



AYUNTAMIENTO DE ÓRGIVA (GRANADA)

C.I.F.: [REDACTED]

Avda Gonzalez Robles 20- Telf.: 958 785 212 -Fax: 958 785 523

Mirós

Ruben

J

S A L I D A	AYUNTAMIENTO DE ÓRGIVA (GRANADA)
	FECHA 02 ENE. 2013
	Nº 01
	REGISTRO GENERAL

CONSEJERIA DE ECONOMIA
 INNOVACION Y CIENCIA
 C/HERMANOS MACHADO Nº4 -2º PLANTA
 04004. ALMERIA

RECEPCION

COMISIÓN DE AGRICULTURA
 DELEGACIÓN DE AGRICULTURA, CIENCIA Y EMPLEO
 ALMERIA

8 ENE 2013 /9

REGISTRO GENERAL Hora

115

J

A sus efectos adjunto remito documentación presentada en este Ayuntamiento por D. Celso Antonio Amor Castillo para remitir a ese Organismo

Orgiva a 02 de Enero de 2013

LA SECRETARIA ACCIDENTAL

[Firma]
 Fdo. Pilar Carrillo Moreno



Ref: Dpto de Minas/RG-EB

Asunto: Requeimiento de documentación

A la solicitud del PI denominado Lupión Nº 40.644

E N T R A D	AYUNTAMIENTO DE ORGIVA (Granada)
	31 DIC. 2012
	Nº 4700

Celso Antonio Amor Castillo, con DNI [REDACTED] domicilio a efectos de notificación en [REDACTED] como Administrador de la sociedad Minera de Orgiva, S.L. con C.I.F. [REDACTED].

SOLICITA

Que el día 19/12/2012 recibió un requerimiento con referencia y asunto arriba indicado para continuar con el expediente del Permiso de Investigación Lupión.

Mediante la presente se ADJUNTA:

- 1- Plan de Restauración.
- 2- Proposición de Garantía.
- 3- Acreditación de la capacidad y solvencia económica y financiera, y técnica.

Por lo expuesto a Vd.

SUPLICA

Que teniendo por presentada esta instancia en forma y plazo se sirva en admitirla y, previo los trámites legales oportunos. Le sea otorgado por el plazo de TRES AÑOS el permiso de Investigación solicitado.

Almería, 30 de diciembre de 2012



Fdo: Celso Antonio Amor Castillo

**ILMO. SR. DELEGADO PROVINCIAL DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA INNOVACIÓN Y CIENCIA
(ALMERÍA)**

MINERA DE ÓRGIVA SL

ANEXO I: PLAN DE RESTAURACIÓN

DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN LUPIÓN

Celso Amor Castillo
30/12/2012

Contenido

1.	PLAN DE RESTAURACIÓN.....	4
1.1.	Parte I: Descripción del entorno.....	4
1.1.1.	Relieve.....	4
1.1.2.	Hidrogeología.....	4
1.1.3.	Climatología.....	6
1.1.4.	Temperatura.....	9
1.1.5.	Hidrografía.....	12
1.1.6.	Edafología.....	13
1.1.7.	Vegetación.....	14
1.1.8.	Inventario faunístico.....	18
1.1.9.	Medio socioeconómico.....	25
1.1.10.	Actividad económica.....	29
1.1.11.	Yacimientos arqueológicos.....	30
1.2.	Parte II: Medidas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación.....	31
1.3.	Parte III: Medidas previstas para rehabilitación de servicios e instalaciones.....	31
1.4.	Parte IV: Plan de Gestión de residuos.....	31
1.4.1.	Caracterización de los residuos procedentes de la investigación.....	32
1.4.2.	Plan de Gestión de residuos.....	44
1.5.	Parte V: Calendario de ejecución y costes de los trabajos de rehabilitación.....	47

1. PLAN DE RESTAURACIÓN.

Con objeto de adecuar el presente Proyecto de Investigación al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas se incluye el Plan de Restauración de las repercusiones que pudieran tener las labores de investigación sobre el medio.

1.1. *Parte I: Descripción del entorno.*

1.1.1. **Relieve.**

El relieve de esta parte de la Sierra de Gádor es muy abrupto, con pendientes en muchos casos superiores al 55%

Las clases de pendiente han sido las establecidas por el Manual de descripciones de la FAO y la nomenclatura de cada clase según el Manual de Levantamiento de Suelos, por lo tanto perteneciendo a la clase 6 la concesión minera y a la clase 3 el área destinada para la planta de tratamiento.

Tabla 1 Clases de pendientes (FAO)

CLASE	DENOMINACIÓN	PENDIENTE (%)
1	Llano a casi llano	0 – 2
2	Suavemente inclinado	2 – 6
3	Inclinado	6 – 13
4	Moderadamente escarpado	13 – 25
5	Escarpado	25 – 55
6	Muy escarpado	> 55

1.1.2. **Hidrogeología.**

La Sierra de Gádor se localiza al sur de la provincia de Almería, entre el macizo de Sierra Nevada y el Mar Mediterráneo. Tiene una superficie ligeramente inferior a 800 km², ocupada mayoritariamente por materiales carbonatados triásicos pertenecientes al Complejo Alpujarride (Zonas Internas de la Cordillera Bética). El relieve es abrupto, alcanzándose a 10 km de la costa altitudes superiores a los 1.800 m.

La formación carbonatada que constituye el acuífero de la Sierra de Gádor, de una potencia próxima a los 2.000 m, conforma un conjunto permeable por fisuración y, en menor medida, karstificación. Compuesta,

principalmente, por calizas y dolomías, presenta una gran heterogeneidad, con intercalaciones margosas y evaporíticas, y contiene mineralizaciones de fluorita y galena (Ovejero et al., 1982) que en el siglo pasado fueron objeto de una intensa explotación minera. En el detalle, los tramos en los que predominan los materiales pelíticos pueden alcanzar hasta 200 m de espesor (Delgado et al., 1981; Estévez y Martín-Algarra, 1989). Esta heterogeneidad litológica unida a la gran complejidad de la estructura, que corresponde, a grandes rasgos, a un pliegue sinclinal tumbado (Estévez et al., 1985; Campos y Simancas, 1989; Estévez y Martín Algarra, 1989), condicionan un funcionamiento hidrogeológico notablemente menos simple que el planteado en investigaciones previas (Benavente, 1982; IGME, 1983). Otros materiales permeables existentes en el área son la formación carbonatada triásica de la Unidad de Escalate y el aluvial de los ríos y barrancos. Los materiales de comportamiento impermeable corresponden a las formaciones metapelíticas (esquistos, cuarcitas y filitas, con ocasionales intercalaciones evaporíticas) de la base de las unidades alpujárrides.

La descarga visible del acuífero se realiza hacia los bordes W del mismo, aunque podría existir también una conexión en profundidad con otros acuíferos situados más al E, en concreto con el acuífero de Albuñol (Nieto, 1974; Benavente et al., 1990; Cardenal et al., 1992a; Cardenal, 1993).

El borde occidental del acuífero, en las inmediaciones del pueblo de Vélez de Benaudalla, es un límite de descarga, jalonado por materiales impermeables cabalgantes que confinan a aquél. El borde septentrional corresponde al contacto de los materiales carbonatados con los aluviones del río Guadalfeo.

La relación río-acuífero es relativamente compleja y ha sido tratada en trabajos previos (Morell, 1976; Carrasco, 1981; Benavente, 1982; IGME, 1983, 1985; ITGE, 1988; INTECSA, 1990; Cardenal et al., 1992b; Cardenal, 1993). Investigaciones recientes, llevadas a cabo en el marco del proyecto del citado embalse de Rules, han puesto de manifiesto la compartimentación del acuífero en dos sectores de diferente nivel piezométrico (INTECSA, 1990; Benavente et al., 1993; Cardenal, 1993). De acuerdo con ello, la descarga tiene lugar en los siguientes intervalos de altitud:

- Entre 180-190 m. Corresponde al área de surgencias de Vélez de Benaudalla (n.os 1,2 Y3; caudal medio de 250 l/s), Rules (5 y 6; caudal medio visible de 130 l/s, aunque la descarga oculta hacia el río Guadalfeo es del orden de 300 l/s, como se deduce de los aforos diferenciales realizados: Cardenal, 1993) y una surgencia termal: La Colará (n.o 10; caudal entre 5-10 l/s).

- Entre 300-320 m. La descarga corresponde a las surgencias de El Algarrobo (n.o 4; caudal entre 0 y 200 l/s), El Castillejo (caudal medio de 25 l/s) y La Raja-Tablones (n.o 22; caudal visible inferior a 10 l/s, pero la descarga oculta hacia el río Guadalfeo a través de los aluviones supera los 500 l/s, como se ha puesto de manifiesto mediante aforos diferenciales: Cardenal, 1993).

No todos los puntos aparecen en relación directa con el acuífero carbonatado. De hecho, al estar confinado el acuífero en su borde occidental, algunos manantiales surgen, en relación con fracturas, en el seno de los materiales metapelíticos o travertínicos, o en el acuífero carbonatado de la unidad de Escalate, conectado lateralmente con la Sierra de Lújar.

Las formas kársticas son escasas. La descarga de los manantiales es muy regular, con un comportamiento marcadamente inercial en su respuesta a la recarga por precipitación (Cardenal, 1993). La abundancia de material dolomítico con gran desarrollo de la microfisuración puede contribuir a este comportamiento.

El amplio rango de variación en el contenido isotópico del conjunto de muestras se ha interpretado como una respuesta al efecto altitud, lo que permite distinguir los acuíferos recargados a baja cota de aquellos cuya recarga se produce a cotas más elevadas (Siegenthaler y Oeschger, 1980). En efecto, como se observa en la figura 2, los valores de $\delta^{18}O$ y $\delta^{13}C$ más negativos (esto es, más empobrecidos en especies pesadas) corresponden a las muestras del río Guadalfeo; estos contenidos son propios del drenaje de áreas altas (Sierra Nevada en este caso, con cumbres que superan los 3.000 m Sies. n.m.). Por el contrario, los valores menos negativos son los de un pequeño manantial (n.o 9) que surge a 335 m s.n.m. de cota y drena un acuífero carbonatado de reducida extensión (perteneciente a la unidad de Escalate) cuyo afloramiento presenta una altitud media cercana a los 500 m s.n.m.

1.1.3. Climatología.

El clima de Almería, que se caracteriza por una causada falta de lluvias anuales, hay que entenderlo dentro de una amplia área geográfica de la tierra (Zona Mediterránea) cuyo rasgo mas original es la ausencia de precipitaciones de verano dentro de la penuria pluviométrica anual.

Almería se configura como unas de las zonas más áridas de las provincias mediterráneas.

Lógicamente para la determinación del clima tomamos un área que se extiende desde el nivel del mar hasta unos 2000 metros y presenta zonas diversamente expuestas, aunque la protección de las barreras

montañas se nota por todas partes. En conjunto las zonas por debajo de 400 metros se encuentran en general suficientemente protegidas como para superar los 17 ó 18 °C de media anual, que resultan de un invierno muy suave (en torno a los 10 ó 11 °C) y un verano bastante tórrido (26°C), aunque en esto último llevan ventaja las más ventiladas fajas costeras sobre las cubetas cerradas.

En todo ello resalta el carácter de gran solana de la zona, lo que explica que el gradiente de reducción altitudinal de la temperatura no sea demasiado fuerte (tal vez el más reducido de España), no superando los 0.5C/100 metros. No obstante, aún así, las temperaturas a las que se llega en las cumbres de Sierra de Gádor en invierno son las suficientes como para que la nieve sea un fenómeno conocido cada año.

