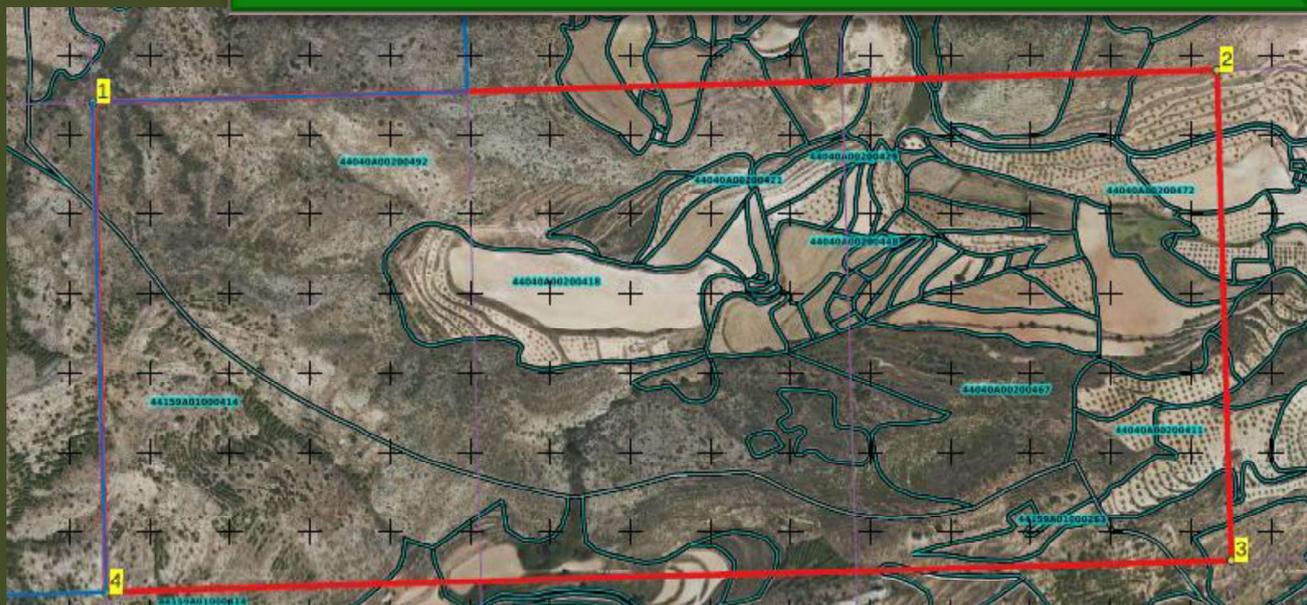


**PROMOTOR:**  
**INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.**  
**INTRASA**  
C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid



# PLAN DE RESTAURACIÓN

**PERMISO DE INVESTIGACIÓN**  
**( Recursos Sección C)**  
**“NELSON” N° 6486**

**Recursos Sección C): Arcillas**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE BERGE Y MOLINOS**  
**PROVINCIA DE TERUEL**



**EL INGENIERO TÉCNICO REDACTOR**  
**Oscar Carballo Fernández**  
**INGENIERO TÉCNICO DE MINAS**  
**MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**FECHA: FEBRERO 2025**

# ÍNDICE

## PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS

	<i>Página</i>
1. OBJETO Y ANTECEDENTES	1
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1. Titular	3
2.2. Equipo redactor	3
3. LEGISLACIÓN APLICABLE	4
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	10
4.1. Climatología	10
4.2. Caracterización biogeográfica y bioclimática	27
4.3. Geología	33
4.4. Geomorfología	41
4.5. Edafología	43
4.6. Hidrología e hidrogeología	46
4.7. Vulnerabilidad y riesgos geológicos	52
5. MEDIO BIÓTICO	62
5.1. Flora	62
5.2. Fauna	64
5.3. Zonas ambientalmente sensibles	74
5.4. Vías pecuarias	88
5.5. Montes de utilidad pública	88
6. MEDIO PERCEPTUAL (PAISAJE)	89
6.1. Ámbito de estudio	89
6.2. Unidades del paisaje	89
6.3. Recursos paisajísticos y elementos singulares del paisaje	92
6.4. Puntos principales de observación. Accesibilidad visual	93
6.5. Calidad del paisaje	94
6.6. Fragilidad del paisaje	94
6.7. Aptitud del paisaje	96
7. MEDIO SOCIOECONÓMICO	98
7.1. Demografía	98
7.2. Población por sectores económicos	108
7.3. Agricultura	111
7.4. Ganadería	115
7.5. Sector industrial y servicios	117
7.6. Determinaciones del planeamiento urbanístico vigente	118
7.7. Patrimonio cultural	118
8. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DE SU ENTORNO	120
9. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	126
9.1. Justificación de las cuadrículas mineras a investigar	126
9.2. Procedimiento de investigación	129
9.3. Medios a emplear	135
9.4. Programa de investigación	137
9.5. Superficies afectadas	139
9.6. Residuos, vertidos, emisiones y otros elementos derivados de la actividad	140

**PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES**

	<u>Página</u>
1. OBJETO	1
2. REMODELADO DEL TERRENO	2
2.1. Compatibilidad de la ubicación del hueco con el depósito de residuos mineros	2
2.2. Operaciones previas de retirada y acopio de la “tierra vegetal”	2
2.3. Gestión de estériles	2
2.4. Operaciones de restitución y rehabilitación	3
3. PROCESOS DE REVEGETACIÓN	4
3.1. Extensión posterior de tierra vegetal	4
3.2. Selección de especies	4
4. DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN.	6
4.1. Rehabilitación de pistas mineras, accesos y entorno afectado. Descripción de medidas destinadas a la integración paisajística, estabilidad de taludes y desvío de escorrentía superficial	6
4.2. Medidas para evitar la posible erosión. Medidas para reducir la posible erosión eólica, por escorrentía concentrada y por escorrentía difusa.	7
4.3. Protección del paisaje. Medidas para adecuar las formas geométricas al entorno e integrar en el paisaje todos los terrenos afectados por la actividad.	7
4.4. Protección de la contaminación atmosférica	7
4.5. Protección del confort sonoro	7
4.6. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias para la pérdida de la capacidad agrológica del suelo y su contaminación	8
4.7. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias para la protección de la flora	9
4.8. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias para la protección de la fauna	10
4.9. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias para los usos del suelo	10
4.10. Patrimonio cultural	10
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	11
5.1. Control del programa de vigilancia ambiental	11
5.2. Periodo de seguimiento	11
5.3. Programa de vigilancia ambiental durante los trabajos	12
5.4. Programa de vigilancia ambiental durante el periodo de garantía	16
5.5. Listado de comprobación	
6. PLANOS	17
1. Situación y comunicaciones	
2. Demarcación	
3. Topográfico y catastral general	
4. Ortofoto general y catastral	
5. Mapa geológico	
6. Plano topográfico de labores	
7. Plano catastral de labores	
8. Geomorfológico	

- 
9. Hidrogeológico
  10. Erosión
  11. Usos del suelo
  12. Tipos de paisaje
  13. Calidad del paisaje
  14. Fragilidad del paisaje
  15. Aptitud del paisaje
  16. Áreas de interés ambiental

**PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES**

	<i>Página</i>
<b>1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES</b>	1
<b>1.1. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS EN LAS QUE SE SITÚEN LAS INSTALACIONES DE PREPARACIÓN, PLANTAS DE CONCENTRACIÓN Y PLANTAS DE BENEFICIO DE LA EXPLOTACIÓN.</b>	1
<b>1.2. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES TALES COMO NAVES, EDIFICIOS, OBRA CIVIL, ETC.</b>	1
<b>2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS</b>	1

## **PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS**

	<u>Página</u>
1. ALCANCE	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad	4
2.2. Fomentar la recuperación de los residuos mineros	4
2.3. Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros	5
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	6
3.1. Descripción de las características físicas y químicas previstas de los residuos mineros	6
3.2. Clasificación de los residuos según la entrada pertinente de la decisión 2000/532/ce, con especial atención a sus características peligrosas	11
3.3. Descripción de las sustancias químicas que deban utilizarse durante el tratamiento del recurso mineral y de su estabilidad	11
3.4. Descripción del método de vertido y transporte	12
4. CANTIDADES ESTIMADAS DE RESIDUOS MINEROS	12
5. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	12
6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ÉSTOS SE SOMETAN	13
7. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA PUEDAN VERSE AFECTADOS NEGATIVAMENTE POR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS Y DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE DEBAN TOMAR A FIN DE MINIMIZAR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DURANTE LA EXPLOTACIÓN U OPERACIÓN, CIERRE Y CLAUSURA Y MANTENIMIENTO Y CONTROL POSTERIOR DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS.	13
8. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PROPUESTOS PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	13
9. DEFINICIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. MEDIDAS NECESARIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y LA PREVENCIÓN O MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DEL AIRE.	13
10. ANTEPROYECTO DE CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. CONTROL POSTERIOR A LA CLAUSURA	14
11. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO QUE VAYA A VERSE AFECTADO POR LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS	14
12. CONFLICTOS O INTERFERENCIAS CON PLANES DE GESTIÓN DE RESIDUOS	14

**PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN**

	<u><i>Página</i></u>
1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN	1
2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN. PROPUESTA PARA LA FIANZA DE RESTAURACIÓN	2

***PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO  
PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS***

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 1

## 1. OBJETO Y ANTECEDENTES

Se redacta el presente **PLAN DE RESTAURACIÓN PARA EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN “NELSON” nº 6.486**, para Recursos de la Sección C), arcilla, sito en los términos municipales de Berge y Molinos, en la provincia de Teruel, en cumplimiento de lo dispuesto en el requerimiento de la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Teruel de fecha 2/1/2025 y CSV9N577OW7HQ1W01PFI.

