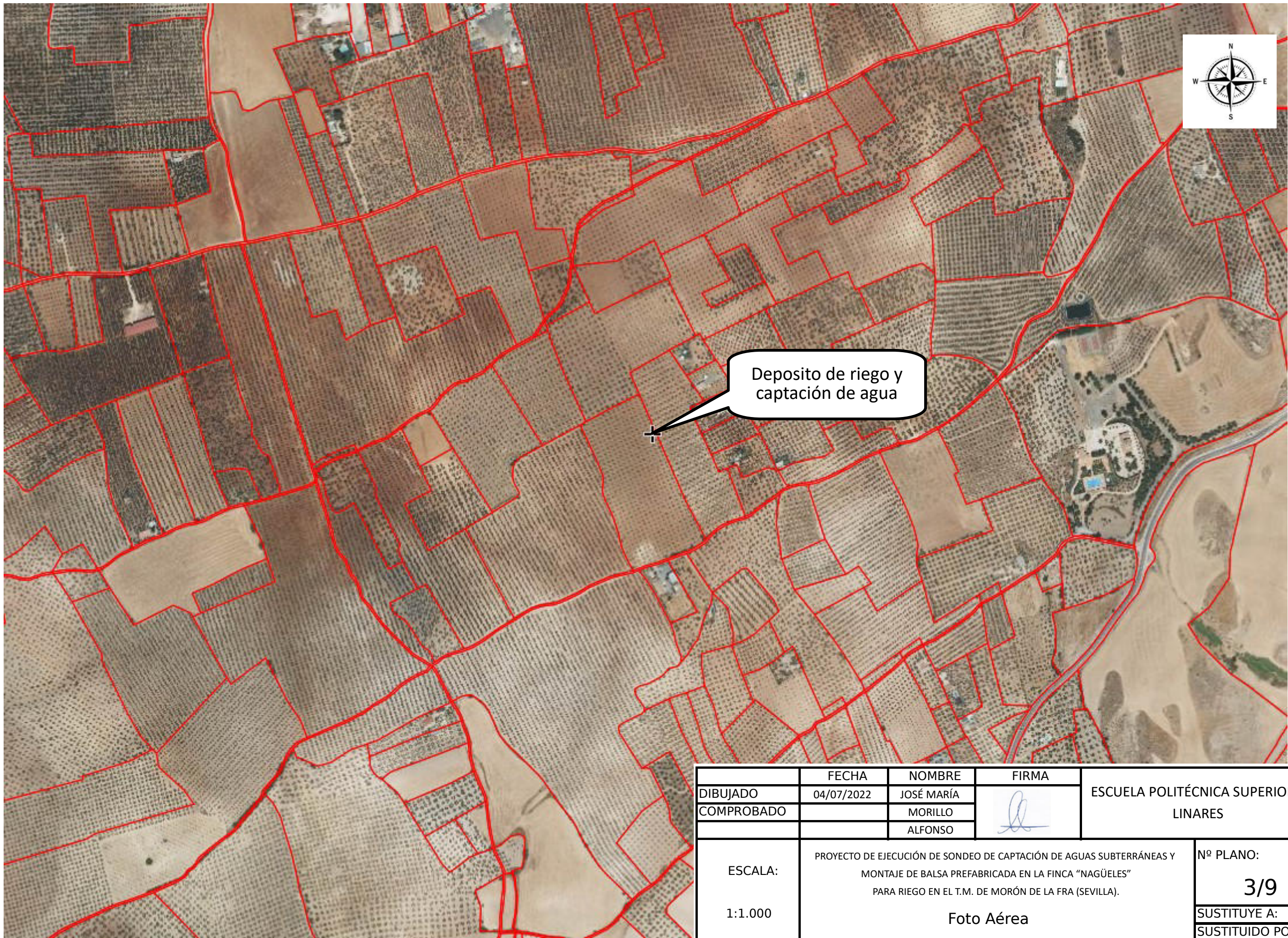
7. PLANOS



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA		
COMPROBADO		MORILLO		
		ALFONSO		
ESCALA: 1:50.000	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa PREFABRICADA EN LA FINCA “NAGÜELES” PARA RIEGO EN EL T.M. DE MORÓN DE LA FRA (SEVILLA). Situación Geográfica			Nº PLANO: 1/9
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

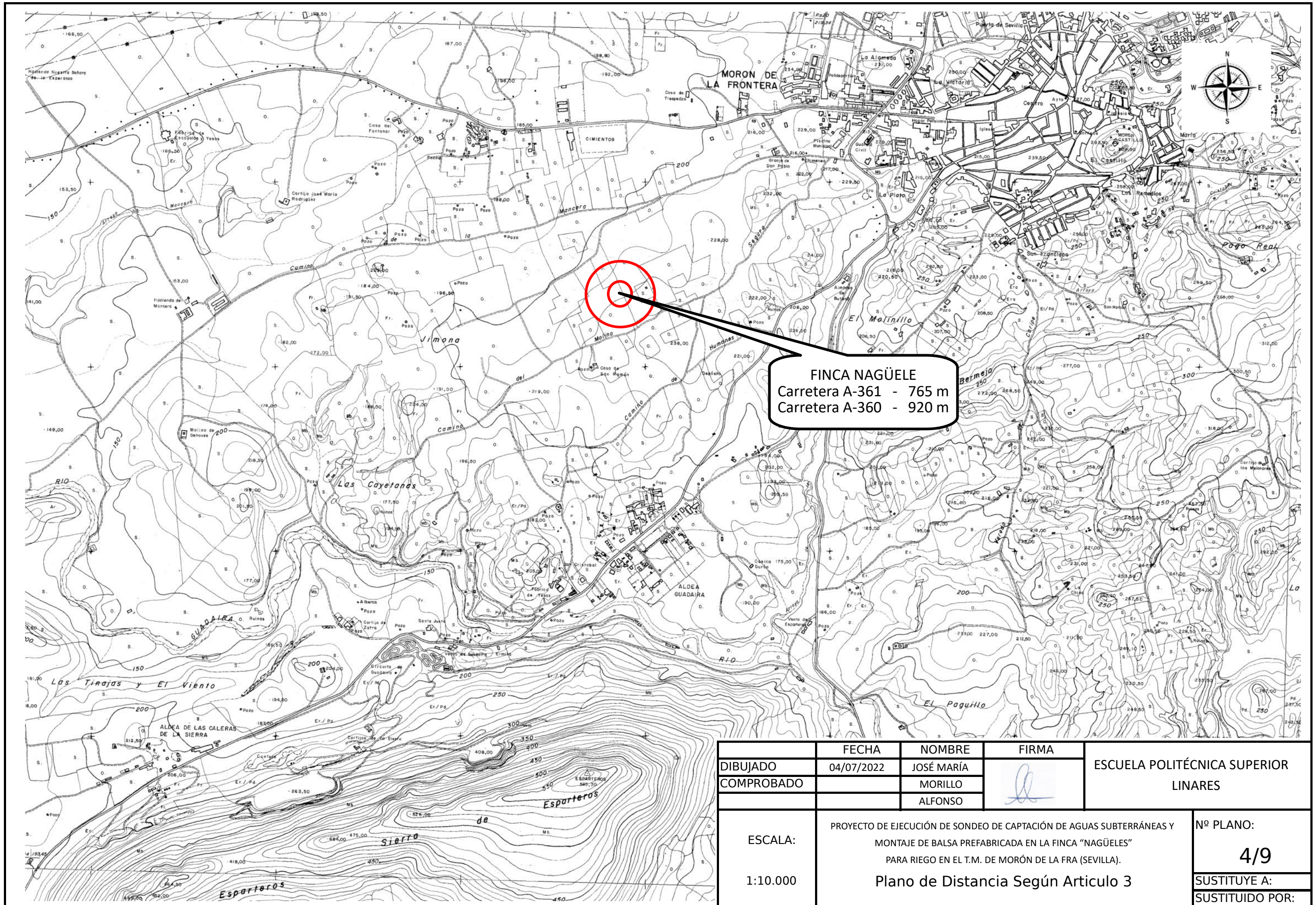


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA			