El espacio almeriense emplazado dentro del *Dominio climático Subtropical* de las costas occidentales de los continentes, posee un ritmo pluviométrico singular, específicamente mediterráneo; lluvia en la época fría y sequía acentuada estival. Así pues, Almería participa de la caracterología del clima Mediterráneo; no obstante la altitud, la distancia al mar, la continentalidad y otros aspectos que tratamos a continuación, nos dejan distinguir matices climáticos. La zona que nos ocupa la podemos catalogar, teniendo en cuenta estos matices, como *Mediterráneo Subtropical*, este matiz se extiende por la Baja Alpujarra almeriense . Las precipitaciones anuales son relativamente abundantes, al rededor de a 400 mm. Posee los inviernos mas cálidos de la Península Ibérica. La temperatura media anual oscila entre los 17º y 19º . las heladas son prácticamente desconocidas.

Todos estos datos sobre el clima de la zona son estudiados a continuación por separado en los siguientes apartados:

1.1.3.1. Precipitaciones.

La escasez de las precipitaciones bien gravada por la irregularidad anual y estacional de las mismas, por su carácter torrencial y por la intensidad de la evaporación, ostentando uno de los índices más elevados de la Península.

Dentro del marco de la provincia podemos distinguir cinco sectores bien definidos en cuento a las precipitaciones: Sector litoral, Baja Alpujarra, Cuencas Interiores, Sector Continental y Alta Montaña. La zona en la que nos encontramos se puede considerar como de la Baja Alpujarra.

En este sector de la Baja Alpujarra las precipitaciones se encuentran en el entorno de los 400 mm e incluso superiores. Constituye uno de los sectores, junto al de alta montaña, más lluviosos de la provincia. En

realidad participa de las características pluviométricas que singularizan al clima subtropical mediterráneo del litoral malagueño y granadino.

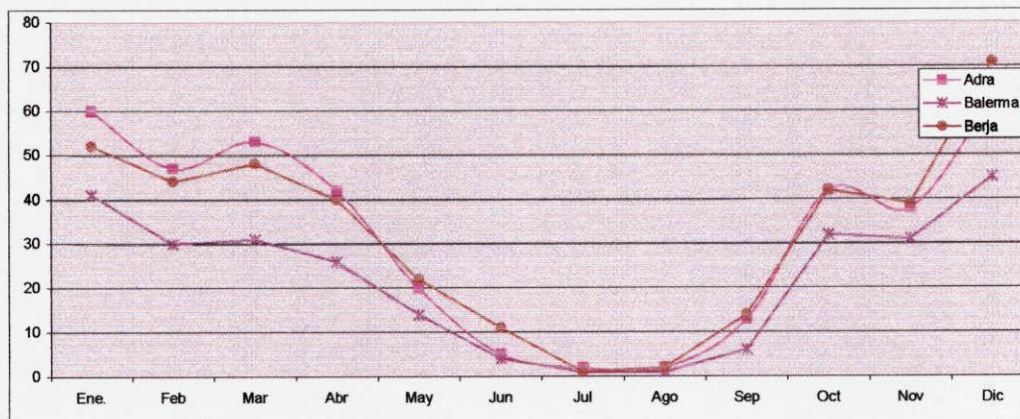
Se han obtenido datos de los estudios realizados por el M.A.P.A en su Publicación " Proyecto Lucdeme. Mapa de suelos", así como de la publicada por J.J Capel "Climatología de Almería". Datos de las estaciones pluviométricas más cercanas a la zona en la que nos encontramos.

Las precipitaciones Máximas en 24 horas tienen una entidad propia como agente erosivo y modelador del paisaje. Ya que en relación con el paisaje y su evolución, la forma en que se produzcan estas precipitaciones es fundamental, puesto que la torrencialidad, apoyada en un relieve des provisto de matriz vegetal, es un agente morfológico de primer orden.

A continuación adjuntamos las tablas y graficas de datos de temperatura las estaciones mas cercanas, Berja, Faro de Adra y Dalías.

ESTACION	Ene.	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual.
Adra	60	47	53	42	20	5	2	2	13	42	38	62	386
Balerna	41	30	31	26	14	4	1	1	6	32	31	45	262
Berja	52	44	48	40	22	11	1	2	14	42	39	71	386

Tabla 2 Datos pluviométricos.



Grafica 1 Pluviométrica.

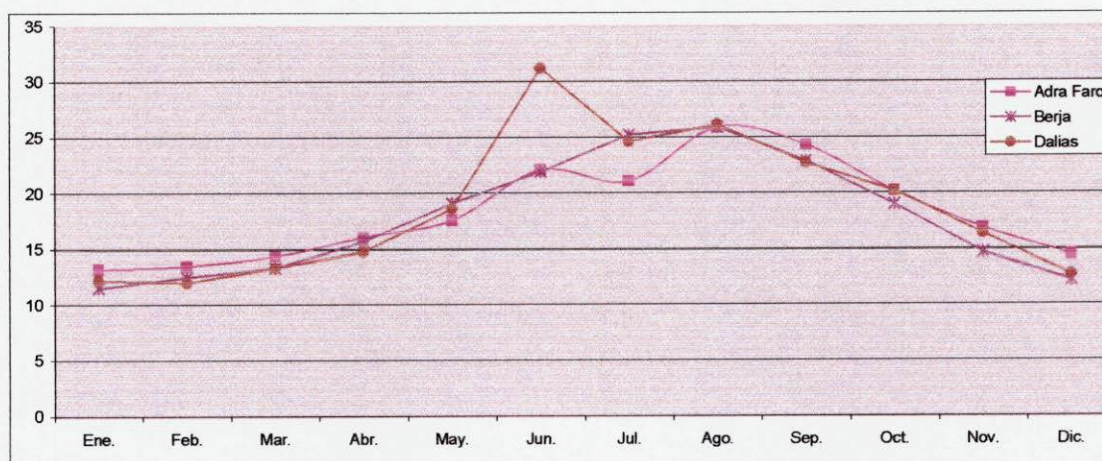
1.1.4. Temperatura.

El contacto directo de la zona con el mediterráneo a lo largo del frente costero, con mas de 200 Km. en toda la provincia, incide en la dulcificación de las temperaturas a través del mecanismo de la brisa y en configuración estacional del régimen de las precipitaciones.

En la siguiente tabla se ofrecen los datos térmicos de la zona afectada.

MESES	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Adra Faro	13,2	13,5	14,4	16,1	17,6	22,1	21,1	25,9	24,3	20,2	16,9	14,5	18,5
Berja	11,5	12,5	13,3	15,7	19,1	21,9	25,2	25,9	22,9	19	14,7	12,2	19,1
Dalias	12,2	12	13,3	14,8	18,6	31,2	24,6	26,1	22,7	20,2	16,4	12,7	17,7

Tabla 3 Datos de temperatura



Gráfica 2 Temperatura máxima absoluta.

Las temperaturas máximas absolutas han rebasado frecuentemente la frontera de los 40 ° a la sombra en todo el territorio, a excepción de los observatorios ubicados en alta montaña.

Temperaturas máximas comprendidas entre 45° y 50° se registran prácticamente todos los años, en gran parte del territorio de la provincia y especialmente en la Baja Alpujarra, zona en la que se centra nuestro estudio.

Durante el invierno, las máximas absolutas no suelen rebasar la frontera de los 25° y solo de manera especial alcanzan los 30°.

A continuación reflejamos la distribución de las temperaturas máximas absolutas en la provincia.

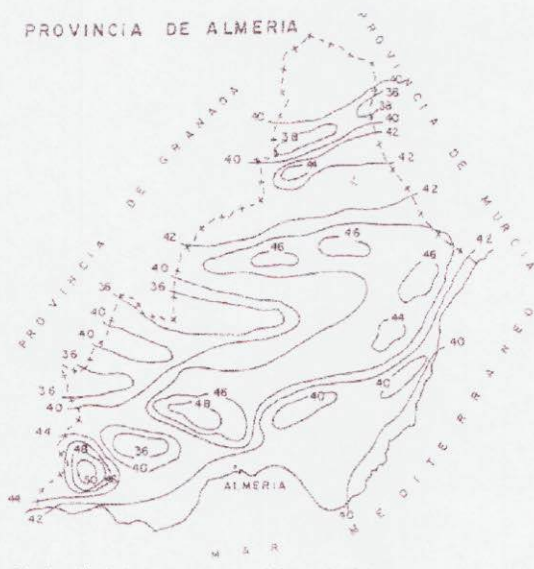


Ilustración 1Distribución de las temperaturas máximas admisibles.

1.1.4.1. Temperaturas mínimas absolutas.

Las temperaturas mínimas han descendido de los 0° con la excepción del litoral mediterráneo. Durante los meses de invierno se originan olas de frío motivadas por la llegada a la península ibérica de las coladas meridianas de aire polar.

En el sector de la Baja Alpujarra las mínimas absolutas no descienden de los 0°, destacando los 0° en Berja en febrero de 1.956, provocadas por invasiones de aire polar continental.

A continuación reflejamos la distribución de las temperaturas mínimas absolutas en la provincia.

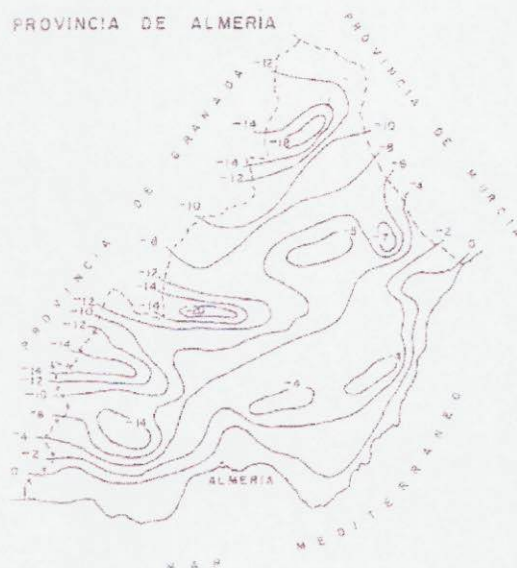


Ilustración 2 Distribución de las temperaturas mínimas absolutas.

1.1.4.2. Humedad.

La atmósfera contiene en mayor o menor medida una cantidad variable de vapor de agua, agua que se incorpora al aire por las bajas capas de la atmósfera, procedentes de distintas fuentes: evaporación de los suelos, de las formaciones forestales de las superficies liquidadas (ríos, lagos pantanos, mares).

La humedad del aire es un elemento climático de primer orden puesto que se halla en el origen de formación de nubes, niebla y precipitación. el parámetro mas útil es la humedad relativa, que corresponde a la relación entre la cantidad de vapor acuoso que contiene un volumen de aire y la que podría contener si estuviese saturado. Este valor es inversamente proporcional a la temperatura, así la humedad relativa es máxima en medianoche (temperatura mínima) y mínima poco después del mediodía (temperatura máxima). Igual ocurre en las variaciones anuales. Máxima en invierno y mínima en verano.

La humedad relativa media de la provincia oscila entre 73,5% de Almería y el 67% del Calar Alto.

1.1.5. Hidrografía..

Es explicada por los rasgos climáticos, al menos de aquella que se origina dentro del área de diagnóstico. Se trata, en conjunto, de una red discontinua de ramblas y barrancos que arrancando de Sierra de Gádor se precipitan sobre la depresión precostera, donde mueren en su mayor parte, sin lograr abrirse paso hacia el mar. La mayor parte de estos cursos aprovechan discontinuidades tectónicas y de ahí que la red sea de tipo bayoneta, escasamente ramificada. Algunas ramblas se nutren esporádicamente de fuentes cáusticas, pero lo general es la avenida torrencial que representa actualmente un gravísimo riesgo de inundación al estar ocupados los lechos por las actividades agrícolas.

En realidad, el endorreísmo es un hecho frecuente en toda la costa, siendo el factor esencial en el equilibrio medioambiental de estos ecosistemas litorales, debido a que a partir de él se nutrían una serie de zonas húmedas (albuferas, saladares, etc.) que hoy están reducidas a la mínima expresión, tras su descaimiento y ocupación por la agricultura y la urbanización recientes.