Como consecuencia del Concurso Público de Registros Mineros en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón, publicado en el Boletín Oficial de Aragón nº 57 el 21 de marzo de 2013 y en el Boletín Oficial del Estado nº 93 el 18 de abril de 2013, fue solicitado por la empresa Industria de Transformaciones, S.A. el permiso de investigación para Recursos de la Sección C), “NELSON” nº 6.486. Con fecha 12 de noviembre de 2014, en virtud del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, de gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y de rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) emitió informe favorable sobre el plan de restauración, fijando una fianza de 8.276,55 € para hacer frente a las labores de restauración previstas, que contemplaban dos campañas de sondeos: la primera con 11 sondeos y la segunda con 6, con una longitud de 30 a 40 metros por sondeo, y dos calicatas, con una longitud total de 290 metros.

Con fecha 1 de marzo de 2019 fue otorgado el permiso de investigación “Nelson” nº 6486, para los recursos de la Sección C) arcillas, sobre una superficie de 16 cuadrículas mineras en los términos municipales de Los Olmos, La Mata de los Olmos, Berge y Molinos, provincia de Teruel, por un periodo de 13 meses y a favor de la empresa Industria de Transformaciones, S.A. Dicha Resolución fue publicada en el Boletín Oficial de Aragón nº 110 el 10 de junio de 2019 y en el Boletín Oficial del Estado nº 158 el 3 de julio de 2019.

Los trabajos realizados por la Empresa, se concretan en la documentación que obra en poder de la Administración Competente (Planes de Labores del permiso de Investigación y Proyectos de explotación para la solicitud de pase a Concesión, fundamentalmente). Como síntesis podemos indicar que en el permiso de Investigación NELSON nº 6486 demarcado originalmente con una superficie de 16 cuadrículas mineras, se investigaron fundamentalmente cuatro zonas definidas como: norte, sur, este y oeste. En la zona este se encuentran las tres cuadrículas mineras de la demarcación actual del Permiso de Investigación NELSON nº 6486. En aquel permiso original, además de los trabajos de reconocimiento geológico-minero de campo y análisis de muestras tomadas de afloramientos, los trabajos de reconocimiento mecánico consistieron básicamente en la realización de nueve sondeos mecánicos ubicados en los sectores Norte, Oeste y Este, del Permiso, con el objetivo de identificar los diferentes niveles de arcilla, así como de arena y otros estériles existentes.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <span style="float: right;">Página 2</span>

El 3 de junio de 2020 la empresa titular solicitó la concesión de explotación derivada del citado permiso de investigación sobre la totalidad de su superficie. La extracción está proyectada para realizarse en cuatro zonas independientes del yacimiento, denominadas: Nelson-1, Nelson-2, Nelson-3 y Nelson-4.

De acuerdo con el criterio adoptado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) en la Resolución de 16 de marzo de 2023, por la que se formula la declaración de impacto ambiental, el ámbito de aplicación de la citada declaración se circunscribe al ámbito espacial de las superficies delimitadas en Nelson 1, Nelson 2 y Nelson 4, quedando fuera del ámbito de esa declaración de impacto ambiental la explotación en la Zona Nelson 3, de tal forma que el ámbito temporal para la explotación no supere los 30 años en la vigencia inicial de las Concesiones de explotación contemplada en la legislación minera, ya que se estima una vida útil de la explotación superior a esos 30 años.

En noviembre de 2023 se registra entrada en INAGA, el Plan de Restauración de la Concesión de Explotación, en cumplimiento con el condicionado 16º de la declaración de impacto ambiental de 16 de marzo de 2023, que requería adaptar el Plan de Restauración presentado en septiembre de 2020, al condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental.

Con fecha 16/5/2024 y CSVGJ4E2V42FB1801PFI se recibe comunicado del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Teruel - Sección de Minas sobre Informe favorable emitido por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) del Departamento de Medio Ambiente y Turismo respecto al Plan de Restauración correspondiente a la explotación de referencia.

La Resolución de 14/11/2024 de la Directora General de Energía y Minas otorga la concesión de explotación derivada del permiso de investigación “Nelson” nº 6486 sobre 13 de las 16 cuadrículas mineras solicitadas.

Por lo tanto, el Titular del permiso, conociendo el potencial de esta zona, en base a los antecedentes mineros y los trabajos de investigación realizados durante la vigencia del Permiso, **realiza la solicitud de prórroga del Permiso de Investigación “NELSON” Nº 6486 de acuerdo al Art. 64.3. del RD 2857/1978 sobre las tres cuadrículas mineras que no han sido objeto de otorgamiento mediante la Resolución de la Directora General de Energía y Minas de 14/11/2024 citada previamente para acometer trabajos de investigación complementarios que mejoren el conocimiento de esta parte del yacimiento.**

Con fecha 2/1/2025 y CSV9N577OW7HQ1W01PFI la Sección de Minas del Servicio Provincial de Presidencia, Economía y Justicia de Teruel emite requerimiento referente a presentación de Plan de Restauración asociado a las labores de investigación previstas durante el periodo de vigencia solicitado, de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra	Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL	500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926	Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com	

<p align="center"><b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b>  <b>INTRASA</b>  C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid</p>	<p align="center"><b>PLAN DE RESTAURACION</b>  <b>PARTE 1</b></p>
<p align="center"><b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b>  <b>“NELSON” Nº 6.486</b></p>	<p>Fecha: 7/2/2025</p> <p align="right">Página 3</p>

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. TITULAR

El Titular actual del Permiso de Investigación es **INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA)** domiciliada en 28003 Madrid, C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, con CIF A28225266.

### 2.2. EQUIPO REDACTOR

El Promotor, contrata los servicios de **BAJARTEC S.L.** con domicilio en C/La Unión nº 8, Andorra 44500 TERUEL, Telf./fax 978843926 y e-mail [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com), para la elaboración del **PLAN DE RESTAURACIÓN PARA EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN “NELSON” nº 6.486**, para Recursos de la Sección C), arcilla, sito en los términos municipales de Berge y Molinos, en la provincia de Teruel.

Este documento ha sido redactado por Oscar Carballo Fernández, Ingeniero Técnico de Minas y Técnico Superior y Máster en Prevención de Riesgos Laborales, Colegiado nº 295 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Aragón.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630  
E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN “NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 4

### 3. LEGISLACIÓN APLICABLE

Con carácter general, es de aplicación la Ley de Minas 22/1.973 y su Reglamento General para el Régimen de la Minería del 25 de Agosto de 1.978 que la regula, Real Decreto 863/1.985 de 2 de Abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y Ordenes del Ministerio de Industria y Energía por los que se dictan Instrucciones Técnicas Complementarias para el desarrollo del R.G.N.B.S.M. Otra normativa aplicable (lista no exhaustiva) es la siguiente:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón
- Decreto 98/1994 de 26 de Abril de la Diputación General de Aragón sobre normas de protección del Medio Ambiente.
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 julio Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón
- Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón.
- DECRETO 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 5

básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.

- RESOLUCIÓN de 24 de marzo de 2021, del Director General de Medio Natural y Gestión Forestal, por la que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón
- ORDEN de 8 de marzo de 2002, del Departamento de Cultura y Turismo, por la que se aprueba la relación de diferentes cuevas y abrigos con manifestaciones de arte rupestre y su localización, considerados Bienes de Interés Cultural en virtud de lo dispuesto en la Disposición Adicional Segunda de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1057/2022, de 27 de diciembre, por el que se aprueba el Plan estratégico estatal del patrimonio natural y de la biodiversidad a 2030, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- DECRETO 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra

44500 TERUEL

Tlf/fax 978.843926

Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2

500012-ZARAGOZA

Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025  Página 6

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden TED/339/2023, de 30 de marzo, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y el anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- DECRETO 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación
- DECRETO 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación
- Real Decreto 1/2001, de 20 de Julio. Texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. (Desarrolla los títulos Preliminar, 1, IV, V, VI y VI1 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas).
- Real decreto 1315/1992. de 30 de octubre. por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
E-mail: bajartec@gmail.com





<p align="center"><b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b>  <b>INTRASA</b>  C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid</p>	<p align="center"><b>PLAN DE RESTAURACION</b>  <b>PARTE 1</b></p>
<p align="center"><b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b>  <b>“NELSON” Nº 6.486</b></p>	<p>Fecha: 7/2/2025</p> <p align="right">Página 9</p>

- Ley 37/2015 de 29 de septiembre de carreteras
- Ley 8/1998 de 17 de diciembre de Carreteras de Aragón
- Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección
- Decreto 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630

E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 10

## 4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

### 4.1. CLIMATOLOGÍA

El análisis climático, constituye una pieza fundamental y preliminar para cualquier enfoque del medio físico, pues nos puede dar una idea de lo que son las condiciones naturales de la evolución del medio y de aquellos factores que lo hacen limitante.