COMPROBADO		MORILLO			
		ALFONSO			
ESCALA: 1:10.000	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa PREFABRICADA EN LA FINCA “NAGÜELES” PARA RIEGO EN EL T.M. DE MORÓN DE LA FRA (SEVILLA). Plano de Situación			Nº PLANO: 2/9	
				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

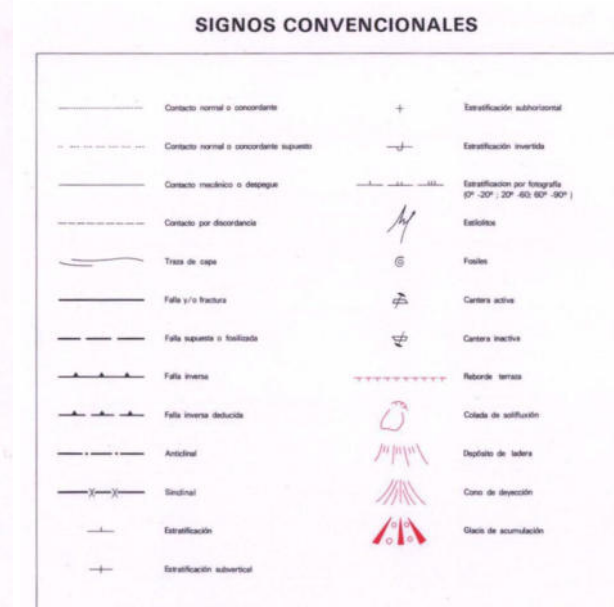
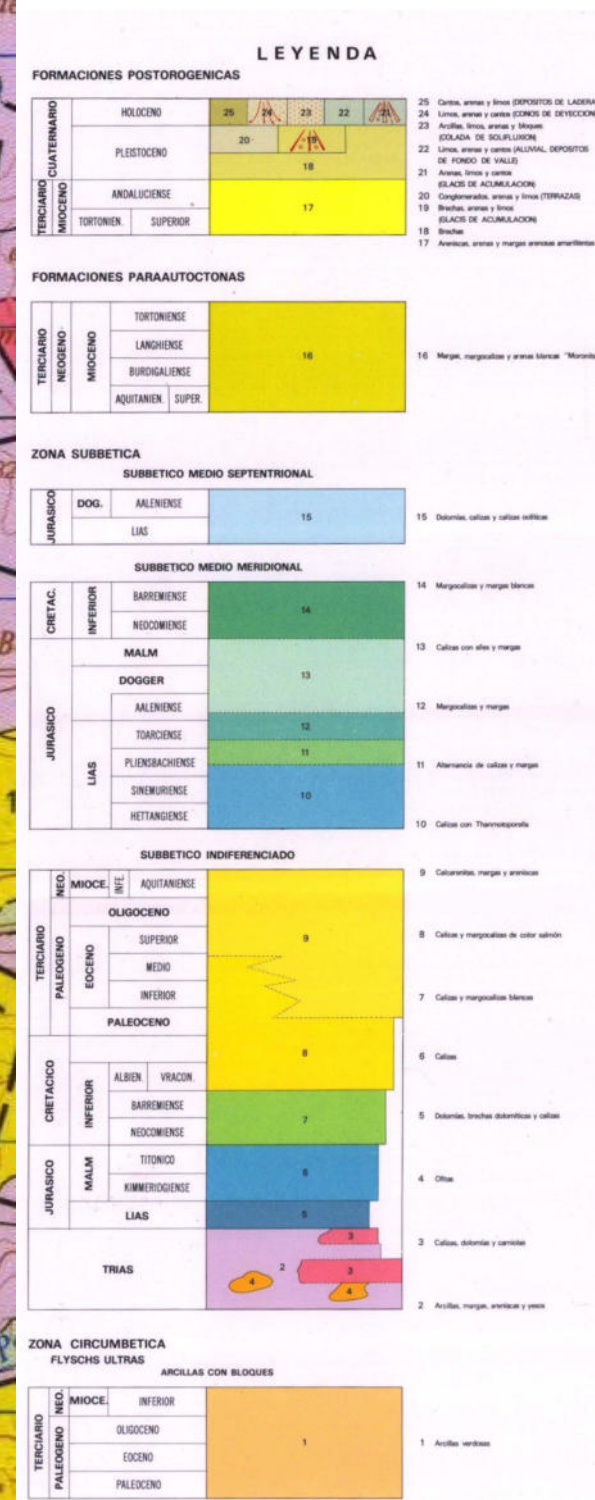
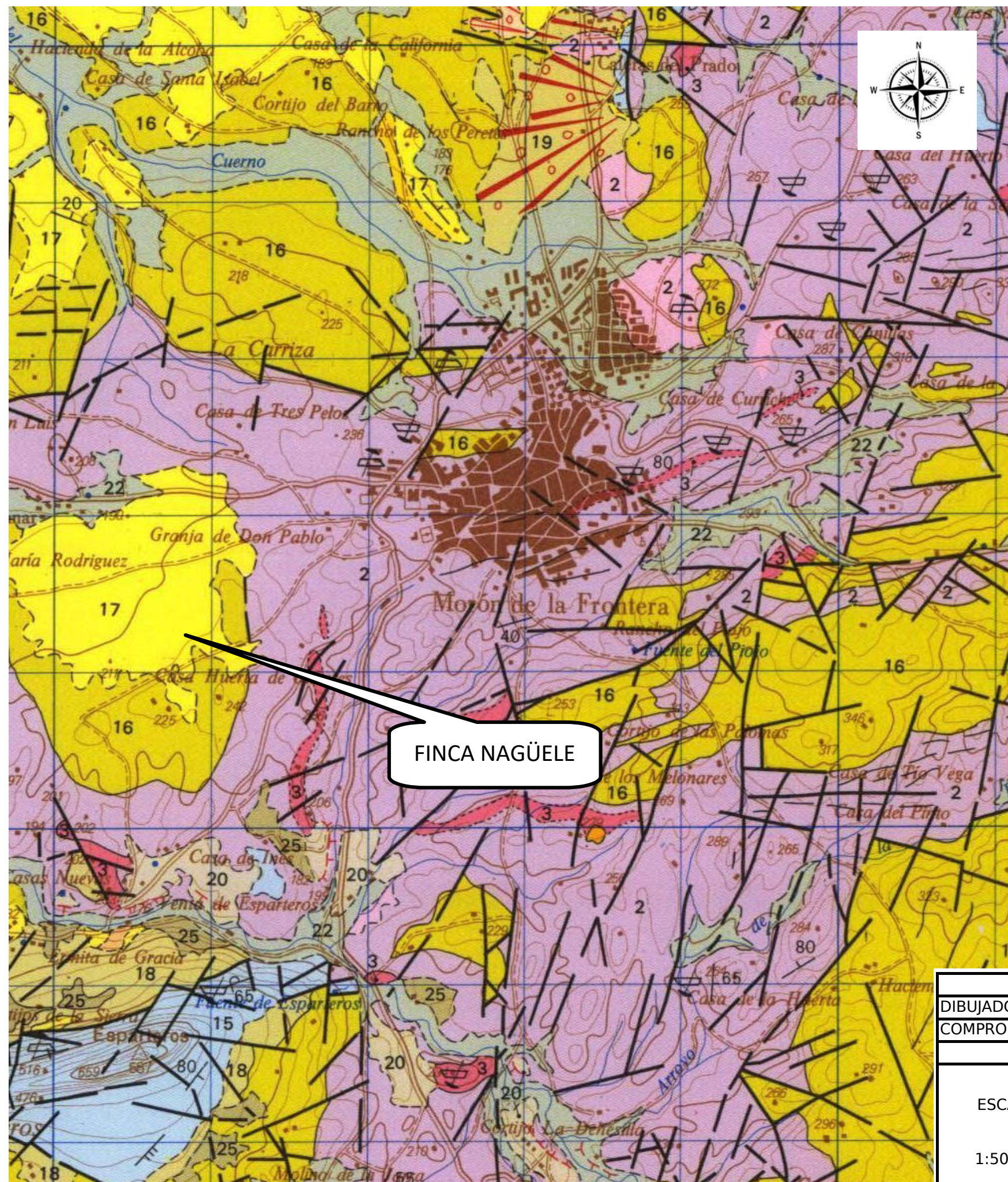


Deposito de riego y captación de agua

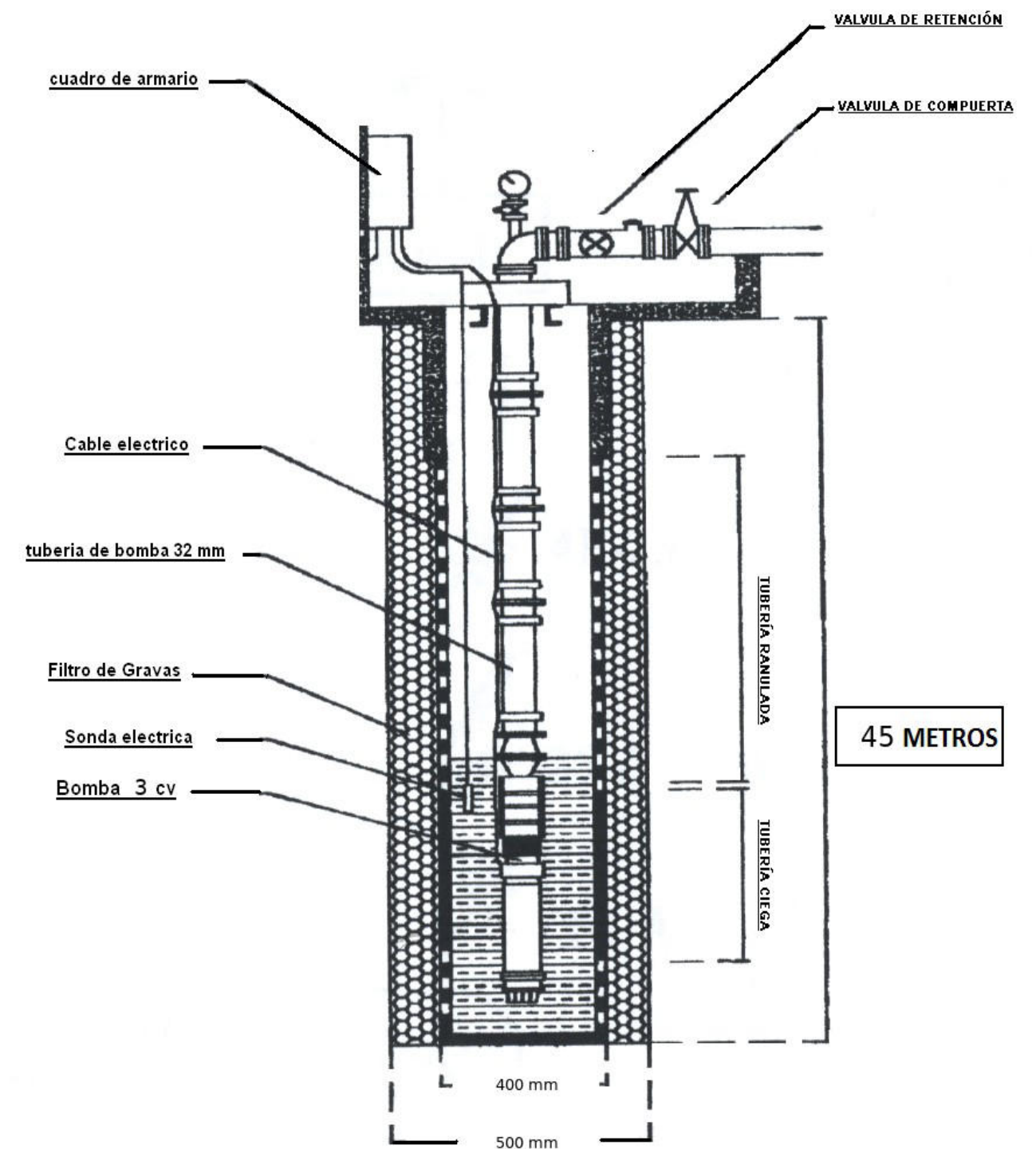