Esta red de ramblas y barrancos, discontinua y torrencial, tiene su réplica a gran escala en la cuenca media baja del río Grande de Adra, que recoge también una serie de barrancos que, sin embargo, debido al raquedo más esquistoso y margoso configuran una red más de tipo dendrítico.

En cualquier caso, las aguas superficiales, escasas y generalmente violentas, apenas pueden ser aprovechadas directamente, aunque cumplan un papel decisivo en la recarga de acuíferos, recarga que se ve actualmente mermada por la construcción de la presa de Benínar. El resto de los acuíferos y fuentes pertenecen al complejo hidráulico de Sierra de Gádor - Campo de Dalías, cuya explotación ha sido el origen de la gran experiencia de desarrollo agrícola sufrida por la zona, pero que actualmente alcanza índices de sobreexplotación grave, estando amenazada de salinización en los extremos oriental y suroccidental.

El conjunto del territorio del área de diagnóstico se inscribe en el dominio semiárido del Mediterráneo y pertenece al sector almeriense de la provincia botánica murciano - almeriense, la más xérica y árida de la provincia. Está caracterizada por la ausencia de una auténtica formación arbórea, exceptuando algún sector de la parte más occidental (contraviesa almeriense) y las cumbres de Sierra de Gádor que disfruta de las características de la alta montaña.

1.1.6. Edafología.

Tomando como referencia el mapa de suelo de la hoja de Berja del PROYECTO LUCDEME del Ministerio de Agricultura y Alimentación, hallamos la siguiente información:

Aunque la zona en la que nos encontramos se caracterice por costar con suelo Xerofluvent el punto concreto donde se ubicará la cantera, se trata de Rigosoles litosólicos, que a continuación definimos.

Rigosoles litosólicos:

Estos suelos están definidos por aquellos que tienen más de 10 cm de espesor, pero que están limitados en una profundidad igual o menor a 25 cm, por un contacto lítico o paralítico, no tienen horizontes de diagnóstico más que un ócrico y no presentan otras propiedades diagnósticas. Se presentan en la zona de estudio, desarrollados distintos materiales, como son: cuarcitas filitas esquistos y rocas carbonatadas; las pendientes en que se aposentaron muy variadas, generalmente fuertes, están ubicados en zonas con fuertes procesos erosivos.

Tanto la pedregosidad como los afloramiento rocosos son abundantes, unido a la escasa profundidad del suelo, hacen que su valor agrícola sea prácticamente nulo; además, su capacidad de retención de agua útil

es muy baja debido al poco desarrollo, por lo que son suelos fundamentalmente secos. Su drenaje es bueno, especialmente lateral.

El horizonte superficial es un horizonte órico de espesor variable, en la mayor parte de los casos, con una estructura poco desarrollada de migajosa a bloques subangulares finos. La materia orgánica está en cantidad medida y presenta una buena humificación, lo contenidos en fósforo y potasio son pequeños. La capacidad de cambio es media y el complejo de cambio saturado, con el calcio como catión dominante.

En la clasificación americana, al presentar un decrecimiento regular de la materia orgánica, no tener un horizonte de diagnóstico que un órico y estar bajo un régimen de humedad xérico, entrar en el gran grupo de los Xerorthents y en subgrupo lítico por tener contacto lítico a una profundidad menor de 50 cm.

1.1.7. Vegetación.

Representa una superficie de 1.253 Ha., ocupadas, en su mayoría, por matorrales y tomillares pertenecientes al Orden *Anthyllidetalia*.

La hoja de Adra aparece situada entre los sectores corológicos Alpujarro-Gadoreense (de la provincia bética) y el sector Almeriense (de la provincia murciano-almeriense).

Las formaciones climáticas que cubrían estos territorios, con anterioridad a los procesos antrópicos de degradación, no debieron pasar de bosquetes, más o menos cerrados, de alto matorral espinoso, perteneciente al Orden *Pistacio-Ramnetalia alatemi*.

En un contexto climático y edáfico tan hostil es difícil pensar que hayan existido auténticas formaciones arbóreas, salvo en zonas muy favorecidas.

La casi totalidad de la hoja aparece encuadrada en el piso bioclimático termomediterráneo, aunque también existen comunidades típicas del mesomediterráneo en los escasos enclaves elevados de la misma: Sierra Alhambra (600 m.), Alvarez (1.000), Cerrón (1.238).

Fitosociológicamente, la franja de este sector pertenece la Orden Pistacion-Rhamnataalia alatemi, que incluye la vegetación arbustiva y heliódica de monte bajo mediterráneo.

Cuatro asociaciones pertenecientes a tres de sus alianzas configuran la vegetación potencial de esta zona:

As. *Zizipletum loti*. incluida en la alianza Periplocion Angustifoliae. Es un matorral espinoso de carácter ibero-norteafricano, que colonizó la zona que se extiende por los llanos de Dalías y la cuenca baja del Río

Adra. Actualmente, aparece muy escasamente representada, ya que su área de distribución es, sin lugar a dudas, la que más ha padecido la actividad antrópica.

En las ramblas arenosas puede aparecer acompañada de *Tamarix africana*.

La especie característica es el *Ziziphos lotus*, que constituye la vegetación potencial de las comarcas más áridas del SE. peninsular hasta altitudes de 250-300 m.

En el nivel inmediatamente superior aparece la **As. *Chamaeropo-Rhamnetum lycioidis***, perteneciente a la alianza *Asparago-Rhamnion oleoidis*. Se puede encontrar, aunque también mal representada, en algunos puntos de la sierra Alhamilla, que, aunque de régimen invernal térmico, presentan mayores oscilaciones de temperatura.

En los tramos correspondientes al piso mesomediterráneo, ocupando laderas y solanas del complejo alplujárride, se presentan las asociaciones ***Asparago-Rhamnetum oleoidis*** y ***Rhamno Cocciferetum*** de forma puntual.

En umbrias y barrancos aparecen puntualmente elementos de *Quercu-Lentiscetum*, cuyas etapas de sustitución pertenecen al O. *Rosmarinetalia*.

El matorral serial está constituido por distintas asociaciones de la alianza *Genisto-Phlomidion almeriensis*. Forman un material constituido por nanofanerófitos y caméfitos en menor proporción. En los claros de este matorral, y tras las épocas de lluvias, se desarrollan comunidades de terófitos.

Aparecen sobre los suelos en los que la actividad humana, por su carácter montano, ha tenido una menor incidencia. Dentro de esta alianza, muy rica en especies endémicas, aparecen representadas varias asociaciones:

As. *Coridothymo-Phlomidetum almeriensis*: Ocupa terrenos calizos erosionados en las zonas del Cerrón y Sierra Alhamilla. Sus especies características son: *Phlomis purpurea ssp. almeriensis* y *Coridothymus capitatus*.

As. *Frankenio-Salsoletum webbi*: Son matorrales de elevado porte, que se desarrollan sobre suelos muy degradados, en las laderas con influencia marina, hasta unos 400-500 m. de altitud. Especies características son: *Launaea arborescens*, *Salsola webbii* y *Frankenia webbii*.

As. *Salvio-Sideritetum foetens*: Matorral calcícola de carácter montano, en el que aparecen: *Salvia candelabrum* y *Sideratis foetens*, como características, junto a *Salsola webbii*. Se localiza en las zonas más

elevadas de Sierra Alhamilla. En enclaves calizos de mayor altitud, como el Cerrón y Alvarez, aparece la *Subas. Lavanduletosum lanatae*, en la que aparecen especies tales como: *Lavandula lanata* y *Convolvulus lanuginosus ssp. sericeus*, a partir de los 800 m.

Entre los 400-700 m. son frecuentes especies termófilas como: *Salsola webbii*, *Genista spartioides*, *ssp. retamoides* (*Ephedro-Genistetosum retamoides*). Aparecen en los cerros de Dalías, Sierra Alhamilla y estribaciones de la Contraviesa.

Los tomillares:

Aparecen incluidos en la alianza *Anthyllido-Salsolion papillosae*. Surgen cuando los suelos están lo suficientemente degradados como para que no puedan penetrar la anteriores comunidades.

Son formaciones poco densas, de aspecto estepario, propias de las zonas más áridas del SE. de la Península. Representan la degradación extrema de la vegetación.

Son formaciones muy interesantes por presentar un elevado número de especies endémicas como: *Coris hispanica*, *Hemiaría fontanesii*, *Euzomodendron bourgeanun* y un largo etcétera.

Entre las asociaciones que aparecen en esta hoja están:

As. Anabaso Euzomodendretum. Formación muy rica en especies que tienen su óptimo en la depreseión árida y térmica almeriense, situada entre las sierras de Gador, Filabres y Alhamilla.

As. Teucro-Sideritetum pusillae. Aparecen en zonas calizas próximas al litoral.

Pastizal:

Los pastos son de baja calidad desde el punto de vista de nutrición de ganado. Está representado por gramíneas de muy poca producción y muy estacionales, según el régimen de lluvias.

Estos pastos se agrupan en la asociación *Androcymbio-Tillaetum muscosae*.

Presentan una gran variabilidad, dependiendo del grado de nitrificación y la profundidad del suelo. Dada la escasez de precipitaciones, parece ser decisiva la acción del rocío, que permite el desarrollo de muchas efimeras invernales.

Comunidades dunares:

Aparecen algo representadas en la hoja en el tramo litoral comprendido entre Balerma y el límite suroriental de la hoja.

Estas comunidades psammófilas pertenecen a la Clase *Ammophiletea*. Es un tipo de vegetación constituida por caméfitos hemicriptófitos y criptófitos, que ocupan los biotopos arenosos móviles, sometidos a la acción de las brisas marinas.

La clase presenta un solo orden: *Ammophiletalia*, con dos alianzas:

Al. Agropirion junceiformis: Comunidades de montículos arenosos muy móviles.

Al. Ammophilion arundianaceae: Comunidades de crestas de dunas.

En zonas muy nitrificadas, con fuerte actividad humana, aparece una vegetación de tipo halonitrófilo y de carácter pionero. Pertenecen a la Clase *Cakiletea maritimae*, en la que se distingue un solo orden: *Cakiletalia maritimae*.

Otra asociación presente en este tipo de biotopo es la *As. Crucianelletum maritimae*, constituida por caméfitos, que van fijando las arenas e inmovilizando las pequeñas dunas que, posteriormente, serán colonizadas por otro tipo de vegetación.

Vegetación Helofítica e Hidrofítica: Este tipo de comunidades se localizan en la Albufera de Adra; constituidas por varias lagunas, cada una de las cuales presenta unas características y una composición química del agua particulares. Debido a esto, la flora macrofítica de las mismas aparece diferenciada, sobre todo en el caso de la del litoral, mientras que en las Albuferas Honda y Nueva es bastante semejante.

En la Albufera litoral, la de más reciente formación, las especies hidrofíticas más frecuentes son: *Potamogeton pectinatus* y *Ruppia marítima*, que se sitúa en los lugares más próximos a la orilla y sobre sustrato arenoso, mientras que la primera se sitúa en el interior de la laguna.

Sólo aparece una especie helofítica: *Phragmites australis*, que coloniza la orilla más alejada del mar.

La Albufera Nueva es más rica en helófitos, siendo frecuentes *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Scyrcpus litoralis* y *Scyrcpus marítimus*.

Entre la vegetación hidrofítica aparecen: *Potamogeton pectinatus* y *Najas marina*.

Albufera Honda presenta una menor eutrofización y menor concentración de cloruros. En ésta, además de las especies anteriores, aparecen plantas no acuáticas estrictas, que se introducen en los cañaverales, como *Conyza bonariensis* y *Cladium mariscus*.