La ausencia de datos es elevada en este ámbito territorial; las estaciones que han servido de apoyo son las de Alcorisa y la de Gallipuéñ “Embalse”, por ser estas las más próximas al Permiso y que cuentan con mejor información, habiéndose tenido en cuenta datos de otras suministrados por diversas publicaciones, con objeto de tener una visión global y comparativa.

Nombre	Clave	Provincia	Años precipitación	Año inicio precipitación	Año fin precipitación
GALLIPUEN “EMBALSE”	9567	Teruel	52	1920	2015
ALCORISA	9567E	Teruel	37	1967	2003

#### 4.1.1. Precipitaciones

El agua es un factor indispensable para el desarrollo de las plantas y es la precipitación atmosférica su principal fuente de aprovisionamiento. Tanto la humedad presente el suelo como en el aire, dependen de la cantidad y la distribución anual de la precipitación.

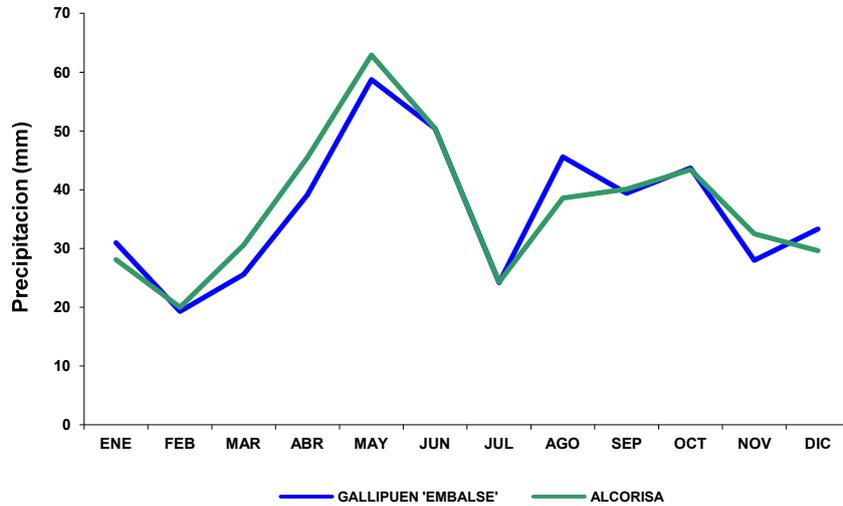
La precipitación media de la zona puede estimarse en torno a los 450 mm anuales. Los valores medios obtenidos para las estaciones consideradas, se exponen en el siguiente cuadro.

Nombre Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
GALLIPUEN (EMBALSE)	28,3	23,1	26,6	44,3	61,5	46,5	24,2	40,8	34,5	43,3	31,1	26,8	438,3
ALCORISA	28,1	20,0	30,6	45,5	62,9	50,4	24,3	38,6	40,1	43,4	32,5	29,6	446,1



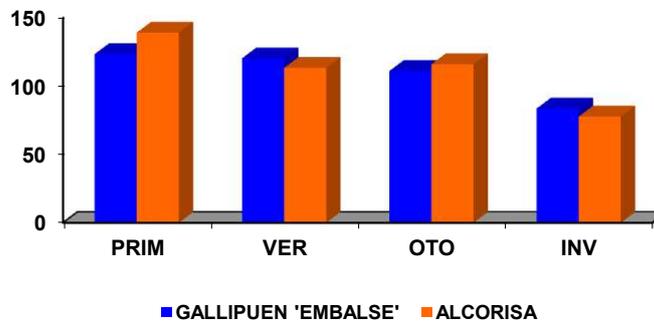
**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com



**Pluviometría media estacional (mm)**

ESTACIONES	PRIM	VER	OTO	INV	AÑO
GALLIPIUEN 'EMBALSE'	123,40	120,30	111,00	83,60	438,30
ALCORISA	139,10	113,30	116,00	77,70	446,10



**Variación de la pluviometría media estacional**

ESTACIONES	PRIM	VER	OTO	INV	AÑO
GALLIPIUEN 'EMBALSE'	28%	27%	25%	19%	100%
ALCORISA	31%	25%	26%	17%	100%

Observamos en los datos ofrecidos, un máximo pluviométrico en primavera y en verano o en otoño. Hay un mínimo en invierno, mientras que las precipitaciones registradas en el otoño están por debajo de las registradas en la primavera. En todos los casos, el invierno es la estación más seca, donde se alcanza entre el 17 y el 19%

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 12

de las precipitaciones totales; la primavera abarca del 31 al 28 % y el otoño entre el 26 y el 25%.

En todas las estaciones analizadas se comprueba que Mayo es el mes más lluvioso, con un 13 a un 14 % de las precipitaciones anuales. Los meses de primavera y otoño (verano, en la estación de Gallipué), los más lluviosos, abarcan más del 50% de las precipitaciones totales anuales.

El mes más seco es febrero, con tan solo un 4,5% de las precipitaciones medias anuales.

Una de las características del clima mediterráneo es la intensidad de las precipitaciones en determinados momentos, que podemos comprobar en la siguiente tabla, y se produce significativamente entre mayo y agosto.

#### Pluviometría máxima en 24 horas (mm)

Nombre	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Máxima
GALLIPUEN 'EMBALSE'	14,5	8,7	12,7	15,7	23,1	22,5	13,7	24,3	17,9	20,0	13,2	11,9	45,0



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630  
 E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 13

#### 4.1.2. Temperaturas

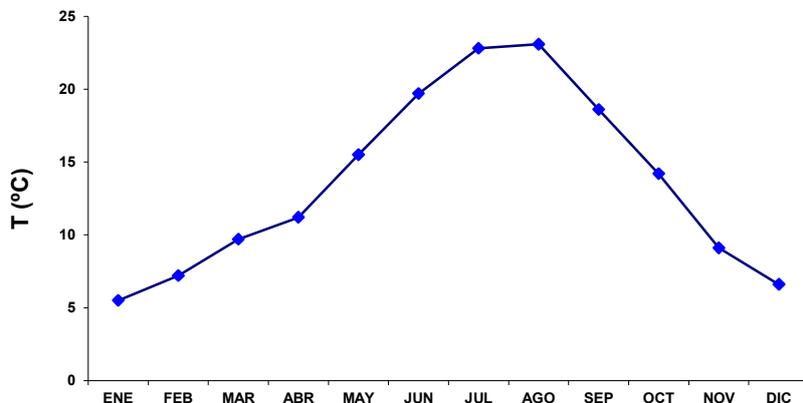
La temperatura es un factor fundamental en el funcionamiento del metabolismo celular de las plantas, la asimilación clorofílica y la transpiración. Todas las especies vegetales tienen un rango de temperaturas óptimas que superadas, impiden su existencia. A este respecto, los valores más relevantes para el análisis de los factores climáticos como limitadores de la vegetación potencial de un territorio son las temperaturas medias anuales y las temperaturas máximas y mínimas absolutas.

Las temperaturas medias más bajas se registran en los meses de invierno, con una mínima en el mes de enero de 5,5° C. Los valores máximos de las medias mensuales corresponden al mes de agosto, con valores entorno a los 23° C.

**Temperatura media mensual de medias (°C)**

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	5,50	7,20	9,70	11,20	15,50	19,70	22,80	23,00	18,60	14,20	9,10	6,60	13,60

**GALLIPUEN "EMBALSE"**



**Temperatura media estacional de medias (°C)**

ESTACIONES	PRIM	VER	OTO	INV	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	12,10	21,80	13,90	6,40	13,60

La duración del periodo frío se establece sobre la base del criterio de L. Emberger que considera como tal el compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos, entendiéndose por tal, aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7° C. La intensidad de ese periodo viene medida por el valor que toma la temperatura media de las mínimas del mes más frío.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 14

Así mismo, se define el periodo cálido, como aquel en el que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Para establecer su duración, se han determinado los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30°C.

**Media mensual de las temperaturas mínimas absolutas (°C)**

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	-4,4	-3,5	-1,5	0,3	3,6	7,2	10,2	10,5	7,7	3,8	-1,5	-4,1	-6,3

**Media mensual de las temperaturas máximas absolutas (°C)**

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	16,8	18,7	23,0	24,6	29,0	33,5	36,3	36,4	31,5	26,0	21,6	18,1	37,1

Nombre	Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C)	Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C)
GALLIPUEN 'EMBALSE'	30,20	1,0

Puede establecerse para la zona en estudio una duración media del periodo cálido de unos 2 meses, mientras que el periodo frío abarcaría unos 6-7 meses. El periodo seco es de unos 4 meses.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

### 4.1.3. Evapotranspiración potencial

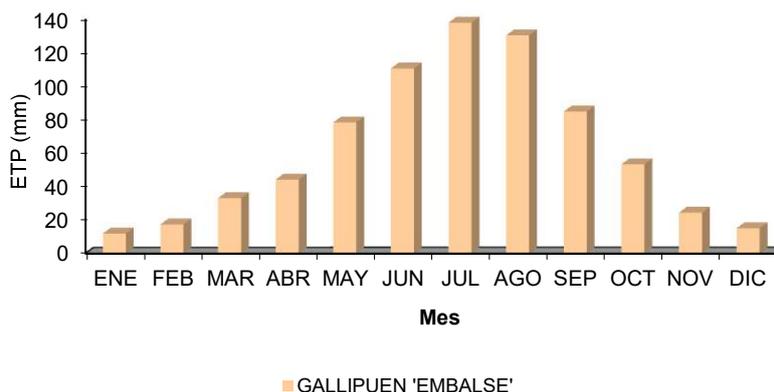
Una parte del agua que llega a la tierra por precipitaciones es devuelta a la atmósfera bien a través de la evaporación de la misma o bien indirectamente por la transpiración de las plantas. El término evapotranspiración se utiliza para englobar a estos dos procesos, siendo la evapotranspiración potencial (ETP) un límite superior para la evaporación real (ETR), que es la que realmente retorna a la atmósfera.