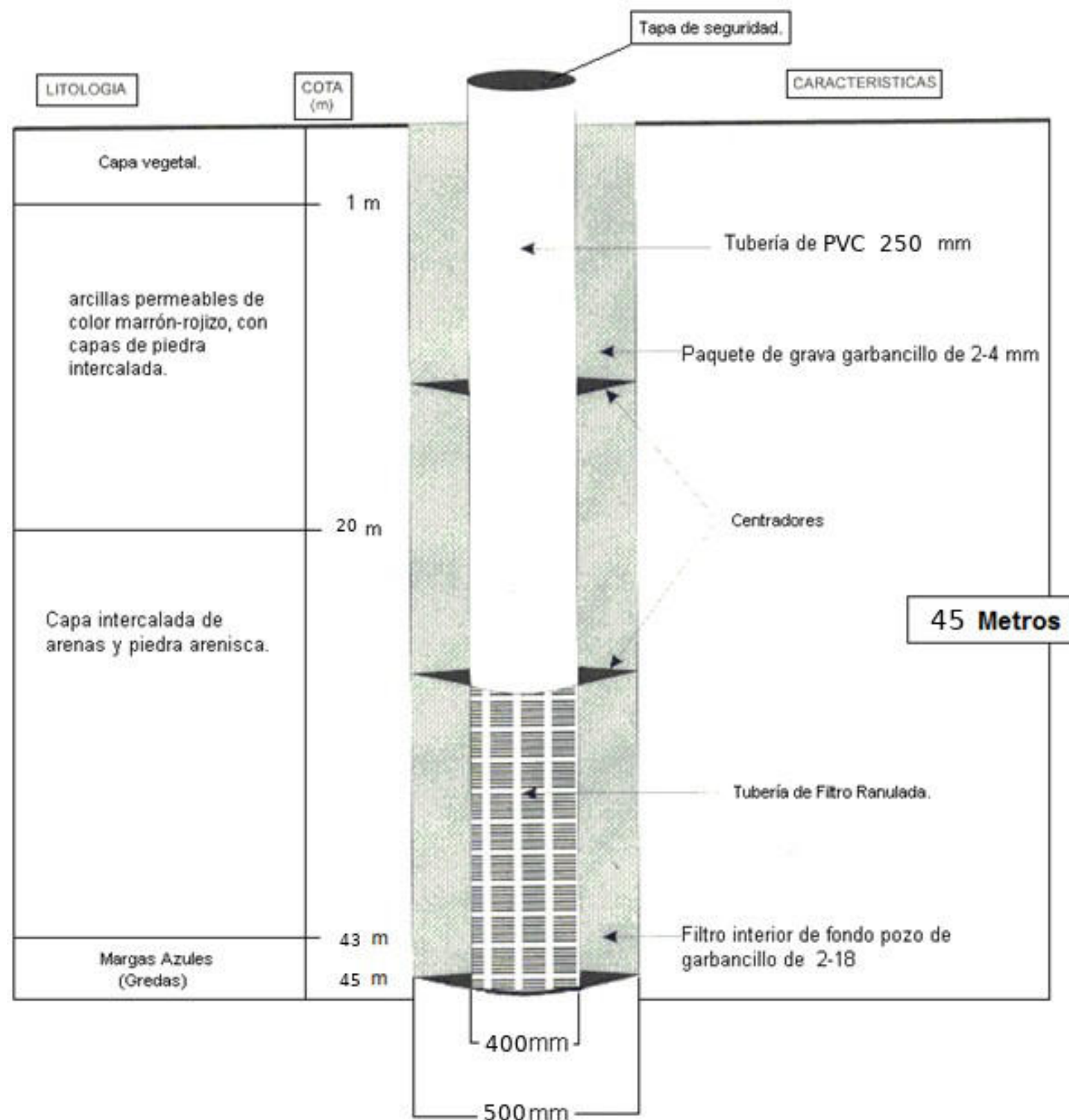
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA		
COMPROBADO		MORILLO		
		ALFONSO		
ESCALA: 1:1.000	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa PREFABRICADA EN LA FINCA “NAGÜELES” PARA RIEGO EN EL T.M. DE MORÓN DE LA FRA (SEVILLA). Foto Aérea			Nº PLANO: 3/9
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



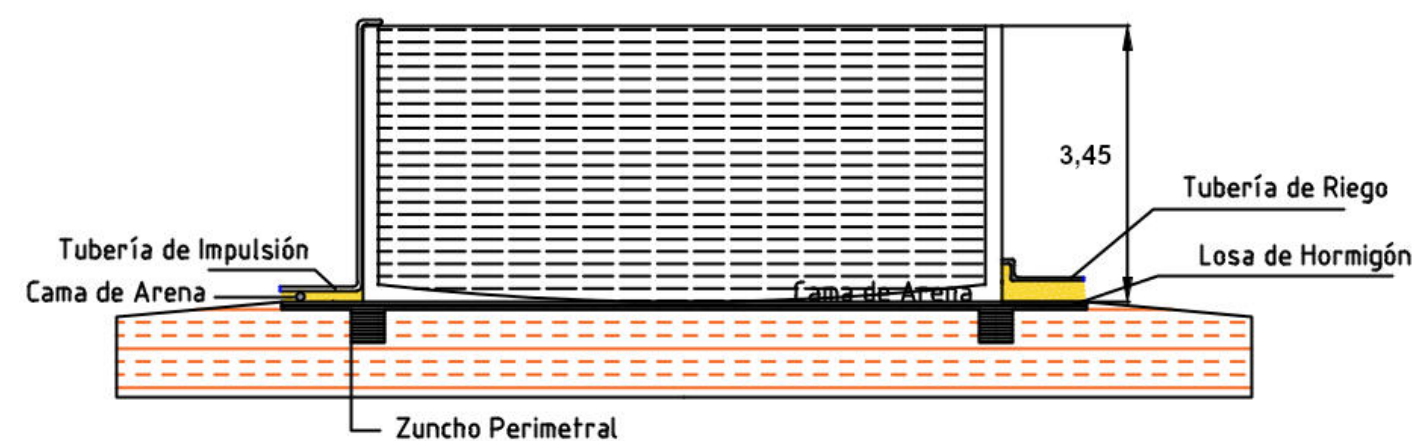
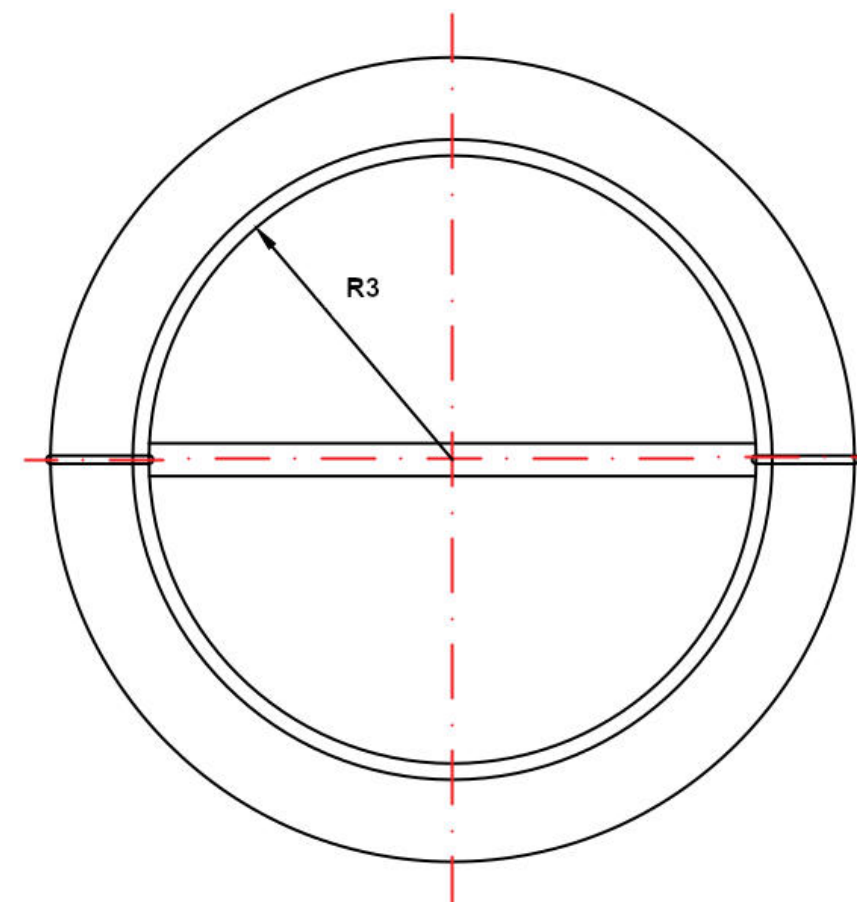
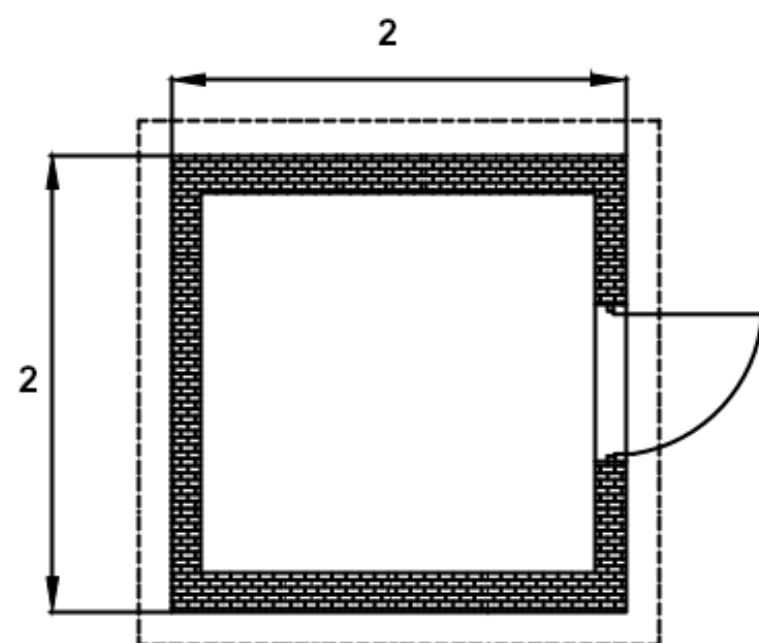
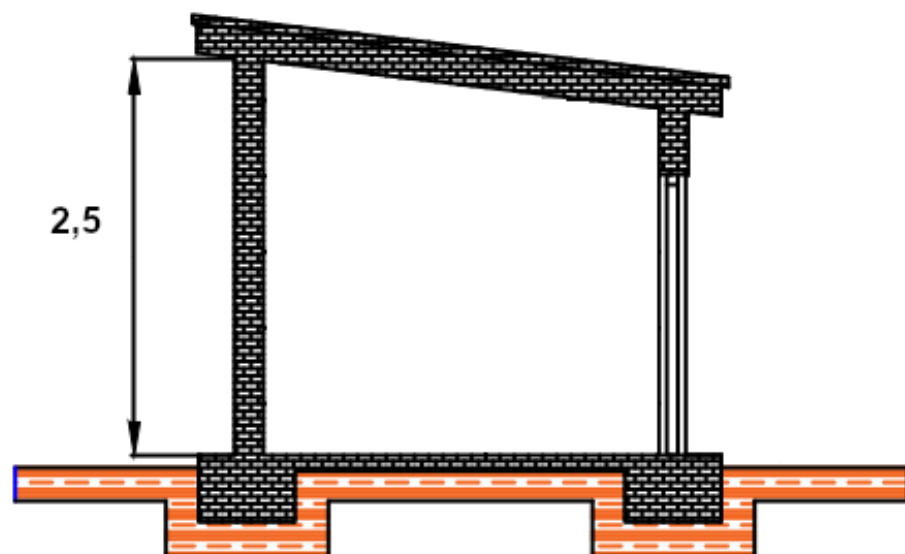