1.1.8. Inventario faunístico.

1.1.8.1. Normas de Protección.

Los distintas Leyes, Reales Decretos, Decretos, Órdenes, Directivas y Convenios Internacionales referentes a la Conservación de la Naturaleza y la Fauna, que afectan a España, son los siguientes:

▣ Real Decreto 3181/1980, de 30 de diciembre, que fue derogado por el Real Decreto 439/1.990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en el que existen dos categorías de especies o subespecies:

- Especies o subespecies catalogadas “en peligro de extinción” (Anejo I): son aquellas que habiendo sido científicamente identificadas como tales, requieren una acción urgente e inmediata que garantice su conservación.

- Especies o subespecies catalogadas “de interés especial” (Anejo II): cuya conservación exige la adopción de medidas de protección.

▣ Decreto 4/86 (DTO.JA.), de 22 de Enero, por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

▣ Ley 4/1.989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la flora y fauna silvestres.

▣ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

▣ Real Decreto 1095/1.989, de 8 de Septiembre, por el que se declaran las especies que pueden ser objeto de Caza y Pesca, así como las Normas para su Protección.

- Anexo I: Incluye la relación de especies objeto de caza y pesca en España, que puede ser reducida por la Comunidades Autónomas, en función de sus situaciones específicas. Las Comunidades Autónomas podrán excluir de la relación del presente Anexo, en el ámbito de sus respectivas competencias, aquellas especies sobre las que decidan aplicar medidas adicionales de protección.

- Anexo II: Incluye la relación de especies que pueden ser objeto de caza y pesca si se autoriza expresamente por las Comunidades Autónomas. Las Comunidades Autónomas podrán autorizar la caza y pesca de cada una de las especies incluidas en el presente Anexo.

- Anexo III: Incluye la relación de procedimientos prohibidos para la captura de animales.

▣ Real Decreto 1118/1.989, de 15 de Septiembre,, por el que se determinan especies objeto de caza y pesca comercializables y se dictan normas al respecto. Se declaran comercializables en todo el territorio nacional las especies objeto de caza y pesca que se relacionan en el anexo del presente Real Decreto.

▣ Orden 10 de marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna, y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.

▣ Ley Andaluza 8/2003, de 28 de octubre de la flora y fauna silvestres.

▣ Convenio RAMSAR, de 2 de febrero de 1.971, ratificado por Instrumento de 18 de marzo de 1.982, relativo a Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitats de aves acuáticas.

▣ Directiva 79/409/CE y Directiva 91/294/CE, referentes a la Conservación de las Aves Silvestres:

- Anexo I: Especies que han de ser objeto de medidas especiales de conservación en cuanto al hábitat para asegurar su supervivencia y reproducción en su área de distribución.

- Anexo II: Incluye a las especies que pueden ser objeto de caza. Es obligatorio tomar medidas para que su caza no comprometa los esfuerzos de conservación en su área de distribución.

- Anexo III: Incluye aquellas especies que pueden ser objeto de comercio siempre y cuando hayan sido capturados u obtenidos de otro modo en forma lícita.

Incluye 3 categorías que son las siguientes:

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
I	Taxones del Anexo I: Medidas de Conservación de hábitat
II	Taxones del Anexo II: Especies cazables
III	Taxones del Anexo III: Especies Comercializables

▣ Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CE) aprobada por la CEE el 21 de Mayo de 1.992 relativa a la Conservación de Hábitats Naturales y de Fauna y Flora Silvestres. Transpuesta mediante el Real Decreto

1.997/1.995, de 7 de diciembre, por la que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, y por los Reales Decretos 1193/1.998, de 12 de junio, y 1421/2006, de 1 de diciembre, que modifican al anterior.

- Anexo II: Especies que deben ser objeto de medidas especiales de conservación de hábitat. Las que van acompañadas de un asterisco son especies prioritarias.

- Anexo IV: Especies estrictamente protegidas.

- Anexo V: Especies que pueden ser objeto de medidas de gestión (por tanto cazables o pescables).

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
II	Anexo II: Taxones que deben ser objeto de medidas especiales
IV	Anexo IV: Taxones estrictamente protegidos
III	Anexo V: Taxones que pueden ser objeto de medidas de gestión

▣ Convenio de Bonn, sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. Los Estados Miembros se esforzarán por conservar especies del Apéndice I y sus hábitats y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II.

▣ Convenio de BERNA (19 de Septiembre de 1.979), relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa.

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
II	Anexo II: Taxones que deben ser objeto de medidas especiales
III	Anexo III: Animales protegidos cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro

▣ Reglamento CITES (3626/82/CE), ampliado por el Reglamento 3646/83/CE, que regula el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, y es de obligado cumplimiento. En la concesión de permisos para el comercio, se aplica el máximo rigor para las especies "C1", descendiendo progresivamente para las especies "1", "C2" y "II".

En el listado de especies se han utilizado las vigentes categorías de amenaza y criterios de aplicación de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) aprobados en el año 2000 y para su aplicación se ha seguido el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Las Categorías de Amenaza de UICN 2000 son las siguientes:

- “EXTINTO” (EX) / (RE): Un taxón está “Extinto” cuando no hay duda de que el último individuo del mismo ha muerto. Cuando el taxón está “Extinto” sólo a nivel regional (por ejemplo en Andalucía) y no a nivel mundial (en todo su área de distribución) se usa la categoría “RE”.
- “EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE” (EW): Un taxón se considera “Extinto en estado silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizada ajena a su distribución original. Un taxón se supone “Extinto en estado silvestre” cuando, tras efectuar prospecciones exhaustivas en sus hábitats conocidos y/o esperados, y en los momentos apropiados (de los ciclos diario, estacional y anual), no se detectó ningún individuo en su área de distribución histórica. Las prospecciones deberán ser realizadas en los períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y biología del taxón.
- “EN PELIGRO CRÍTICO” (CR): Un taxón se considera “En peligro crítico” cuando sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según queda definido por cualquiera de los criterios A-E (criterios de evaluación).
- “EN PELIGRO” (EN): Un taxón se considera “En peligro” cuando no está “En peligro crítico”, pero sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según queda definido por cualquiera de los criterios A-E (criterios de evaluación).
- “VULNERABLE” (VU): Un taxón se considera “Vulnerable” cuando no está “En peligro crítico” o “En peligro”, pero sufre a medio plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según queda definido por cualquiera de los criterios A – E (criterios de evaluación).
- “RIESGO MENOR” (LR): Un taxón se considera en “Riesgo menor” cuando, tras ser evaluado, no pudo adscribirse a ninguna de las categorías de “En peligro crítico”, “En peligro”, o “Vulnerable”, pero tampoco se le consideró dentro de la categoría “Datos insuficientes”. Los taxones incluidos en la categoría de “Riesgo menor”, pueden ser divididos en dos subcategorías:
 - (1) “Casi amenazada” (nt). Taxones que no pueden ser calificados como amenazados, pero que se aproximan a la categoría de “Vulnerable”.
 - (2) “Preocupación menor” (lc). Taxones que no entran en la categoría de “Casi amenazada”. Esta subcategoría incluye las especies popularmente conocidas como “no amenazadas”.
- “DATOS INSUFICIENTES” (DD): Un taxón pertenece a la categoría de “Datos insuficientes” cuando la información disponible sobre el mismo es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su

riesgo de extinción en base a su distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecerse sin embargo de datos apropiados sobre la abundancia y/o distribución. Por tanto "Datos insuficientes" no es una categoría de amenaza o de "Riesgo menor". Al incluir un taxón en esta categoría se está indicando que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que pueda ser apropiada su clasificación como taxón "amenazado". Es importante usar todos los datos disponibles. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado al elegir entre "Datos insuficientes" y una categoría de taxón "amenazado". Si se sospecha que la distribución de un taxón (del que se dispone de poca información) está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, la condición de "amenazada" puede estar entonces bien justificada.

- "NO EVALUADO" (NE): Un taxón se considera "No evaluado" cuando todavía no ha sido evaluado en base a estos criterios.

Para la determinación del estatus fenológico de las aves se ha utilizado la siguiente nomenclatura:

- S: Sedentario, permanece durante todo el año y nidifica en la zona.
- Es: Estival, nidifica en la localidad, aunque no está presente el resto del año.
- In: Invernante, mantiene poblaciones durante el período invernal.
- P: De paso, aparece durante los movimientos migratorios pre y postnupciales.
- A: Accidental, de observación rara o única.

En cualquier caso, es difícil encasillar a una especie dentro de un estatus determinado. En ocasiones un ave puede aparecer simultáneamente en varios períodos; en estas situaciones se identifica en primer lugar el estatus principal, seguido de aquellos otros en los que suele controlarse pero en menor número poblacional.

A continuación se relaciona la fauna existente en el ámbito de estudio con la Legislación Internacional, Estatal y Autonómica, antes expuesta.

NOMBRE	NOMBRE VULGAR	CLASE	RD 439/1990 CAT. NAC. ESP. AMENAZADAS	LEY 8/2003 FLORA Y FAUNA SILV J.AND.	GRADOS DE AMENAZA LIBRO ROJO	DIRECTIVA AVES	DIRECTIVA HABITAT
<i>Alytes obstetricans</i> Lataste	Sapo partero común	Anfibio	II	II	NA		IV
<i>Bufo bufo</i> Daudin	Sapo común	Anfibio			NA		
<i>Bufo calamita</i> Laurenti	Sapo corredor	Anfibio	II	II	NA		IV
<i>Rana perezi</i> Seoane	Rana común	Anfibio			NA		V
<i>Acanthodactylus erythrurus</i> Schinz	Lagartija colirroja	Reptil	II	II	NA		
<i>Blanus cinereus</i> Vandelli	Culebrilla ciega	Reptil	II	II	NA		
<i>Chalcides bedriagai</i> Bosca	Eslizón ibérico	Reptil	II	II	NA		IV
<i>Coluber hippocrepis</i> Linnaeus	Culebra de herradura	Reptil	II	II	NA		IV
<i>Coronella gironica</i> Daudin	Culebra lisa meridional	Reptil	II	II	NA		
<i>Elaphe scalaris</i> Schinz	Culebra de escalera	Reptil	II	II	NA		
<i>Hemidactylus turcicus</i> Linnaeus	Salamanquesa rosada	Reptil	II	II	NA		
<i>Lacerta lepida</i> Daudin	Lagarto ocelado	Reptil			NA		
<i>Macroprotodon cucullatus</i> Geofroy	Culebra de cogulla	Reptil	II	II	NA		
<i>Malpolon monspessulanus</i> Hermann	Culebra bastarda	Reptil			NA		
<i>Natrix maura</i> Linnaeus	Culebra viperina	Reptil	II	II	NA		
<i>Podarcis hispanica</i> Steindachner	Lagartija ibérica	Reptil	II	II	NA		
<i>Psammotromus algirus</i> Linnaeus	Lagartija colilarga	Reptil	II	II	NA		
<i>Psammotromus hispanicus</i> Fitzinger	Lagartija cenicienta	Reptil	II	II	NA		
<i>Tarentola mauritanica</i> Linnaeus	Salamanquesa común	Reptil			NA		
<i>Vipera latasti</i> Bosca	Víbora hocicuda	Reptil			NA		
<i>Apodemus sylvaticus</i> Linnaeus	Ratón de campo	Mamífero			NA		
<i>Capra pyrenaica</i> Schinz	Cabra montés	Mamífero		III	R		V
<i>Crocivura russula</i> Hermann	Musaraña común	Mamífero			NA		
<i>Felis silvestris</i> Schreber	Gato montés	Mamífero	II	II	K		IV
<i>Genetta genetta</i> Linnaeus	Gineta	Mamífero			NA		V
<i>Lepus granatensis</i> Rosenhauer	Liebre ibérica	Mamífero		III	NA		
<i>Martes foina</i> Erxleben	Garduña	Mamífero			NA		
<i>Meles meles</i> Linnaeus	Tejón	Mamífero			K		
<i>Microtus duodecimcostatus</i> Longchamps	Topillo común	Mamífero			NA		
<i>Miniopterus schreibersii</i> Kuhl	Murciélago de cueva	Mamífero	II	II	I		II,IV
<i>Mus musculus</i> Linnaeus	Ratón casero	Mamífero			NA		
<i>Mus spretus</i> Lataste	Ratón moruno	Mamífero			NA		
<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus	Comadreja	Mamífero			NA		
<i>Mustela putorius</i> Linnaeus	Hurón	Mamífero			K		V
<i>Neomys anomalus</i> Cabrera	Musgaño de Cabrera	Mamífero			NA		