Se ha evaluado la evapotranspiración potencial mensual siguiendo el método de Thornthwaite, que se basa en la temperatura media mensual y la latitud del lugar.

**Etp media mensual (mm)**

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	12,0	17,5	33,2	44,3	78,5	110,8	138,2	130,6	85,0	53,4	24,5	15,2	743,30

**ETP MEDIA ESTACIONAL**



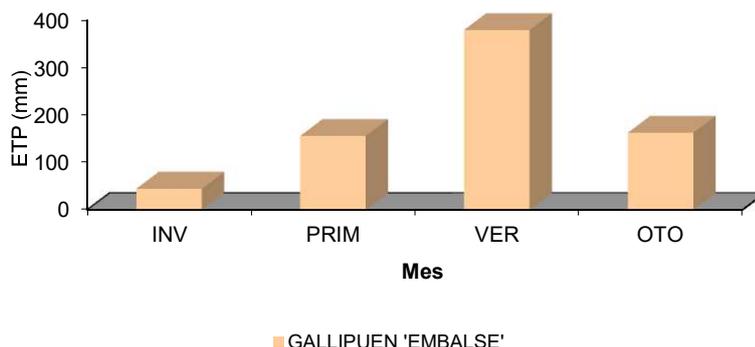
La evapotranspiración media anual alcanza su valor más alto en los meses estivales, con unos máximos en el mes de julio de casi 140 mm, correspondiendo el mínimo a los meses de invierno, con valores comprendidos entre 17 y 12 mm.

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 16

**ETP media estacional (mm)**

ESTACIONES	INV	PRIM	VER	OTO	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	44,70	156,00	379,60	162,90	<b>743,30</b>

**ETP MEDIA ESTACIONAL**



En los datos ofrecidos, puede observarse que en el verano se registra algo más del 50% de la ETP media anual, mientras que el invierno es la estación en la cual se alcanzan los valores más bajos, en torno al 6% del total anual.

#### 4.1.4. Balance hídrico

Para evaluar la evapotranspiración real de una zona es necesario establecer el balance hídrico de la misma. Este se basa en que la precipitación es igual a la evapotranspiración real más los excedentes de agua (escorrentía o infiltración) y el incremento en la reserva de agua utilizable por las plantas. Como ya se ha comentado, la ETP es un límite superior para la ETR, por lo que siempre se verificará que  $ETR \leq ETP$ .

Se ha realizado la ficha hídrica correspondiente a la estación de Gallipuen “Embalse” siguiendo el método de Thornthwaite y suponiendo una capacidad de retención de agua por el suelo máxima de 50 mm.

La diferencia P-ETP representa el balance mensual de entradas y salidas de agua del suelo. Esta diferencia permite clasificar los meses en secos ( $P-ETP < 0$ ) y en húmedos ( $P-ETP > 0$ ). Si en un mes las entradas de agua superan a las salidas, es decir,  $P > ETP$  el agua sobrante pasará a constituir e incrementar las reservas de agua en el suelo. Si por el contrario, las salidas (ETP) superan los aportes por precipitación (P), se reducirá la reserva de agua del suelo. Si en algún momento se alcanza la capacidad máxima de retención de agua por el suelo, la diferencia, irá a constituir escorrentía superficial o subterránea



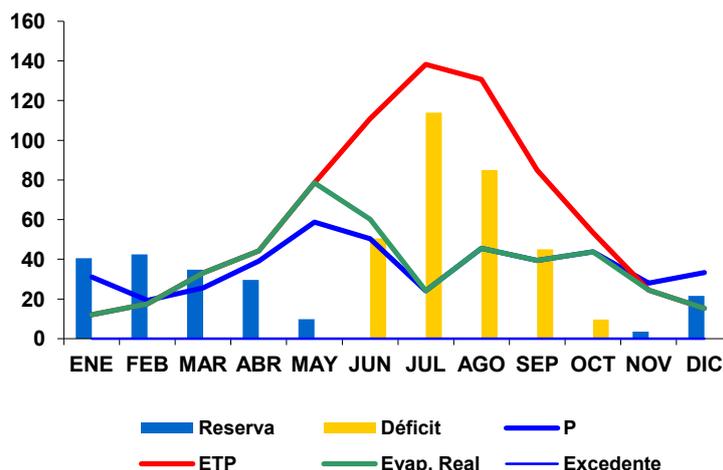
**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 17

#### Ficha hídrica R =50 mm

MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	AÑO
P	39,4	43,7	28,0	33,3	31,0	19,3	25,6	39,1	58,7	50,4	24,2	45,6	438,3
ETP	85,0	53,4	24,5	15,2	12,0	17,5	33,2	44,3	78,5	110,8	138,2	130,6	743,30
P-ETP	-45,6	-9,7	3,5	18,1	19,0	1,8	-7,6	-5,2	-19,8	-60,4	-114,0	-85,0	
Var. Reserva	0	0	3,5	18,1	19,0	1,8	-7,6	-5,2	-19,8	-9,8	0,0	0,0	
Reserva	0,0	0,0	3,5	21,6	40,6	42,4	34,8	29,6	9,8	0,0	0,0	0,0	182,3
Evap. Real	39,4	43,7	24,50	15,20	12,00	17,50	33,2	44,3	78,5	60,2	24,2	45,6	369,1
Déficit	-45,6	-9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,6	-114,0	-85,0	-304,9
Excedente	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

#### FICHA HIDRICA GALLIPIUEN "EMBALSE" R=50 mm



La evolución de las reservas a lo largo del año queda marcada fundamentalmente por la ETP de los meses de verano. Estos altos valores de ETP coinciden con periodos de precipitación más baja, lo que produce el agotamiento de las reservas de agua del suelo durante buena parte del año y una reducción de la evapotranspiración real a valores inferiores a los de la ETP.

A partir de marzo es ya necesario empezar a utilizar agua de la reserva del suelo. Incluso en mayo, el mes más lluvioso del año, es necesario utilizar agua de la reserva. Aparece un déficit considerable, que aumenta en julio hasta llegar a los 114 mm., para comenzar a partir de noviembre el proceso de llenado de la reserva, sin que pueda alcanzarse esta, y por lo tanto, sin permitir la existencia de excesos de agua. En total se acumula un déficit de unos 305 mm anuales.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 18

A partir de la ficha hídrica puede calcularse el índice de humedad (I<sub>h</sub>), aridez e hídrico (I<sub>m</sub>) según Thornthwaite.

La clasificación de Thornthwaite (1949) ha sido ampliamente asumida y está basada en la consideración de la eficacia térmica, dada por la ETP y la humedad disponible, expresada mediante índices de humedad y de aridez a partir del balance hídrico. Su clasificación parte del clima que afecta al suelo y a la planta, es decir, la evaporación, la transpiración y el agua disponible en el suelo. Esta clasificación define unos tipos climáticos según la humedad y otros tipos según la eficacia térmica.

El tipo de humedad se basa en el cálculo de un índice de humedad o hídrico, que combina dos índices, uno de humedad y otro de aridez.

El índice de humedad relaciona los excesos y déficits con la demanda evapotranspirativa del medio, lo que proporciona una descripción del clima (Thornthwaite 1948; McCabe & Wolock 1991) y puede definirse como el conjunto de los excesos de agua en porcentaje respecto a la ETP anual, es decir:

$$I_h = 100 * (P - ETR / ETP) = \text{Índice de humedad: } I_h = (EXC / ETP) * 100$$

El índice de aridez (I<sub>a</sub>) se define como el porcentaje de la falta de agua de los distintos meses respecto a la ETP del año:

$$I_a = 100 * (ETP - ETR) / ETP = (DEF / ETP) * 100$$

El índice de humedad global o hídrico se establece como el porcentaje de excesos menos el 60 % del porcentaje de falta de agua, es decir:

$$I_m = I_h - 0.6 * I_a$$

en donde:

ETP = Evapotranspiración potencial en mm

ETR = Evapotranspiración real en mm

EXC = Exceso en mm

DEF = Déficit en mm

El índice de humedad, al relacionar dos parámetros independientes (P y ETP) puede tomar valores superiores a 100, al contrario que el índice de aridez, porque la falta de agua se define respecto a la evapotranspiración máxima: la ETP. En el índice de humedad global o hídrico se combinan ambos parámetros considerando que un exceso de humedad en un período puede compensar la falta en otro; empíricamente se parte de que 6 mm de exceso en una estación pueden compensar, con una transpiración reducida, 10 mm de falta en otro. Los límites del índice de humedad global o hídrico (I<sub>m</sub>) varían entre 100 y -60; el 0 marca el límite entre el exceso de agua y la falta de agua.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

Por lo tanto, para la estación de Gallipuen "Embalse", obtenemos:

ÍNDICE	VALOR	DESCRIPCIÓN
I <sub>h</sub>	0-9,3	d= Exceso de agua pequeño o nulo
I <sub>a</sub>	50,3	Falta de agua invernal/estival grande
I <sub>m</sub>	- 20,9	D/C <sub>1</sub> = Semiárido próximo a seco-subhúmedo
ETP	743,3	B'₂ = Mesotérmico

TIPO	DESCRIPCION	CONDICION
E	Árido	-40 ≥ I <sub>m</sub> > -60
D	Semiárido	-20 ≥ I <sub>m</sub> > -40
C <sub>1</sub>	Seco subhúmedo	0 ≥ I <sub>m</sub> > -20
C <sub>2</sub>	Subhúmedo	20 ≥ I <sub>m</sub> > 0
B <sub>1</sub>	Húmedo	40 ≥ I <sub>m</sub> > 20
B <sub>2</sub>		60 ≥ I <sub>m</sub> > 40
B <sub>3</sub>		80 ≥ I <sub>m</sub> > 60
B <sub>4</sub>		100 ≥ I <sub>m</sub> > 80
A	Perhúmedo	I <sub>m</sub> > 100

	DESCRIPCION	CONDICION
Sólo para los tipos de humedad A, B, C <sub>2</sub> (perhúmedo, húmedo y subhúmedo)		
r	Falta de agua pequeña o nula	16,7 > I <sub>a</sub> ≥ 0
s	Falta de agua estival moderada	33,3 > I <sub>a</sub> ≥ 16,7 Falta estival
w	Falta de agua invernal moderada	33,3 > I <sub>a</sub> ≥ 16,7 Falta invernal
s <sub>2</sub>	Falta de agua estival grande	I <sub>a</sub> > 33,3 Falta estival
w <sub>2</sub>	Falta de agua invernal grande	I <sub>a</sub> > 33,3 Falta invernal
Sólo para los tipos climáticos en función de la humedad C <sub>1</sub> , D, E (Seco subhúmedo, semiárido y árido)		
d	Exceso de agua pequeño o nulo	10 > I <sub>h</sub> ≥ 0
s	Exceso de agua invernal moderado	20 > I <sub>h</sub> ≥ 10 Exceso invernal
w	Exceso de agua estival moderado	20 > I <sub>h</sub> ≥ 10 Exceso estival
s <sub>2</sub>	Exceso de agua invernal grande	I <sub>h</sub> ≥ 20 Exceso invernal
w <sub>2</sub>	Exceso de agua estival grande	I <sub>h</sub> ≥ 20 Exceso estival

TIPO	DESCRIPCION	CONDICION
E'	Helada permanente	$142 \geq \text{ETP}$
D'	Tundra	$285 \geq \text{ETP} > 142$
C' <sub>1</sub>	Microtérnico	$427 \geq \text{ETP} > 285$
C' <sub>2</sub>		$570 \geq \text{ETP} > 427$
B' <sub>1</sub>	Mesotérnico	$712 \geq \text{ETP} > 570$
B' <sub>2</sub>		$855 \geq \text{ETP} > 712$
B' <sub>3</sub>		$997 \geq \text{ETP} > 855$
B' <sub>4</sub>		$1140 \geq \text{ETP} > 997$
A'	Megatérnico	$\text{ETP} > 1140$

Lo cual nos indica que estamos ante un clima semiárido, con un exceso de agua nulo, mesotermico II ( $855 > \text{ETP} > 712$ ).

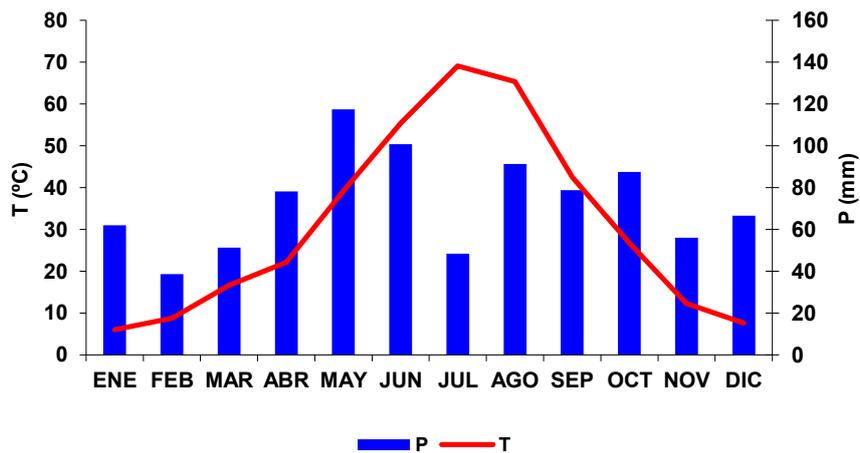
<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 21

#### 4.1.5. Gráficos de Walter y Lieth

A partir de los datos correspondientes a precipitación y temperatura se construye el diagrama ombrotérmico correspondiente a la estación analizada de la que se dispone de datos, valorando los meses de déficit hídrico como aquellos en los que la curva de temperatura supera a la de precipitaciones, y a la inversa en el caso de los meses sin déficit hídrico. En el diagrama se representa la precipitación en una escala doble a las temperaturas siguiendo la hipótesis de equivalencia de 2 mm de precipitación y 1º de temperatura de Gaussen. La intersección de ambos datos nos delimita un área que identifica la duración y características del periodo de déficit hídrico de la zona de estudio.

Como vemos, esta zona coincide con el periodo estival y al existir una única área de intersección, podemos definir el clima de la estación como monoxérico. La duración del periodo seco, es por lo tanto de 3 a 4 meses.

GALLIPUEN "EMBALSE"



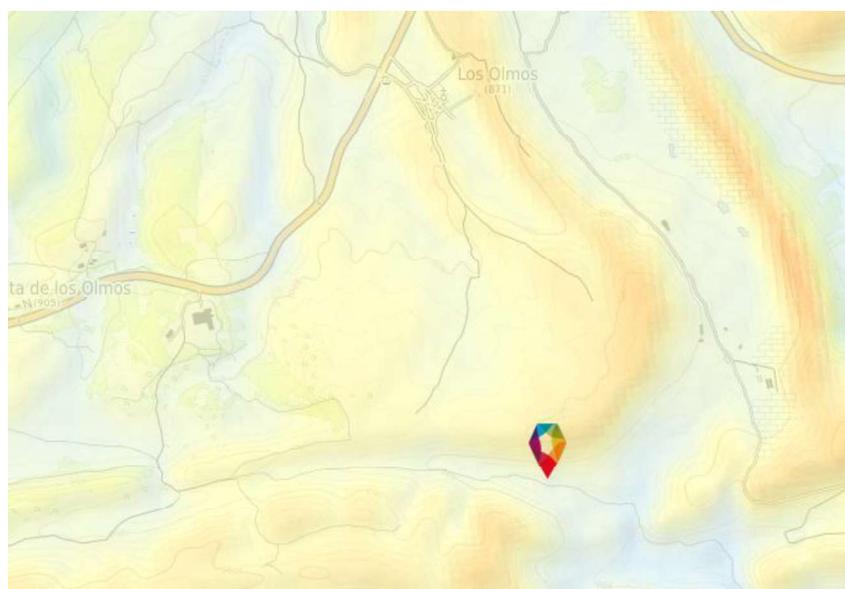
**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com



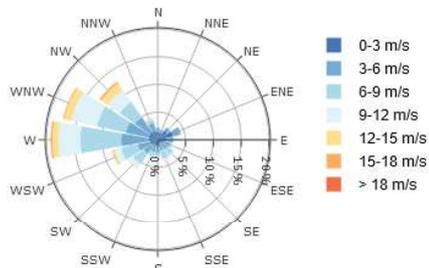
Año	Velocidad (Km/h)	Año	Velocidad (Km/h)
1980	22,5	1995	18,0
1981	18,9	1996	17,8
1982	18,7	1997	13,9
1983	17,8	1998	17,3
1984	18,2	1999	17,2
1985	17,6	2000	16,5
1986	20,3	2001	17,0
1987	17,9	2002	-
1988	16,8	2003	14,9
1989	15,2	2004	16,3
1990	15,5	2005	-
1991	16,5	2006	15,2
1992	16,6	2007	16,0
1993	15,6	2008	14,9
1994	17,5	2009	16,5

También se ha realizado consulta en el *Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)* para la zona de proyecto, indicando que la velocidad media del viento es de unos 5,52 m/s. a 50 m. de altura.

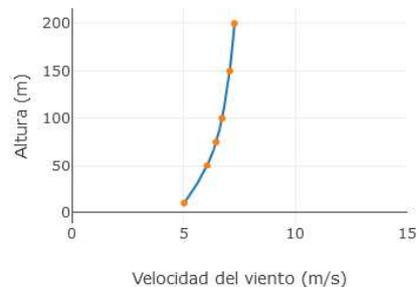


**Figura 1.** Mapa eólico indicando la velocidad media anual del viento a 10 m Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

Rosa de vientos a la altura seleccionada



Perfil vertical medio de la velocidad del viento



**Figura 2.-** Rosa de vientos a 10 m Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

#### 4.1.7. Clasificación climática

Podemos definir la tipología climática del ámbito de estudio en función de la clasificación agronómica de Papadakis (1966) y al coeficiente pluviométrico de Emberger. Los criterios de clasificación de Papadakis, distinguen grupos diferentes de climas con regímenes específicos de humedad y temperatura; los grupos se caracterizan en función del tipo de cultivo posible.