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA		
COMPROBADO		MORILLO		
		ALFONSO		
ESCALA: 1:10.000	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa PREFABRICADA EN LA FINCA “NAGÜELES” PARA RIEGO EN EL T.M. DE MORÓN DE LA FRA (SEVILLA). Plano de Distancia Según Artículo 3			Nº PLANO: 4/9
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA		
COMPROBADO		MORILLO		
		ALFONSO		
ESCALA: 1:50.000	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa prefabricada en la finca "NAGÜELES" PARA RIEGO en el T.M. de Morón de la Fra (Sevilla). Plano Geológico			Nº PLANO: 5/9
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

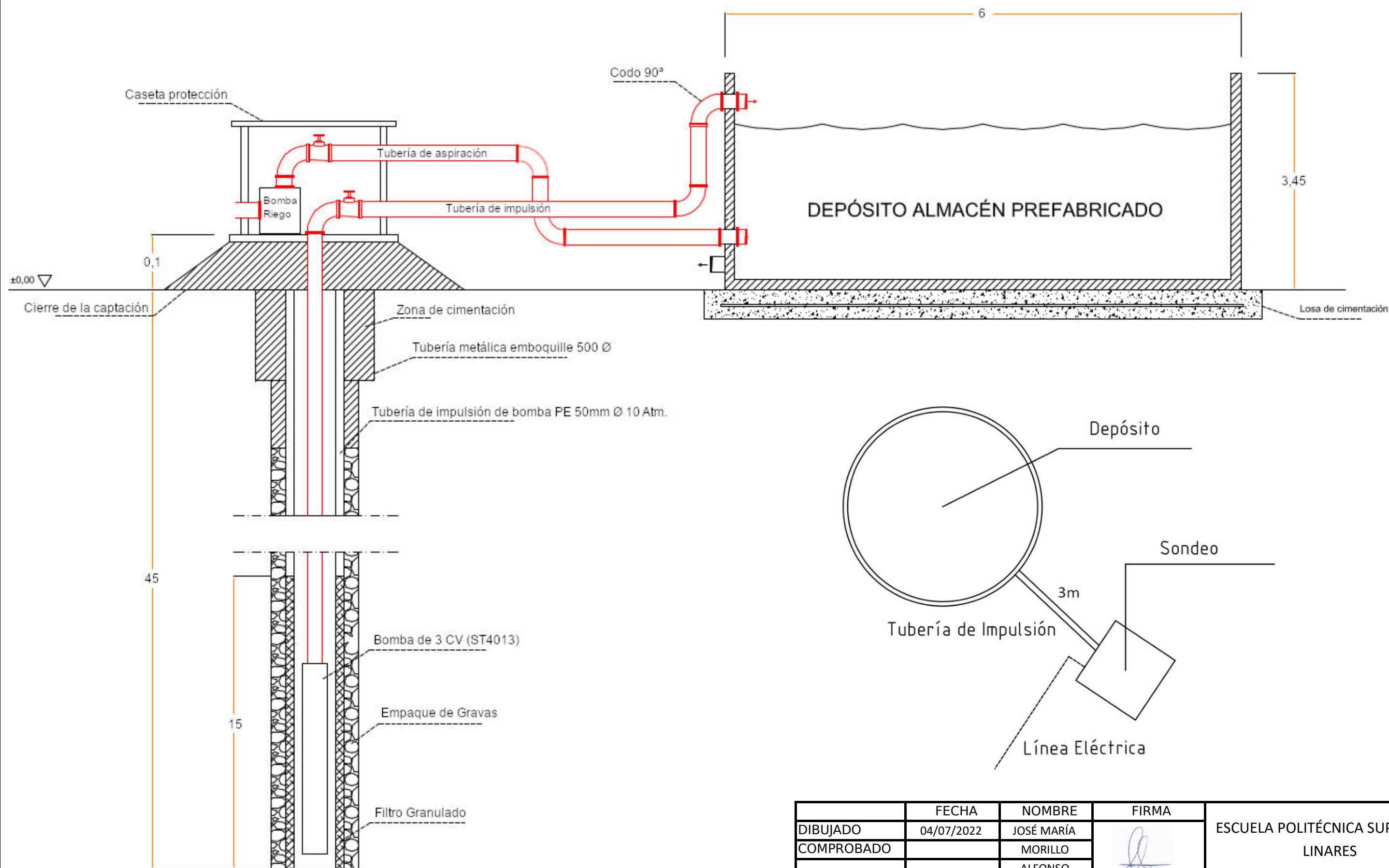


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA		
COMPROBADO		MORILLO		
		ALFONSO		
ESCALA:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa PREFABRICADA EN LA FINCA “NAGÜELES” PARA RIEGO EN EL T.M. DE MORÓN DE LA FRA (SEVILLA). Sección de Pozo y Sección montaje Bomba			Nº PLANO: 6/9