<i>Oryctolagus cuniculus</i> Linnaeus	Conejo de monte	Mamífero		III	NA	
<i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout	Rata común	Mamífero			NA	
<i>Rattus rattus</i> Linnaeus	Rata negra	Mamífero			NA	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreber	Murciélago grande de herradura	Mamífero	II	II	V	II,I,V
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus	Ardilla común	Mamífero			NA	
<i>Suncus etruscus</i> Savi	Musarañita	Mamífero			NA	
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus	Jabalí	Mamífero		III	NA	
<i>Vulpes vulpes</i> Linnaeus	Zorro	Mamífero		III	NA	
<i>Accipiter gentilis</i> Linnaeus	Azor	Ave	II	II	K	
<i>Accipiter nisus</i> Linnaeus	Gavilán	Ave	II	II	K	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Hermann	Carricero común	Ave	II	II	NA	
<i>Actitis hypoleucos</i> Linnaeus	Andarríos chico	Ave	II	II	NA	
<i>Aegithalos caudatus</i> Linnaeus	Mito	Ave	II	II	NA	
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus	Alondra común	Ave		III	NA	II,III
<i>Alectoris rufa</i> Linnaeus	Perdiz roja	Ave	II	II	NA	I
<i>Anthus campestris</i> Linnaeus	Bisbita campestre	Ave	II	II	NA	
<i>Apus apus</i> Linnaeus	Vencejo común	Ave	II	II	NA	
<i>Apus melba</i> Linnaeus	Vencejo real	Ave	II	II	NA	
<i>Apus pallidus</i> Shelley	Vencejo pálido	Ave	II	II	NA	
<i>Aquila chrysaetos</i> Linnaeus	Aguila real	Ave	II	II	R	I
<i>Bubo bubo</i> Linnaeus	Búho real	Ave	II	II	R	I
<i>Buteo buteo</i> Linnaeus	Ratonero común	Ave	II	II	NA	
<i>Calandrella brachydactyla</i> Leisler	Terrera común	Ave	II	II	NA	I
<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus	Chotacabras gris	Ave	II	II	K	I
<i>Caprimulgus ruficollis</i> Temminck	Chotacabras pardo	Ave	II	II	K	
<i>Carduelis cannabina</i> Linnaeus	Pardillo común	Ave			NA	
<i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus	Jilguero	Ave			NA	
<i>Carduelis chloris</i> Linnaeus	Verderón común	Ave			NA	
<i>Cercotrichas galactotes</i> Temminck	Alzacola	Ave	II	II	K	
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm	Agateador común	Ave	II	II	NA	
<i>Cettia cetti</i> Temminck	Ruiseñor bastardo	Ave	II	II	NA	
<i>Charadrius dubius</i> Scopoli	Chorlitejo chico	Ave	II	II	K	
<i>Circaetus gallicus</i> Gmelin	Águila culebrera	Ave	II	II	I	I
<i>Clamator glandarius</i> Linnaeus	Críalo	Ave	II	II	K	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> Linnaeus	Picogordo	Ave	II		NA	
<i>Columba livia</i> Gmelin	Paloma bravía	Ave		III	NA	II
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus	Paloma torcaz	Ave		III	NA	II,III
<i>Coracias garrulus</i> Linnaeus	Carraca	Ave				
<i>Corvus corax</i> Linnaeus	Cuervo	Ave	II	II	R	I

<i>Corvus monedula</i> Linnaeus	Grajilla	Ave			NA	
<i>Coturnix coturnix</i> Linnaeus	Codorniz común	Ave		III	NA	II
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus	Cuco	Ave	II	II	NA	
<i>Delichon urbica</i> Linnaeus	Avión común	Ave	II	II	NA	
<i>Emberiza cia</i> Linnaeus	Escribano montesino	Ave	II	II	NA	
<i>Emberiza cirius</i> Linnaeus	Escribano soteño	Ave	II	II	NA	
<i>Erithacus rubecula</i> Linnaeus	Petirrojo	Ave	II	II	NA	
<i>Falco peregrinus</i> Tuntall	Halcón peregrino	Ave	II	II	V	I
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus	Alcotán	Ave	II	II	K	
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus	Cernícalo vulgar	Ave	II	II	NA	
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus	Pinzón común	Ave	II	II	NA	
<i>Galerida cristata</i> Linnaeus	Cogujada común	Ave	II	II	NA	
<i>Galerida theklae</i> C. L. Brehm	Cogujada montesina	Ave	II	II	NA	I
<i>Garrulus glandarius</i> Linnaeus	Arrendajo	Ave			NA	
<i>Hieraetus fasciatus</i> Vieillot	Aguila perdicera	Ave	II	II	V	I
<i>Hippolais polyglotta</i> Vieillot	Zarcero común	Ave	II	II	NA	
<i>Hirundo daurica</i> Linnaeus	Golondrina dáurica	Ave	II	II	NA	
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus	Golondrina común	Ave	II	II	NA	
<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus	Torcecuello	Ave	II	II	NA	
<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus	Alcaudón real	Ave	II	II	NA	I
<i>Lanius senator</i> Linnaeus	Alcaudón común	Ave	II	II	NA	
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus	Piquituerto	Ave	II	II	NA	
<i>Lullula arborea</i> Linnaeus	Totavía	Ave	II	II	NA	I
<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm	Ruiseñor común	Ave	II	II	NA	
<i>Merops apiaster</i> Linnaeus	Abejaruco	Ave	II	II	NA	
<i>Miliaria calandra</i> Linnaeus	Triguero	Ave			NA	
<i>Monticola saxatilis</i> Linnaeus	Roquero rojo	Ave	II	II	NA	
<i>Monticola solitarius</i> Linnaeus	Roquero solitario	Ave	II	II	NA	
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus	Lavandera blanca	Ave	II	II	NA	

1.1.9. Medio socioeconómico.

1.1.9.1. Introducción.

Una adecuada ordenación del territorio, es decir de las actividades que en él se vayan a desarrollar, requiere un conocimiento previo del medio socioeconómico (poblamiento, economía, flujos territoriales, etc.). Para coordinar los resultados del presente EIA con las valoraciones de dicho proyecto se ha realizado una revisión

del planeamiento del municipio de Berja y de Adra , ya que aunque la cantera se encuentra ubicada en el término municipal de Berja, está situada más próxima a la población de Adra.

El área de influencia socioeconómica, sobre el que la actividad proyectada pudiera tener alguna influencia, incluye a varios sectores como son el agrícola y el turístico.

1.1.9.2. Población.

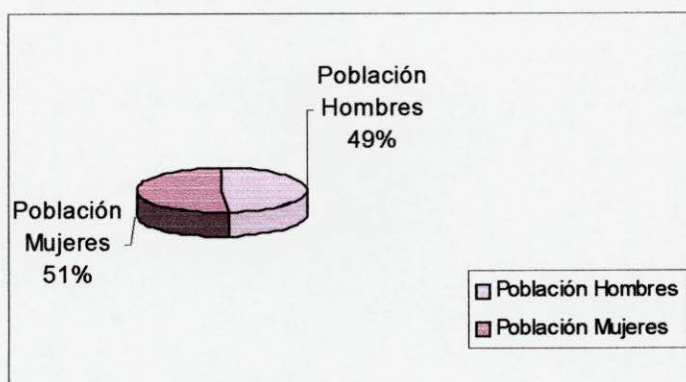
El municipio de Berja cuenta actualmente con una Población total de 13.405 hab. (Según últimas estadísticas; SIMA, Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía, con fecha 19 de mayo de 2003), dentro de la cual la Población de Hombres es algo inferior a la Población de Mujeres respectivamente de 6.515 hab. para los hombres y de 6.890 hab. para las mujeres.

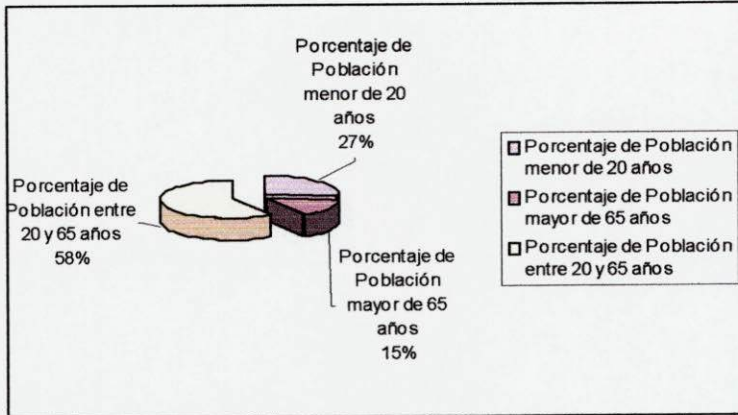
Otro aspecto de interés es el del Porcentaje de población que oscila entre el Porcentaje de población menor de 20 años con un 26,83% y un Porcentaje de población mayor de 65 años de 14,53%; por tanto un porcentaje aproximativo que oscilaría entre ambos (entre 20 y 65 años) sería alrededor del 58% (58,64%).

Asimismo, el municipio de Adra cuenta respectivamente con un Población total de 22.034 hab., dentro de la cual la Población de Mujeres es algo inferior a la Población de Hombres, siendo de 10.944 hab. para las mujeres respecto a 11.090 hab. para los hombres.

Otro aspecto de interés es el del Porcentaje de población que oscila entre el Porcentaje de población menor de 20 años con un 27,54% y un Porcentaje de población mayor de 65 años de 11,50%; por tanto un porcentaje aproximativo que oscilaría entre ambos (entre 20 y 65 años) sería alrededor del 61% (60,96%).

Población Hombres	6.515
Población Mujeres	6.890
Población Total	13.405

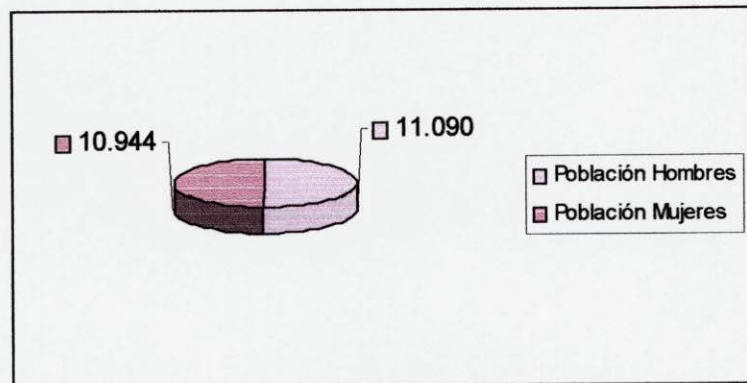




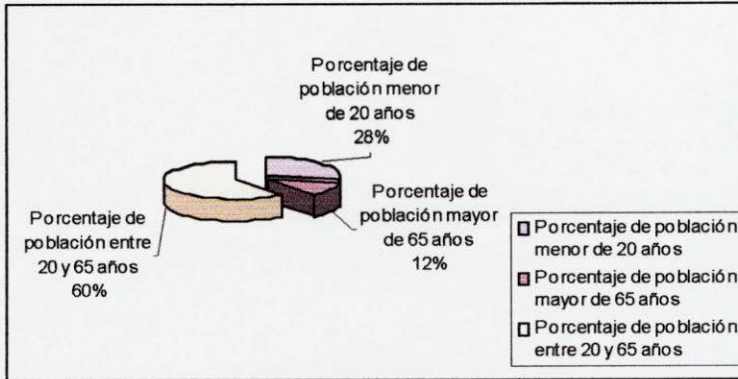
Gráfica 1 Población por edades.