Según la clasificación de Papadakis, la zona a estudio se hallaría incluida en la unidad climática Mediterránea templada, presentando un invierno tipo avena fresco (av) y verano tipo maíz (M).

- Tipo de invierno av: Avena fresco.
- Tipo de verano M: maíz.
- Régimen térmico: TE. Templado cálido
- Régimen de humedad Me/St: Régimen de humedad St (estepario) pero cumple todas las demás condiciones para seco (Me)

TIPO CLIMÁTICO: MEDITERRÁNEO TEMPLADO.

Por otro lado, Emberguer (1955) dio una definición general de clima mediterráneo como aquel que se caracteriza por:

- El verano debe ser la estación menos lluviosa
- El verano debe ser seco; es decir, la cantidad de precipitación es menor que las necesidades derivadas de la ETP.

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 25

El coeficiente pluviométrico de Emberger se ideó para caracterizar las comarcas mediterráneas, y refleja la relación directa entre los distintos elementos del clima y las comunidades vegetales. Puede obtenerse mediante la siguiente fórmula:

$$Q = 100P / (M^2 - m^2)$$

donde:

P= Precipitación media anual (mm).

M = Media de las temperaturas máximas del mes más cálido

m = Media de las temperaturas mínimas del mes más frío.

Este índice permite clasificar los climas mediterráneos de acuerdo con:

- a) Según el valor de Q.
  - Áridos: Q de 20 a 30
  - Semiáridos: Q de 30 a 50
  - Subhúmedos: Q de 50 a 90
  - Húmedos: Q mayor de 90
  
- b) Clasificación térmica según el valor de la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m )
  - Cálidos: m > 7° C
  - Templados: m de 3 a 7°C
  - Frescos: m de 0 a 3°C
  - Fríos: m de -5 a 0 °C
  - Muy fríos: m < -5°C

Para la estación analizada más cercana de las que se dispone de datos termométricos completos tenemos:

ESTACIONES	P (mm)	m (°C)	M (°C)	Q	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	438,30	-0,15	29,66	49,82	Semiárido/fresco

Transportando los valores de Q y m al diagrama de Emberger se consigue la localización de la estación meteorológica considerada en el piso climático correspondiente, en este caso, la zona objeto del presente estudio quedaría enclavada en la zona Mediterránea semiárida.

También se han establecido distintos índices de aridez, entre los cuales nosotros hemos tomado el de Martonne, según el cual:



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <span style="float: right;">Página 26</span>

$$I = P / (T + 10)$$

I = índice de aridez.

P = precipitación media anual en mm.

T = temperatura media anual en °C.

Con arreglo a este índice de aridez, Martonne clasifica los climas de este modo: sí el índice vale de 0 a 5, de desierto; sí de 5 a 10, de semidesierto; de 10 a 20, de estepas y países secos mediterráneos; mayor de 20, de cultivo de secano y olivares, siendo arriesgado el cultivo de cereales y conveniente la cría de ganado vacuno si llega a 40; aproximadamente 60, de aguaceros tropicales y con viento monzón.

ESTACIONES	P (mm)	T (°C)	I	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	438,30	13,60	18,57	Estepas y países secos mediterráneos

Como parece un contrasentido llamar "índice de aridez" a un número que es más pequeño cuanto más grande es la aridez misma, se ha definido una nueva magnitud el "índice termopluiométrico" de Dantin y Revenga (1940), que tiene por valor:

$$I_{tp} = (100 \times T) / P$$

I<sub>tp</sub> = índice termopluiométrico.

T = temperatura media anual en °C.

P = precipitación media anual en mm.

Con arreglo a este índice, serán zonas húmedas aquellas cuyo índice esté comprendido entre 0 y 2; zonas semiáridas, las de índice entre 2 y 3; áridas, entre 3 y 6, y subdesérticas, mayor de 6.

Aplicando esta fórmula, queda para nuestra zona de estudio:

ESTACIONES	P (mm)	T (°C)	I <sub>tp</sub>	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	438,30	13,60	3,10	Zona árida-semiárida

El factor de pluviosidad de Lang se define como:

$$I = P / T$$

P = Precipitación media anual

T = Temperatura media anual



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 27

Este índice ofrece una clasificación muy simple en tres niveles de humedad: hasta 40, áridos; de 40 a 160 húmedos y > 160 superhúmedos.

ESTACIONES	P (mm)	T (°C)	I	TIPOLOGÍA
GALLIPIEN 'EMBALSE'	438,30	13,60	32,22	Zona árida

Debemos hacer constar que estos índices se han establecido a escala mundial, por lo que a veces no resultan demasiado precisos para caracterizar el clima de un determinado lugar dentro de nuestro país.

## 4.2. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA Y BIOCLIMÁTICA

### 4.2.1. Bioclimatología

La Bioclimatología trata de poner de manifiesto la relación existente entre los seres vivos y el clima.

De entre los factores climáticos que configuran la biocenosis, son la precipitación y la temperatura los más directamente responsables. Sin embargo, a pesar de que en un área dada los factores del medio son los responsables de la existencia de uno u otro tipo de ecosistema vegetal, la acción antrópica del ser humano decide en el último término la configuración del paisaje actual.

En España se reconocen tres regiones biogeográficas o corológicas: Mediterránea, Eurosiberiana y Macaronésica (islas Canarias), estando nuestra zona de estudio, incluida, como se ha visto, en la Mediterránea.

Se entiende por pisos bioclimáticos, cada uno de los tipos o espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. En la práctica, tales unidades se conciben y delimitan en función de aquellas fitocenosis que presentan evidentes correlaciones con determinados intervalos o cesuras termoclimáticas.

El índice de termicidad ( It ), es el valor resultante de la suma en décimas de grado centígrado de:

- T = temperatura media anual.
- m = temperatura media de las mínimas del mes más frío.
- M = temperatura media de las máximas del mes más frío.

Se expresa como:

$$It = ( T + m + M ) \times 10$$

En lo que respecta a la Región Mediterránea, se han identificado los siguientes:



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 28

*Crioromediterráneo: T < 4°C; m < -7 °C; M < 0° C; It < -30*  
*Oromediterráneo: T de 4° a 8 °C; m de -7° a -4 °C; M de 0° a 2° C; It de -30 a 60*  
*Supramediterráneo: T de 8° a 13 °C; m de -4° a -1 °C; M de 2° a 9° C; It de 60 a 210.*  
*Mesomediterráneo: T de 13° a 17 °C; m de -1° a 4°C; M de 9° a 14° C; It de 210 a 350.*  
*Termomediterráneo: T de 17° a 19 °C; m de 4° a 10°C; M de 14° a 18° C; It de 350 a 470.*

ESTACIONES	T (°C)	M (°C)	m (°C)	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	13,60	8.7	-0.15	Mesomediterráneo

Como tipo de invierno se designa un valor termoclimático correspondiente a un intervalo de las medias de las mínimas del mes más frío del año ( m ). Se ha tratado de hacerlos coincidir con determinados intervalos de m, en función de las principales series de vegetación. Los tipos de invierno establecidos de esta forma son:

Extremadamente frío .....	Menos de -7°
Muy frío .....	-7° a -4°
Frío .....	-4° a -1°
Fresco .....	-1° a 2°
Templado .....	2° a 6°
Cálido .....	6° a 10°
Muy cálido .....	10° a 14°
Extremadamente cálido .....	más de 14°

Por lo tanto, para la zona, tenemos un tipo de **invierno fresco a frío**.

El frío tiene también efectos limitantes para la actividad vegetativa, pudiendo tomarse el valor de 7,5°C de temperatura media mensual como valor crítico, por debajo del cual produce una falta de biomasa. Por lo tanto, según el Periodo de Actividad Vegetal (PAV – Rivas Martínez, 1987), podemos delimitar los pisos bioclimáticos en base al número de meses del año en los que se supera el valor crítico de la temperatura media mensual citada.

En nuestro caso, la zona de proyecto se encuentra en el **piso mesomediterráneo**, por lo que el periodo de actividad vegetal es de 9 a 11 meses, y se extiende entre los meses de febrero a noviembre, estando condicionado sobre todo en verano, por las precipitaciones.

Por otro lado, los tipos de Ombroclima posibles y sus valores anuales medios aproximados son los siguientes:



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<u>Región Mediterránea</u>	
Árido .....	P < 200 mm
Semiárido .....	P de 200 a 350 mm
Seco .....	P de 350 a 600 mm
Subhúmedo .....	P de 600 a 1.000 mm
Húmedo .....	P de 1.000 a 1.600 mm
Hiperhúmedo .....	P > 1.600 mm

La zona presenta una precipitación media anual que no supera los 600 mm, por lo que su tipo de **ombroclima es seco**.