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

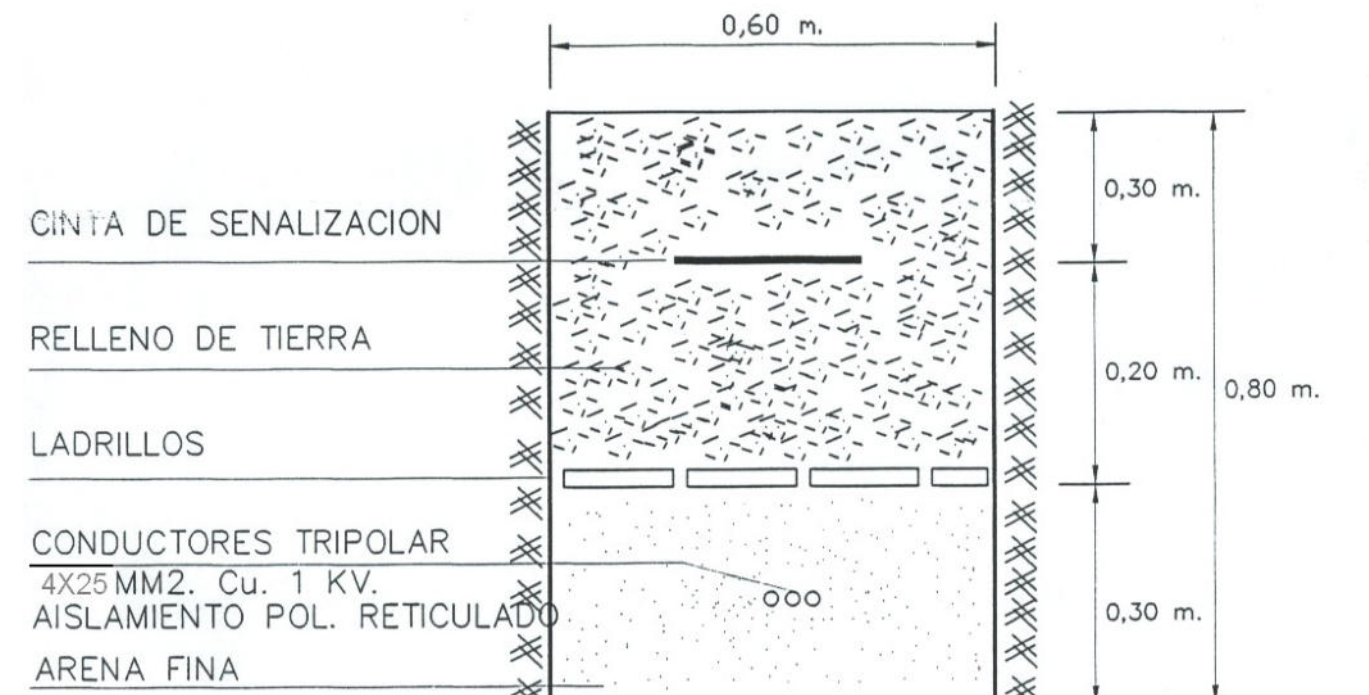
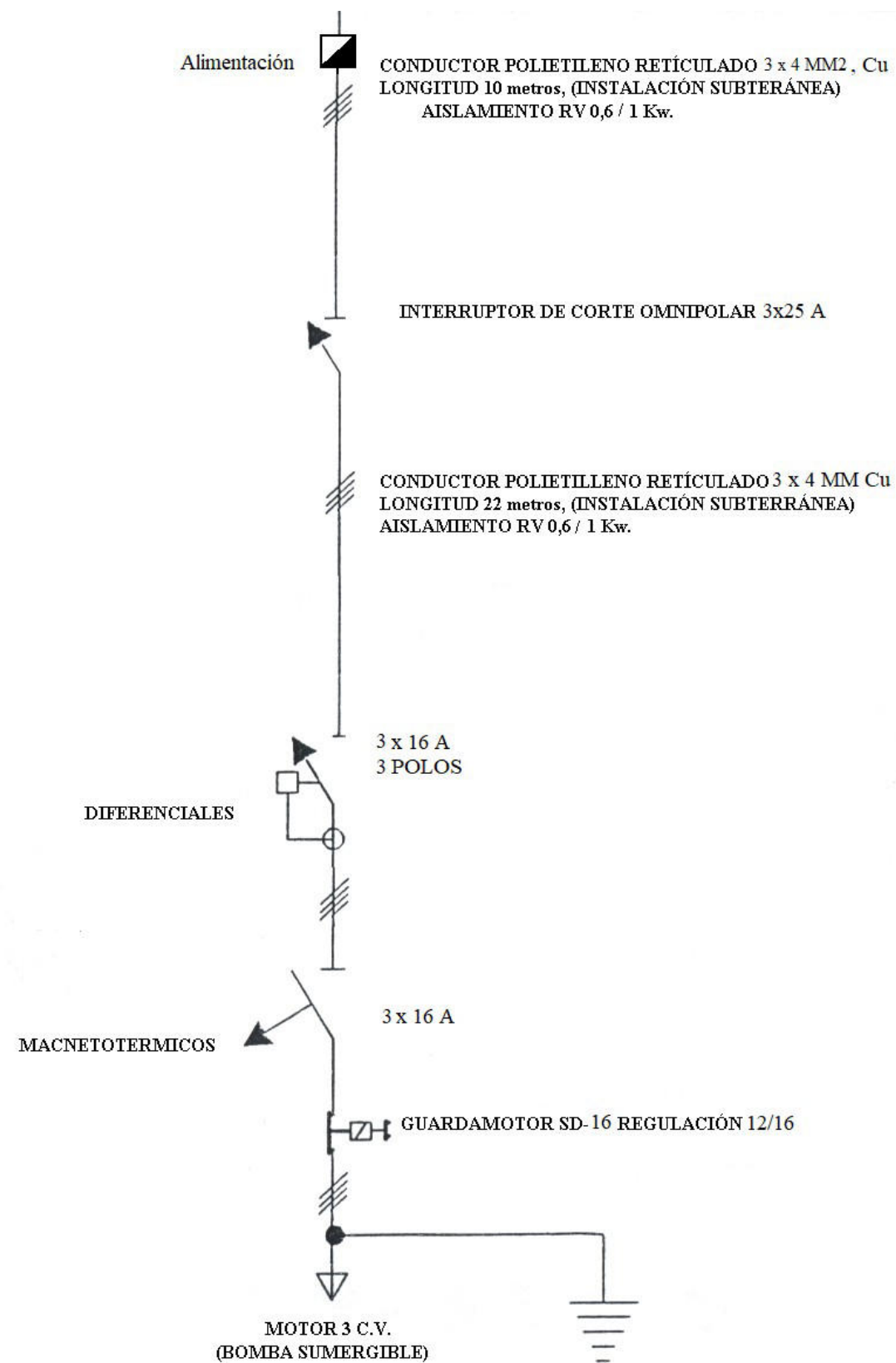


ELEMENTOS	DIMENSIONES	MATERIAL
Techo	2m x 2m x 0,15m	HA-25/P20/IIb
Paredes	2m x 2,5m x 0,15m	HA-25/P20/IIb
Suelo	2m x 2m x 0,15m	HA-25/P20/IIb
Puerta	0,70m x 1,90m x 0,05m	Acero galvanizado 4mm, con rejilla de ventilación

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA		
COMPROBADO		MORILLO		
		ALFONSO		
ESCALA:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa PREFABRICADA EN LA FINCA “NAGÜELES” PARA RIEGO EN EL T.M. DE MORÓN DE LA FRA (SEVILLA). Plano de Caseta y Sección Depósito			Nº PLANO: 7/9
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA		
COMPROBADO		MORILLO		
		ALFONSO		
ESCALA:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa PREFABRICADA EN LA FINCA “NAGÜELES” PARA RIEGO EN EL T.M. DE MORÓN DE LA FRA (SEVILLA). Esquema Pozo-Balsa y Ubicación			Nº PLANO:
				8/9
				SUSTITUYE A:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	04/07/2022	JOSÉ MARÍA		
COMPROBADO		MORILLO		
		ALFONSO		
ESCALA:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y MONTAJE DE Balsa PREFABRICADA EN LA FINCA “NAGÜELES” PARA RIEGO EN EL T.M. DE MORÓN DE LA FRA (SEVILLA). Esquema Unifilar y Sección Zanja			Nº PLANO:
				9/9
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

8. ANEXOS: DOCUMENTACIÓN

- Solicitud firmada Autorización de obra de pozo
- Nota simple.
- DNI del propietario.
- Documentación Propiedad.
- Certificado Catastral, Gráfico Descriptivo.