Porcentaje de población menor de 20 años.	26,83
Porcentaje de población mayor de 65 años.	14,53
Porcentaje de población entre 20 y 65 años.	58,64

Población Hombres	11.090
Población Mujeres	10.944
Población Total	22.034



Gráfica 2 Población de Adra.



Gráfica 3 Población por edades.

Porcentaje de población menor de 20 años.	27,54
Porcentaje de población mayor de 65 años.	11,50
Porcentaje de población entre 20 y 65 años.	60,96

Tabla 7 porcentaje de población por edades.

1.1.9.3. Demografía.

El área de diagnóstico de los municipios de Berja y Adra es la correspondiente al Suroeste de la provincia.

Comprende, como elementos más característicos y definitorios, la Sierra de Gádor, la depresión litoral del Campo de Dalías y el cordón litoral, elementos éstos plenamente integrados por relaciones naturales y seriales.

El municipio de Berja desde el punto de vista demográfico, en los últimos veinte años ha tenido un incremento de población alrededor de un 11% (10,44%); con respecto al municipio de Adra con un incremento de la población del 9% (9,35%).

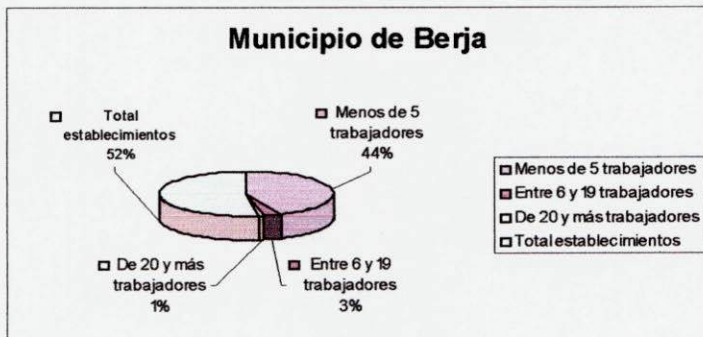
1.1.10. Actividad económica.

En el campo económico la actividad de mayor importancia se basa en la agricultura. Las actividades agrícolas más importantes se concentran, como en la mayor parte del territorio provincial, en las áreas que disponen de agua para riego, destacándose en el conjunto de la superficie labrada una clara preeminencia territorial de los cultivos leñosos para el Municipio de Berja (2787 Has).

Esto es debido al gran predominio de cultivos bajo plástico favorecidos por el tipo de clima, ideal para dicha proliferación, sobre todo en la región del levante y centro-sur almeriense. La principal actividad se centra por tanto, en la clase regadío siendo la especie más característica el pimiento para el caso de los herbáceos y el mandarino para el caso de los leñosos; así mismo en la clase secano la especie más característica corresponde a la cebada para el caso de los herbáceos y el almendro para el caso de los leñosos, con un aspecto particular para la especie-clase leñosa-regadío correspondiendo con el viñedo de uva de mesa.

Otro tipo de actividad se centra en el sector Comercio, (reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico), Construcción, Transporte, almacenamiento y comunicaciones, Actividades inmobiliarias y de alquiler, Servicios empresariales, Hostelería, y fabricación de productos metálicos.

Hay que destacar el predominio de la pequeña empresa como es el caso de los establecimientos alimentarios y de orden similar frente a la media y gran empresa; gráficamente:



Gráfica 4 Establecimientos con actividad empresarial.

En cuanto a la influencia del sector Turismo, es de muy escasa importancia en Berja.

1.1.11. Yacimientos arqueológicos.

Consultado el inventario de yacimientos arqueológicos de la provincia de Almería, se ha comprobado que en la zona de afección del proyecto, según documentación gráfica remitida, no se encuentra ningún yacimiento arqueológico inventariado.

Dado que el proyecto contempla movimientos de tierra y que estos pueden afectar a yacimientos no inventariados y/u ocultos, se considera conveniente que en cualquier caso, durante la ejecución de las obras se estará a lo dispuesto en el artículo 81 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico Andaluz.

Art 81. Hallazgos por motivos de obras:

En el supuesto de que el hallazgo casual se produjera con ocasión de obras o actuaciones de cualquier clase, estarán obligados a comunicar su aparición, en el plazo máximo de 24 horas, los descubridores, directores de obra, empresas constructoras y promotoras de las actuaciones que dieran lugar al hallazgo.

La notificación se presentará, bien ante la Delegación Provincial de Cultura, bien ante el Ayuntamiento del Municipio en el que se haya producido el hallazgo.

Confirmado el hallazgo la Consejería de Cultura establecerá las medidas necesarias para garantizar el seguimiento arqueológico de la actuación y ordenará, en su caso, la realización de las excavaciones o prospecciones que resulten necesarias, siéndoles de aplicación lo establecido en el artículo 48 de este Reglamento.

1.2. *Parte II: Medidas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación.*

No hay afección alguna al medio en cuanto al acceso, ya que a las cuadrículas ubicadas en la Sierra de Gádor se accede mediante las pistas existentes.

Las actividades de investigación en el interior de las galerías no repercuten al entorno natural exterior.

En el caso de necesitar un frente piloto para realizar pruebas industriales del mineral, éstos se realizarán en el interior de alguna galería ya existente por lo que no se afectará al entorno.

Los sondeos exteriores se realizarán en zonas con accesos ya existentes por lo que se procurará no roturar ninguna superficie con cobertura vegetal. Además, se recogerán los lodos de perforación en depósitos adecuados para entregar a un gestor de residuos autorizado. De existir alguna afección al suelo, por mínima que sea, se procederá a reponer con tierra vegetal y a replantar con las mismas especies existentes.

1.3. *Parte III: Medidas previstas para rehabilitación de servicios e instalaciones.*

No son necesarias instalaciones para la investigación por lo que no proceden medidas.

1.4. *Parte IV: Plan de Gestión de residuos.*

Lo único que se puede considerar residuo minero en las labores de investigación son los lodos de los sondeos, cuya gestión consistirá en evacuarlos hasta un depósito de plástico de 1000 litros para llevarlos hasta un gestor autorizado de inertes. Minera de Órgiva S.L. cuenta con los medios, y ya se encuentra en la actualidad inscrito como pequeño productor de residuos, teniendo contrato en vigor con la empresa FCC-Ámbito para la gestión de los residuos.

Por lo demás mencionar que de llegar a la apertura de un frente piloto, la parte del material extraído que no va a a las pruebas industriales se empleará para restituir el hueco.

1.4.1. Caracterización de los residuos procedentes de la investigación.

Debido a las características de la investigación proyectada lo único que se puede considerar como residuo minero son los lodos de sondeo.

Estos lodos se forman al adicionar agua al sondeo durante la perforación al objeto de refrigerar el varillaje y de arrastrar el detritus hacia la salida del agujero.

Dadas las características de la roca a sondear el agua de refrigeración no requiere de aditivos densificadores para el sostenimiento de las paredes del sondeo, y si así lo fuera, se exigirá a la empresa de perforación que utilice compuestos naturales con base de bentonita catalogado como residuos inertes.

Por tanto, el lodo se compone de las fracciones sólidas de roca con tamaños comprendidos entre 0 y 2 mm.

1.4.1.1. Características físicas y químicas de los lodos.

1.4.1.1.1. Relaciones de fase.

Los lodos están compuestos por partículas sólidas inmersas en un medio acuoso. Un elemento de vital importancia en la caracterización de los lodos son las relaciones que existen entre la fase sólida, líquida y gaseosa.

En un lodo no saturado los volúmenes comprendidos entre las partículas sólidas están rellenos, en parte, de agua y aire. El contenido de aire debe reducirse todo lo posible, puesto que no contribuye a la resistencia del lodo como conjunto. Los efectos de la compactación disminuyen la capacidad de aire.

El contenido en aire se expresa en porcentaje del volumen total del lodo, es decir:

$$\text{contenido_aire}(\%) = \frac{V_a}{V_t} * 100 = \frac{V_a}{V_s + V_l + V_a} * 100$$

donde:

V_a = Volumen de aire.

V_t = Volumen total.

V_s = Volumen de sólidos.

V_l = Volumen de líquido.

La porosidad se define como $\eta = \frac{V_v}{V_t} * 100$, siendo V_v el volumen de vacíos.

El índice de poros se define como $e = \frac{V_v}{V_s}$

El índice de poros varía, dentro de muy amplios límites, con la altura de caída y con la intensidad de la sedimentación. También depende de la forma y de la uniformidad de tamaño de granos de materia sólida.

Aunque el índice de poros inicial es difícil determinar se ha establecido que los valores máximos para las arenas es de 1,10 y para los limos, categoría donde se engloban estos lodos, es de 2,3 a 2,4.

1.4.1.1.2. Características de sedimentación de los lodos.

Se van a depositar hidráulicamente mediante la descarga en un punto de la tanque de deposición. Las partículas más gruesas, cercanas a la granulometría de las arenas, se depositan rápidamente formando una playa junto a la salida de los sólidos. El resto de las partículas más finas, fluyen como lamas hacia el interior del depósito.

Los procesos de decantación dan lugar a una heterogeneidad acusada tanto vertical como horizontalmente.

Por tanto según la distancia de los lodos a la salida se encuentra lodos arenosos, limosos o mezclados.

1.4.1.1.3. Granulometría.

La característica más importante de los residuos es el tamaño de las partículas sólidas, ya que determina su aprovechamiento. La granulometría depende del tratamiento mineralúrgico empleado. En este caso, los materiales que aparecen en los lodos están determinados por la corona existente entre la pared del sondeo y el varillaje, estimándose el diámetro superior de los mismos en 2 mm.

Los residuos tipo arena constituyen un material de construcción resistente con buenas características de drenaje mientras que las lamas presentan permeabilidades muy bajas y pequeñas resistencias al corte, véase la siguiente tabla.

Tabla 1-4 Clasificación y calidad de los lodos

Granulometría	% de paso	Calidad
Gruesos	0-15% menor de 74 μm	Buenos
Medios	15-50 % menor de 74 μm	Generalmente buenos
Finos	50-80 % menor de 74 μm	Cuestionables, aplicables sólo en condiciones especiales
Limos	100 % menor de 74 μm y 25 % menor que 200 μm	Almacenados por presas convencionales

En este caso se consideran los lodos como finos, con un paso por malla de 74 μm entre 50 y 80 %.

Según la granulometría los lodos de perforación se consideran como limos.

1.4.1.1.4. Plasticidad.

Es la propiedad que permite al material sufrir deformaciones con recuperación elástica perceptible y sin resquebrajarse ni desmenuzarse. Es función del tipo de estériles y del porcentaje de finos que éstos presenten. Existe una relación directa entre el porcentaje de finos y la plasticidad, de forma que para porcentajes menores de 80 % la plasticidad no suele ser apreciable, como es el caso.

La determinación de la plasticidad se realiza mediante los límites de Atterberg, que son, fundamentalmente el límite líquido y el límite plástico, determinan la humedad para la cual un suelo pasa del estado líquido al plástico y del plástico al sólido.

La mayoría de los lodos cumplen que:

$20 < LL < 45$, donde LL es el límite líquido

$20 < LP < 30$, donde LP es el límite plástico

Los lodos se pueden considerar **limos de baja plasticidad**.