Como comparativa, en la siguiente tabla obtenida del *Mapa de series de vegetación de España. Salvador Rivas-Martínez*, podemos ver los valores del índice de termicidad y del termoclima para distintas localidades de la provincia de Teruel

Teruel											
Aliaga .....	1.105	15	8,7	5,6	-3,7	106	127	446	124	2,6	Supra. sup.
Calamocha .....	884	27	10,6	7,1	-4,0	137	131	415	122	2,8	Supra. med.
Sta. Eulalia del Campo .....	984	27	11,0	7,4	-3,2	152	152	413	120	3,0	Supra. med.
Lugo de Jiloca .....	938	12	11,6	7,8	-1,6	178	161	415	110	3,3	Supra. inf.
Teruel .....	915	19	11,7	9,3	-2,3	187	152	404	120	3,0	Supra. inf.
Andorra .....	714	19	13,0	10,1	0,1	229	195	457	99	3,8	Meso. sup.
La Puebla de Híjar .....	254	16	14,5	9,7	1,1	257	214	364	71	5,8	Meso. sup.
Calanda .....	466	15	15,0	11,8	1,8	265	250	377	88	4,7	Meso. med.
Valmuel .....	300	8	13,4	12,2	2,4	276	219	362	56	5,9	Meso. med.
Mazaleón .....	359	11	17,0		4,4	336	285	367	66	7,4	Meso. inf.

#### 4.2.2. Vegetación potencial

Una formación vegetal potencial es aquella formación con vegetación madura y adaptada a las características ambientales (principalmente clima y suelo) de un territorio determinado. Estas etapas maduras se corresponden en muchos casos con formaciones boscosas (siempre que las condiciones de clima y suelo lo permitan), pero pueden ser también formaciones de matorral (por ejemplo, si no hay disponibilidad hídrica suficiente para que se desarrolle un bosque, como en el centro del valle del Ebro) o también formaciones de pastizales (por ejemplo en las zonas de montaña en las que hace excesivo frío para que vivan las especies arbóreas o arbustivas). Este modelo nos permite entender hacia dónde evolucionaría posiblemente la vegetación si solo fuesen los procesos naturales los que actuasen y el hombre abandonara la explotación del territorio.

Cabe distinguir entre las series climácicas o climatófilas, es decir, las que se inician y ubican en suelos que sólo reciben el agua de lluvia (dominios climácicos) y las edafófilas o higrófilas, que se hallan en suelos semiterrestres o acuáticos, cuyo caso más general son las series riparias de las riberas y orillas de las aguas corrientes.

Según la tipología corológica establecida por Rivas Martínez (1987), la vegetación respondería a los parámetros climáticos siguientes:



<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 30

Reino *Holártico*

Región *Mediterránea*

Subregión *Mediterránea Occidental*

Superprovincia *Mediterráneo-Iberolevantina*

Provincia *Mediterránea ibérica central*

Sector Maestracense; Bardenas y Monegros (entre ambos sectores)

Según la información obtenida en la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000, elaborada por Salvador Rivas-Martínez, en esta zona, al alejarse de la Depresión Central, aumentan ligeramente las precipitaciones y disminuyen las temperaturas estivales, apareciendo situada básicamente en el área 22a. *Serie supramediterránea castellano-maestrazgo- manchega basófila de la encina (Quercus rotundifolia): junipero thuriferae- Querceto rotundifoliae sigmetum*, muy próxima a la serie 22b. *Serie meso mediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (Quercus rotundifolia). Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*

**La serie 22a. Serie supramediterránea castellano-maestrazgo- manchega basófila de la encina (Quercus rotundifolia). junipero thuriferae- Querceto rotundifoliae sigmetum** es propia de ombroclimas seco-subhúmedos. Se trata del carrascal Ibérico de clima continental, que abarca gran parte del centro de la Región Aragonesa, estribaciones de la Ibérica y Prepirineo. Estos encinares se presentarían como un bosque aclarado en el que la encina (*Quercus ilex spp. Rotundifolia*) compartiría espacio con otros arbustos esclerófilos como coscojas (*Quercus coccifera*), enebros (*J. Oxycedrus*), sabinas (*J. Phoenicea*), pino carrasco (*Pinus halepensis*), *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides*,...

En las etapas subseriales prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*). Aparecen así romeros, tomillos, salvia (*S. Officinalis*), espliegos (*Lavandula latifolia*), todos ellos sobre terrenos calizos y algunas de estas especies junto con cantueso (*L. Pendunculata*) y ginestas (*Retama sphaerocarpa* y *G. Florida*) sobre terrenos más silíceos. En zonas cálidas aparecería también el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y en las umbrías húmedas, la gayuba (*Artostaphylos uva-ursi*).

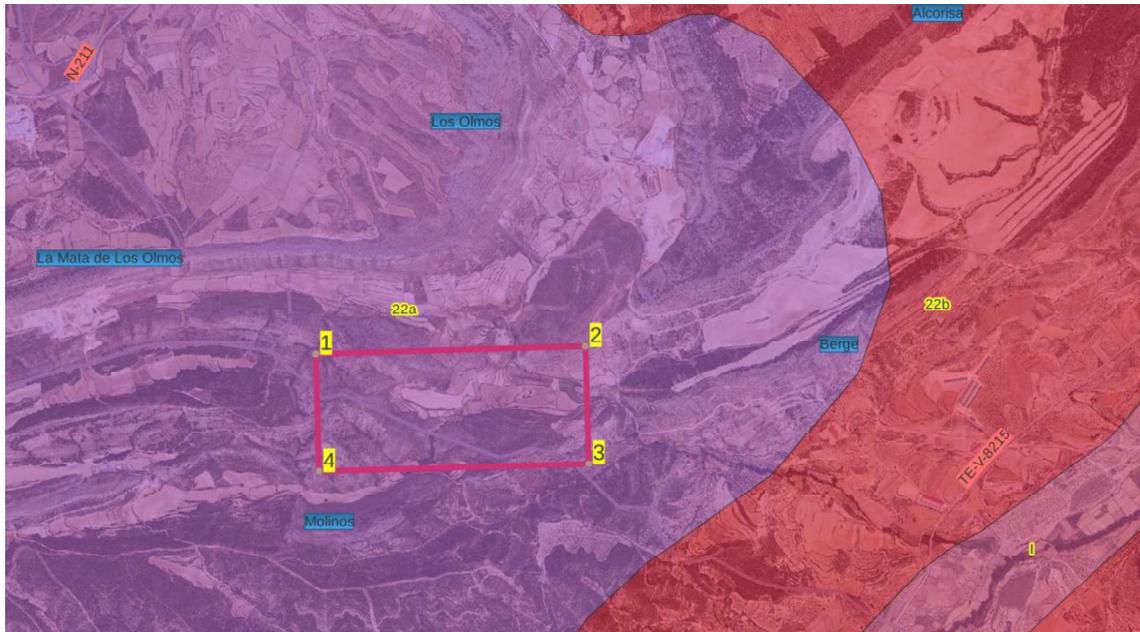
En la etapa de sustitución del bosque natural de encina y coscoja por un romeral-aliagar las especies más abundantes serían el romero (*Rosmarinus officinalis*), aliaga (*genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espliego (*Lavandula latifolia*), lino (*Linum suffruticosum*), santolina (*Santolina chamecyparissus*),... En las laderas de solana, el romero aparecería de forma masiva, caracterizando la formación, mientras que en las zonas umbrías, lo haría la aliaga y el tomillo, formando un aliagar-tomillar.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com





**Figura 3.-** Dominios de vegetación potencial. Fuente Mapa de las Series de Vegetación de España. Fuente MITECO

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025  Página 33

### 4.3. GEOLOGÍA

#### 4.3.1. Recurso a investigar

El recurso de la Sección C) objetivo de investigación continua siendo la arcilla de distintas calidades y composiciones, en este caso concreto, se trata de materiales Albienses (Cretácico Inferior) pertenecientes a la Fm. Utrillas.

#### 4.3.2. Encuadre geológico

A nivel general, la zona se sitúa en el borde meridional de la Cuenca terciaria del Ebro, en los límites de la cadena Celtibérica oriental y Catalana, en el borde occidental de la cuenca del Maestrazgo central según Canerot (1974). Esta zona conecta las estructuras de rumbo NO-SE de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, con las de rumbo NE-SO de la citada Cadena Costero Catalana mediante una serie de cabalgamientos y pliegues de dirección general E-W.

Esta Cuenca se formó a principios del Cretácico y podemos asignarla estructuralmente a una parte del anticlinal de dirección ENE-WSW que se extiende desde la localidad de Molinos hasta la proximidad de El Puerto de El Caballo, en Alcorisa.

El Jurásico inferior en la Cordillera Ibérica se ha dividido en dos grupos. El Grupo Renales, en cuya parte basal se ha situado la formación de Dolomías Tableadas de Imón, la Formación Carniolas de Cortes de Tajuña y la Formación de Calizas y Dolomías Tableadas de Cuevas Labradas. El Jurásico superior (Malm) se inicia con un tramo margoso, y a continuación unas calizas en bancos y azuladas. Una serie potente, bien estratificada, de naturaleza caliza, corona todo el Jurásico (Kimmeridgiense). Este paquete falta muchas veces, debido a una violenta erosión de materiales de la cuenca marina que afectó al Jurásico medio y superior, depositándose por tanto el Cretácico muchas veces sobre el Lías y a veces sobre el Trías.