1.4.1.1.5. *Peso específico.*

Normalmente el lodo está completamente saturado, es decir, todo el volumen de vacíos está ocupado por el medio acuoso. En este caso, la proporción de sólidos respecto a la mezcla total se denomina concentración y puede expresarse:

$$s = \frac{P_s}{P_t} * 100 \quad - \text{ donde } s \text{ es la concentración de sólidos en peso, y } P_s \text{ y } P_t \text{ son el peso del sólido y el}$$

peso total. La proporción de sólidos es en este caso del 50%.

Se designa humedad w del lodo a la relación entre el peso del agua y el peso de la materia sólida, es decir:

$$w = \frac{P_l}{P_s} * 100$$

donde P_l es el peso del líquido. En este caso $w = 100\%$.

Por último, el peso específico de las partículas sólidas es:

$$\gamma_s = \frac{P_s}{V_s}$$

El peso específico del lodo es muy variable en función de la evolución del índice de poros desde la deposición inicial hasta el estado final bajo vertidos sucesivos.

1.4.1.1.6. *Permeabilidad.*

El grado de permeabilidad de cada material depende de la amplitud de los huecos o vacíos continuos que existan entre sus partículas y que forman canales por la que circula el agua.

En los residuos es muy variable y va desde 10^{-2} cm/s en las arenas a 10^{-7} cm/s para los limos.

La variación de la permeabilidad es función de la granulometría de los lodos, de su plasticidad, del modo de deposición, y de su profundidad en el depósito.

Debido a que los lodos se clasifican como limos, pero con una granulometría cercana a las arenas finas, la permeabilidad será del orden 10^{-5} cm/s.

1.4.1.1.7. *Consolidación.*

En los lodos, que están constituidos en principio por materiales sin consolidar vertidos en suspensión, las porosidades suelen presentar valores muy elevados.

Cuando se realizan vertidos sucesivos y continuos de lodos, se origina un gradiente de presión debido al peso de éstos que hace que el agua escape hacia las superficies libres, con lo cual los lodos se consolidan reduciéndose su porosidad.

El coeficiente de consolidación puede expresarse en función de la permeabilidad y de características tensión-deformación en compresión uniaxial mediante la siguiente ecuación:

$$C_v = \frac{k}{\gamma_w m_v} = \frac{k}{\gamma_w \left(\frac{\delta_\varepsilon}{\delta_\sigma} \right)}$$

siendo:

k = Permeabilidad

γ_w = Peso específico del agua

m_v = Coeficiente de cambio volumétrico

ε = Deformación

σ = Tensión

Los pocos datos existentes sugieren que el coeficiente de consolidación está comprendido entre 0.5 y 100 cm²/s para residuos arenosos y par lodos limosos o arcillosos está comprendido entre 10⁻² y 10⁻⁴ cm²/s.

Existe una consolidación secundaria en los lodos que origina una deformación continua bajo carga constante incluso después de que la disipación de las presiones de poro se haya completado. Este tipo de consolidación en lodos arenosos y lodos limosos no plásticos puede atribuirse al reajuste y restablecimiento entre partículas bajo la influencia de la carga. Sin embargo, este tipo de consolidación es poco significativa en la mayoría de los residuos comparada con la consolidación primaria, a excepción de los lodos yesíferos, en los cuales la consolidación secundaria es muy importante.

En lodos finos depositados sobre cimientto impermeable, la consolidación natural es extraordinariamente lenta. La estabilización de los asientos en estos casos no sucede hasta pasados más de 40 años.

1.4.1.1.8. Resistencia al corte.

En general, cuando se aplica un sistema de fuerzas a un volumen determinado de un suelo, se desarrollan una serie de tensiones de cizallamiento o corte. Éstas pueden ser importantes a lo largo de ciertas superficies llamadas superficies de cizallamiento o de rotura.

La resistencia al corte se define como la tensión de cizallamiento en el plano de rotura y en el momento en que se produce ésta. Como la rotura de un volumen de material suelo se realiza gradualmente, no es tan fácil determinar cuándo se producirá. Para llegar a determinar ese momento se representa gráficamente la variación de la tensión tangencial en función de la deformación y se toma la resistencia al corte máxima de la tensión tangencial.

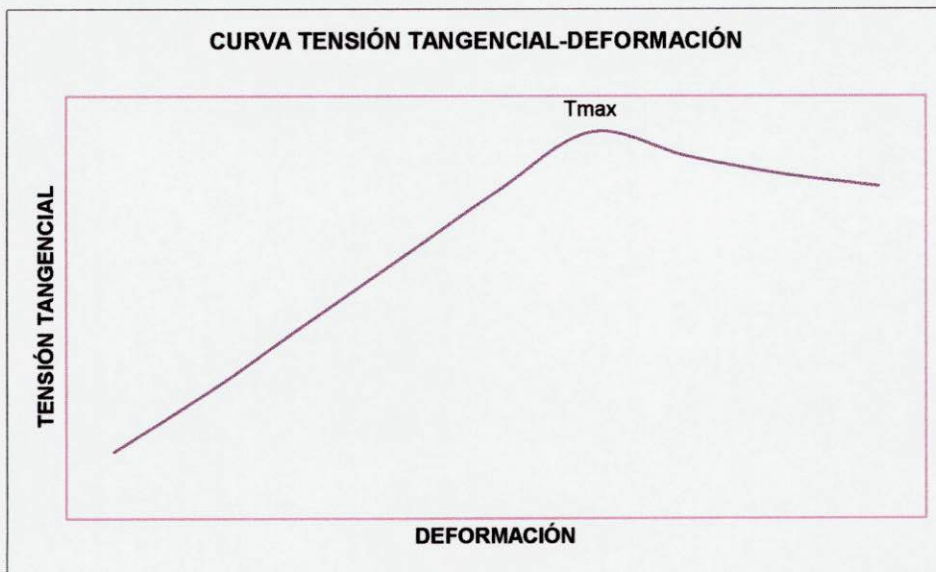


Ilustración 1-3 Curva tensión tangencial- deformación

1.4.1.1.9. Resistencia al corte con drenaje.

La resistencia al corte de materiales como los lodos en procesos de carga lenta, es decir, con drenaje, sigue una ley del tipo (ecuación de Coulomb):

$$\tau = c' + \sigma' \cdot tg\phi'$$

siendo:

τ = Tensión tangencial en la rotura.

c' = Cohesión efectiva o resistencia por unidad de superficie en ausencia de tensión normal.

σ' = Tensión normal efectiva sobre la superficie de rotura. Se obtiene restando de la tensión total del lodo la presión intersticial.

$tg\phi'$ = Ángulo de rozamiento interno efectivo o máxima oblicuidad entre las tensiones normales y tangenciales en la superficie de rotura.

A pesar del estado suelto de los lodos a su deposición inicial, presentan un valor elevado de la resistencia al corte debido fundamentalmente a la forma angulosa de las partículas procedentes de la planta de tratamiento. Es bastante común encontrar lodos con un ángulo de rozamiento interno efectivo mayor que el de los suelos naturales de la misma densidad y estado tensional. La cohesión efectiva de los lodos es generalmente nula, excepto en los lodos plásticos.

El factor que más influencia tiene sobre el valor del ángulo de rozamiento interno efectivo ϕ' es el campo tensional en el cual se mide dicho ángulo. Incluso para niveles tensionales reducidos, las tensiones inducidas en los puntos de contacto entre las partículas angulares o aciculadas de los lodos son tan elevadas que pueden llegar a producir la trituración de las mismas. Como resultado, la recta dada por la ecuación de Coulomb tiende a curvarse ligeramente, sobre todo para niveles tensionales bajos, tal y como se observa en la figura 1-2.

Se ha comprobado que el ángulo de rozamiento interno efectivo para los lodos procedentes de plantas de tratamiento suele estar próximo a 30-35° para un rango de tensión efectiva comprendido entre 0 y 715 KPa. La resistencia al corte de los lodos facilitará que no se produzcan grandes empujes en los taludes.

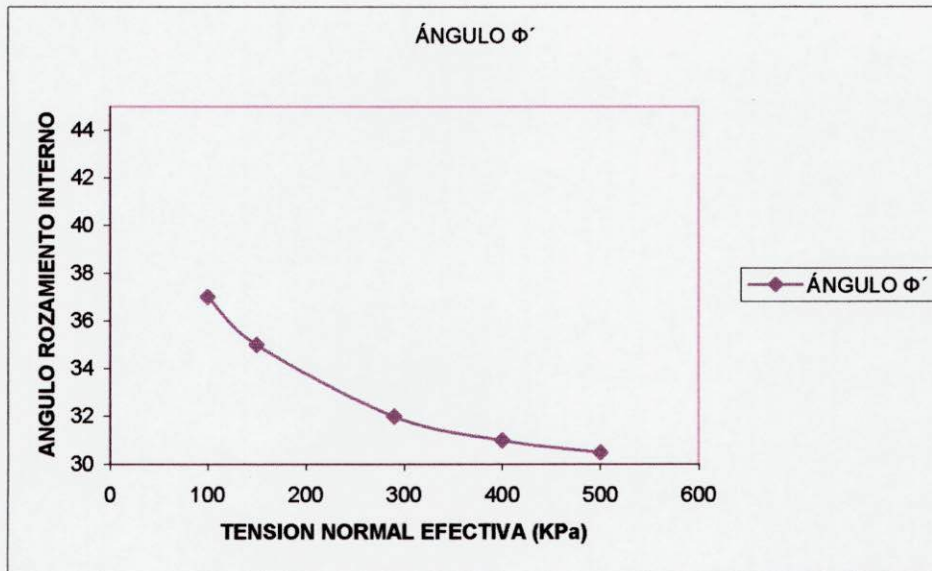


Ilustración 1-4 Variación de ϕ' en función de la tensión normal efectiva

1.4.1.1.10.

Resistencia al corte rápida o sin drenaje.

Esta resistencia tiene en cuenta las presiones intersticiales generadas por las tensiones de corte aplicadas rápidamente.

Se estudia la variación de la resistencia al corte, no drenado, del material en función de la presión de consolidación y además se determinan los valores reales de la cohesión c y ángulo de rozamiento interno ϕ de los lodos.

El ángulo de rozamiento ϕ suele estar comprendido entre 14 y 24°, unos 15° menor que el valor correspondiente a ϕ' para un material de similares características. Mientras tanto, la cohesión total c suele llegar hasta 71.5 KPa. Además, suele observarse una relación entre el índice de poros o relación de vacíos inicial e_0 y el valor de la cohesión. Así, para índices de poro comprendidos entre 0.5 y 0.8 la cohesión es elevada, mientras que para índices de poro iniciales aproximadamente iguales a 1,0 (sobre todo, lodos limosos) la cohesión puede llegar a anularse.

1.4.1.1.11.

Resistencia a fatiga o resistencia cíclica.

La resistencia a la fatiga de los lodos se emplea para estimar el comportamiento sísmico de los mismos. Éste depende fundamentalmente de la densidad inicial de los lodos, lo que puede hacer que éstos sean más susceptibles a sufrir procesos de licuefacción que depósitos de suelos naturales de características similares.

Entre los factores que influyen más directamente en la resistencia cíclica de los suelos naturales están la densidad relativa, granulometría, método de deposición, envejecimiento del suelo e historial de sismicidad.

Sin embargo, los lodos suelen tener otras características como la forma acicular, que han sido depositados mediante mecanismos hidráulicos determinados y que su estancia en el depósito de estériles no ha sido tan prolongada como para haber sufrido la sismicidad de la zona.

Tal como sucede en los suelos naturales no cohesivos, la resistencia cíclica de los lodos viene gobernada por la densidad relativa de aquéllos, teniendo en cuenta que ésta suele ser inferior a la de los suelos naturales de similares características. De este modo, para una deformación aproximada del 10%, empleada normalmente como criterio de rotura, coincide aproximadamente con el estado inicial de licuefacción (en el que la presión intersticial coincide con la presión de confinamiento) de muchas muestras de residuos.

De la experimentación que se ha llevado a cabo hasta el momento se pueden extraer varias conclusiones:

Los lodos limosos suelen tener una resistencia al corte cíclica mayor que los lodos arenosos.

La presión intersticial se desarrolla durante la resistencia al corte cíclica.

La resistencia al corte cíclica es directamente proporcional a la presión de confinamiento efectiva para tensiones efectivas mayores de 950 KPa.

Para tensiones de confinamiento pequeñas, es decir, para profundidades pequeñas, la resistencia al corte cíclica es prácticamente constante.

1.4.1.1.12.

Tixotropía.

Es la propiedad que presentan los suelos arcillosos de experimentar un incremento de su resistencia con el tiempo tras haber sido destruida su estructura.

La gravedad de los accidentes que se puedan producir relacionadas con los lodos puede estar relacionada en mayor o menor medida con las mayores sensibilidades. Para éstas, la probabilidad de deslizamiento del material con pendientes bajas y a grandes distancias es muy elevada.

En este caso los lodos no presentan esta propiedad.

1.4.1.1.13. Dispersividad.

Es un fenómeno que se puede producir en materiales arcillosos. Las partículas arcillosas, al estar embebidas en agua prácticamente estancada, entran en suspensión, con lo que van siendo arrastradas. Este fenómeno podría producir canales internos de paso preferencial dentro de las presa de tierra.

La presencia de sodio en el agua intersticial es el principal causante de estos efectos.

En este caso los lodos no presentan esta propiedad.

1.4.1.1.14. Propiedades geoquímicas y de degradabilidad.

Las características de formación de los lodos, así como las características del material pueden llegar a influir en el comportamiento de los lodos, ya que éstos, durante su deposición pueden llegar a ligarse y formar agregados más gruesos que mejorarían la resistencia, o por el contrario, pueden degradarse en materiales más finos y perder propiedades geotécnicas. En las tablas 3-2 y 3-3 se muestran algunas características y reacciones en las superficies de contacto de cada uno de los elementos citados.

Tabla 1-5 Condiciones y procesos que se producen en la interfase lodos- atmósfera

FENÓMENO MEDIAMBIENTAL	PROCESOS
Calor del sol: induce fuerzas de capilaridad	Precipitación de sales solubles, tales como sulfatos y/o cloruros. Precipitación de óxidos, hidróxidos y, en algunas ocasiones carbonatos.
Sales higroscópicas y deliquescentes sobre la superficie o en la parte superior de los lodos	Retención de agua. Captación de agua de la atmósfera, precipitación y conservación de las condiciones de saturación. Tendencia a retirar el agua de aquellas sustancias con menor salinidad.

<p>Adición de agua meteórica procedente de procesos de descongelación o bien de lluvias.</p>	<p>Dilución del agua intersticial de los lodos. Se produce la floculación de los precipitados coloidales.</p> <p>Disolución de electrolitos. Dispersión de la solución coloidal. Tapado de los poros, lo que origina una mayor escorrentía y una más fácil erosión de la superficie.</p>
--	--

Tabla 1-6 Condiciones y procesos que se producen en la interfase lodos- terreno natural

FENÓMENO MEDIAMBIENTAL	PROCESOS
<p>Mezcla de aguas intersticiales químicamente diferentes</p>	<p>En la misma interfase se distinguen propiedades físicas y químicas diferentes en los residuos y el suelo natural.</p> <p>Possible formación de membrana osmótica por precipitación de cationes y aniones.</p> <p>Precipitación de hidróxidos de aluminio, hierro, manganeso uranio y trazas de metales de transición.</p> <p>Precipitación de sulfatos de bario y radio.</p>
<p>Concentración electrolítica (alta en el lado de los lodos y baja en el del suelo natural)</p>	<p>Movimiento del agua desde el suelo natural hacia los lodos siguiendo los gradientes de potencial químico.</p> <p>La solubilidad de algunos sólidos depende de la intensidad del intercambio iónico.</p>
<p>Diferencias en el valor del pH (bajo en los lodos y alto en el suelo natural).</p>	<p>Hidrólisis y reacciones de precipitación.</p> <p>Possible dispersión de los contaminantes a través del suelo natural si éste tiene una alta transmisividad</p>

	hidráulica.
Diferencias en el valor del Eh (alto en los lodos y bajo en el terreno natural)	En función de la naturaleza de los elementos, puede producirse la precipitación aunque también pueden darse procesos de disolución.

1.4.1.15. Composición y contenido de la fase sólida.

Debido a que las características químicas de los lodos serán idénticas a las de la roca que los produce, el contenido iónico será el mismo. En este caso, lo que se prevé es perforar sobre carbonatos, algunos silicatos, fluorita y algunos sulfuros. Por tanto, dependiendo del sondeo, los lodos variarán desde carbonatados a silicios, con proporciones menores de CaF_2 y sulfuros.

En cualquier caso, la composición química de los lodos los caracterizará como INERTES.

1.4.1.16. Residuos Típicos. Toxicidad y Radiactividad.

Los residuos están comprendidos en un amplio rango de características físicas, por lo que resulta difícil una generalización de los mismos. Estas características no varían en función solamente del tipo de residuos, sino también con el procedimiento de tratamiento y la naturaleza del yacimiento.

En el caso que nos ocupa, afortunadamente no entran en los procesos de perforación no existen en la roca elementos tóxicos que pongan en riesgo la salud ni el medio ambiente.

1.4.1.17. Efluentes líquidos y toxicidad de los agentes reactivos.

Los efluentes líquidos que proceden de los lodos pueden ser tóxicos en diverso grado para el hombre, la fauna y la flora. Estos efluentes pueden ser ácidos o básicos, contener materiales disueltos, constituyentes orgánicos solubles e insolubles, etc., procedentes de los procesos de concentración del mineral.

Sin embargo, los residuos procedentes de la perforación, sólo han sido modificados en tamaño y forma, y no se les añade ningún compuesto químico que pudiera recatalogar los lodos como inertes.

Otra posible alteración química en las propiedades de los lodos con respecto al agua original utilizada en el proceso sería la disolución de metales con el consecuente cambio de pH de la mezcla, pero debido a la

composición del yacimiento (principalmente carbonatos y silicatos con escaso contenido en metales) no se prevén variaciones.

Se puede considerar por tanto, que los efluentes producidos son inocuos debido a la simplicidad de los procesos del tratamiento y de la estabilidad química de los minerales que forman el yacimiento.

1.4.1.1.18. Clasificación de los Residuos según la Decisión 2000/532/CE.

Considerando la realización de sondeos como la extracción de minerales a escala ínfima, se pueden clasificar los residuos como;

01 01 01 Residuos de la extracción de minerales metálicos

01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos

En ambos casos se debe destacar que **no** reúnen las condiciones características de residuos peligrosos.

1.4.1.2. Descripción de las sustancias químicas de tratamiento.

Los únicos componentes de los lodos serán agua y la roca existente. Por tanto, las condiciones químicas de los efluentes que se pudieran producir no diferirán nada de las composiciones químicas que pudiera tener un agua de escorrentía de lluvia.

1.4.1.3. Método de vertido y sistema de transporte.

No se producen vertidos en el terreno. El tratamiento de los lodos consistirá en depositarlos sobre una cubeta de plástico, dejarlos secar y llevarlos hasta el Gestor autorizado más cercano de Residuos Inertes.

El volumen total de lodos generados, una vez secos, no superarán los **3 m³**, por lo que con un solo viaje de camión se podría hacer la entrega al Gestor.

1.4.2. Plan de Gestión de residuos.

Los únicos residuos mineros procedentes de la investigación serán los lodos de sondeos.

Dado el volumen y la naturaleza de estos residuos el plan de gestión es de muy pequeña envergadura, detallándose a continuación:

1.4.2.1. Caracterización de los Residuos Mineros.

Esta se ha realizado en el punto 1 de esta adenda con objeto de complementar el Anexo I del RD 975/2009, destacando que la cantidad estimada de estos residuos será de 3 m³.

1.4.2.2. Clasificación de las instalaciones de Residuos Mineros.

Los residuos mineros no se encuentran en la Categoría A, tal y como se desprende de la caracterización de los residuos realizada en los puntos anteriores.

1.4.2.3. Descripción de la actividad que genera los residuos.

Los lodos se forman al adicionar agua al sondeo durante la perforación al objeto de refrigerar el varillaje y de arrastrar los detritus hacia la salida del agujero.

Dadas las características de la roca a sondear el agua de refrigeración no requiere de aditivos densificadores para el sostenimiento de las paredes del sondeo, y si así lo fuera, se exigirá a la empresa de perforación que utilice compuestos naturales con base de barita catalogado como residuos inertes.

Por tanto, el lodo se compone de las fracciones sólidas de roca con tamaños comprendidos entre 0 y 2 mm.

Los lodos una vez producidos se extraen del sondeo y se depositan en una cuba donde van precipitando las fracciones sólidas. La parte superior de la cuba queda con agua limpia que se reutilizará, mientras que los precipitados se extraen a otra cuba que se almacenará en las instalaciones de la cantera hasta su traslado hasta el Gestor Autorizado.

1.4.2.4. Posibles efectos sobre la Salud Humana y el Medio Ambiente.

En grandes cantidades y en un depósito inapropiado, los lodos pueden suponer un riesgo para la seguridad de las personas, si bien en este caso, dada la pequeña producción de éstos, el riesgo para la seguridad mínimo.

En cuanto a la afección al medio ambiente, la peor situación sería verter los lodos sobre el terreno, con lo cual se produciría la afección a una superficie no mayor de 50 m², durando el impacto aproximadamente 3 años, dependiendo de la zona donde se realizara el vertido, y de las lluvias.

En cualquier caso, con la metodología de trabajo planteada, la afección al medio ambiente y a la seguridad de las personas se debe considerar **nula**.

1.4.2.5. Procedimiento de Control y Seguimiento.

El Control y Seguimiento de las labores de Gestión de los Residuos Mineros pasarán por la supervisión de los trabajos de perforación por parte del Director Facultativo de la Investigación. A este respecto, en el documento de conformidad sobre los trabajos realizados por la Contrata de perforación, se incluirá un apartado sobre la gestión de los lodos donde se dará el visto bueno, si procede, al tratamiento de estos lodos por parte de los sondistas.

Por último, se obtendrá el abono del canon del Gestor Autorizado de Inertes.

1.4.2.6. Proyecto constructivo de las instalaciones de residuos mineros.

El único lugar que se pudiera considerar como una instalación de residuos mineros para este Proyecto de Investigación será la explanada donde se almacenarán los lodos antes de su entrega al Gestor Autorizado.

En este caso, se habilitará un espacio para albergar el depósito en las instalaciones de la mina, en la explanada impermeabilizada con solera de hormigón donde se ubicarán el resto de los residuos producido en la cantera (aceites, grasas, etc.).

La solera de hormigón tendrá un espesor de 30 cm y una superficie de 200 m².

1.4.2.7. Anteproyecto de cierre y clausura.

El cierre y la clausura de la explanada donde se ubicarán los residuos está incluido en el desmantelamiento de las instalaciones de la mina. Este Anteproyecto ha sido presentado y aprobado en la Jefatura de Minas. Con respecto al recipiente de plástico que alberga los lodos, se reutilizara como deposito de agua de la cantera.

1.5. Parte V: Calendario de ejecución y costes de los trabajos de rehabilitación.

La rehabilitación se hará tras la perforación de los sondeos, indicada en sombreado verde.





El presupuesto de los trabajos de restauración de las áreas afectadas por la investigación Lupión es:

Transporte de residuos hasta gestor autorizado	500 €
Canon de Gestión de residuos inertes	650 €
Total restauración	1.150 €

Órgiva, a 30 de diciembre de 2012

Fdo.: Celso Antonio Amor Castillo
Ingeniero de Minas

Colegiado N°