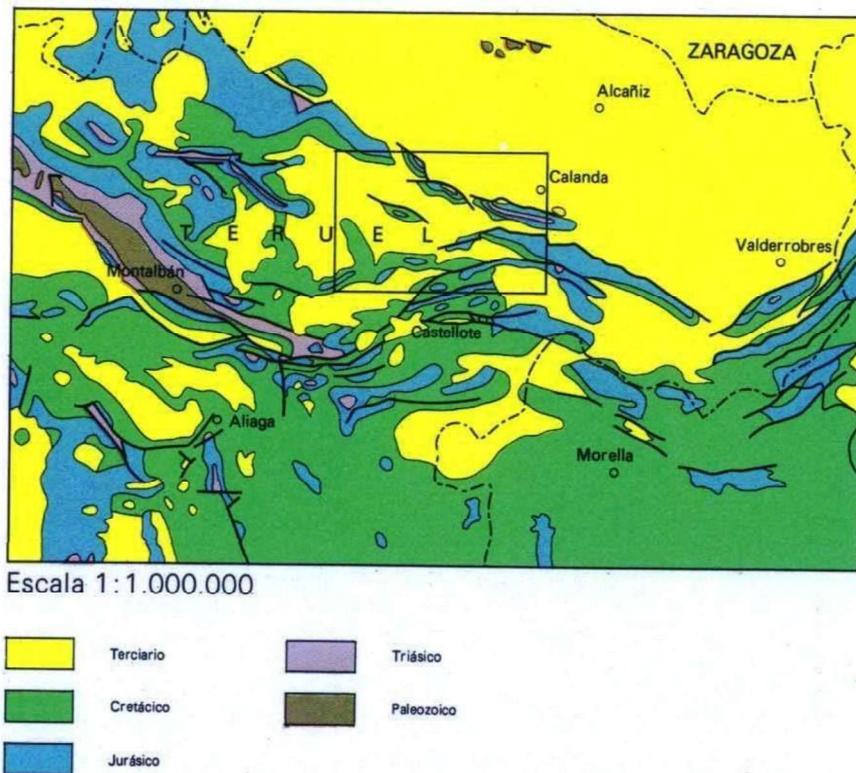
El Cretácico inferior comienza de una manera general, por unas capas arcillo-margosas y arenosas, a veces conglomeráticas, de facies Wealdense. Encima de este tramo aparece un episodio marino, que comprende un Barremiense calizo; un Aptense calizo y margoso, encima otro calcáreo y por último, un tramo calco-margoso y arenoso, rico en lignitos. Sobre la serie transgresiva anterior, se deposita una sucesión de arenas, arcillas arenosas y margas de colores abigarrados, pertenecientes a la formación Utrillas. El Cretácico superior, comprende una serie marina calcárea que culmina con unas calizas dolomíticas.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com



**Figura 4.-** Esquema regional según la Hoja 494 del IGME

La etapa regresiva que se manifiesta ya desde el Aptiense superior alcanza su máximo hacia la mitad del Albiense. En las cuencas antes marinas aparecen ahora depósitos litorales a sublitorales, mientras que hacia el interior comienza el depósito de la Formación Escucha primero, y luego la Formación Arenas de Utrillas. Esta regresión queda reflejada hacia las zonas externas en una importante discontinuidad.

La Formación Escucha viene definida como potentes tramos de arcillas, arcillas limosas, limos arcillosos y margas negras, pardas o grises, con horizontes de lignito y alternan con tramos menos potentes de areniscas calcáreas o ferruginosas y arenas. Se han delimitado tres cuencas separadas por umbrales: Aliaga-Utrillas, Esteruel-Ariño y Castellote. Puede yacer sobre el Aptiense superior calcáreo (facies Urgon) o, extensivamente, sobre términos más antiguos, siendo el contacto inferior transicional o mediante ruptura sedimentaria. El límite entre ambas es difícil de definir e incluso, pueden no aparecer diferenciadas.

Los materiales del Albense en la denominada Facies Utrillas se pueden encontrar ampliamente en el Dominio de la Cuenca tectosedimentaria de la Cordillera Ibérica, apareciendo también en otras áreas como en la Cuenca Vasco-Cantábrica y en el Orógeno Bético. Su potencia es muy variable y puede oscilar entre



<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 36

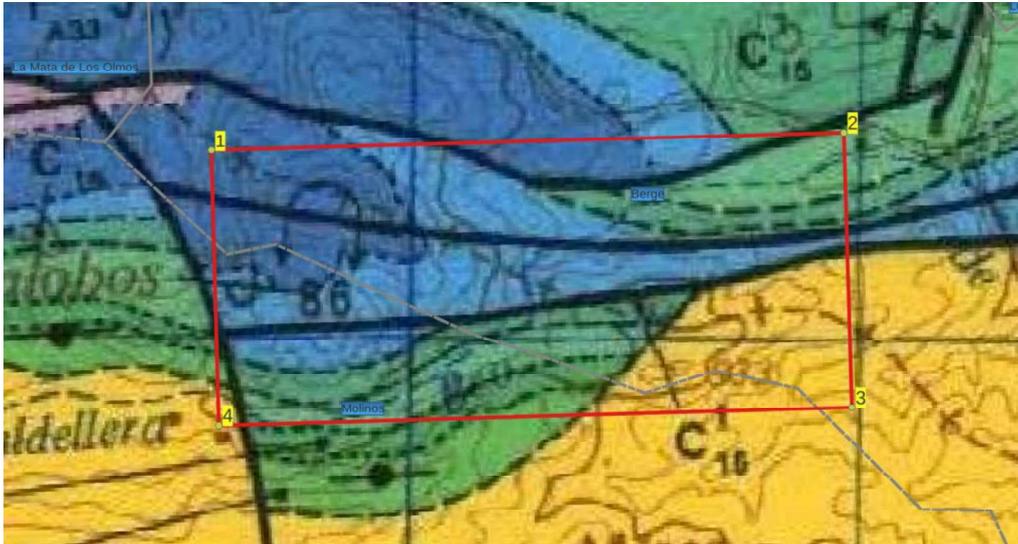
• **CRETÁCICO:**

- **INFERIOR, BARREMIENSE EN FACIES WEALD (C<sup>1-6</sup><sub>w14</sub>):** no está representado en la zona. Está constituido por arcillas abigarradas amarillas, grises verdosas localmente intercaladas con bancos de calizas arcillosas.
- **INFERIOR, BARREMIENSE-BEDOULIENSE(G<sup>1</sup><sub>5</sub>):** no está representado en la zona. Se trata de calizas ferruginosas en bancos nodulosos. En el Bedouliense se han distinguido dos formaciones: la inferior, esencialmente calcárea y la superior, esencialmente margosa, denominada también como “margas con plicatula”. La litología consiste en calizas detríticas de color gris o anaranjado, con Orbitolinas e intercalaciones de margas, frecuentemente orbitolínicas.
- **INFERIOR, ALBIENSE (c<sub>16</sub>):** presenta una disposición "transgresiva". Es característica su litología, constante a pesar de su variabilidad: sedimentos clásticos continentales, arcillas arenosas blancas o abigarradas, ferruginosas y esporádicamente lignitíferas o caoliniticas. La potencia es muy variable y función de la paleogeografía. La presencia o ausencia de lignitos está en relación con la presencia o ausencia de un Áptense Superior infrayacente.
- **SUPERIOR, CENOMANIENSE (c<sub>21</sub>):** El Cenomaniense está constituido por una serie de calizas lumaquelicas, seguidas de de dolomías y en los niveles superiores, calizas masivas amarillentas espáticas.
- **SUPERIOR, TURONIENSE-CONIACINESE (c<sub>21-23</sub>):** Calizas y dolomías.
- **TERCIARIO:**
  - **OLIGOCENO.Sannoisiense-Estampiense (T<sup>A3-aA</sup><sub>c31-32</sub>):** Estas formaciones continentales oligocenas están constituidas por una serie margosa, areniscosa y conglomerática, discordante sobre todos los términos de la serie subyacente.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com



**LEYENDA**

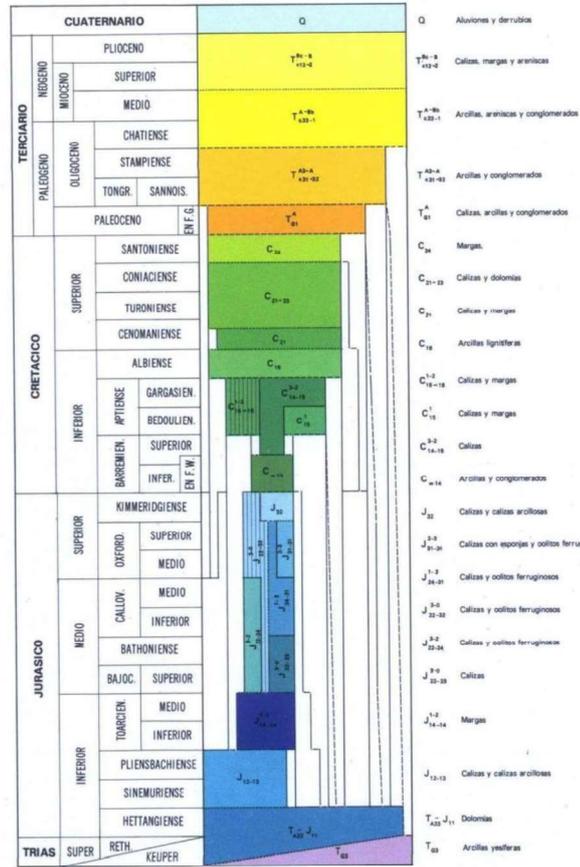
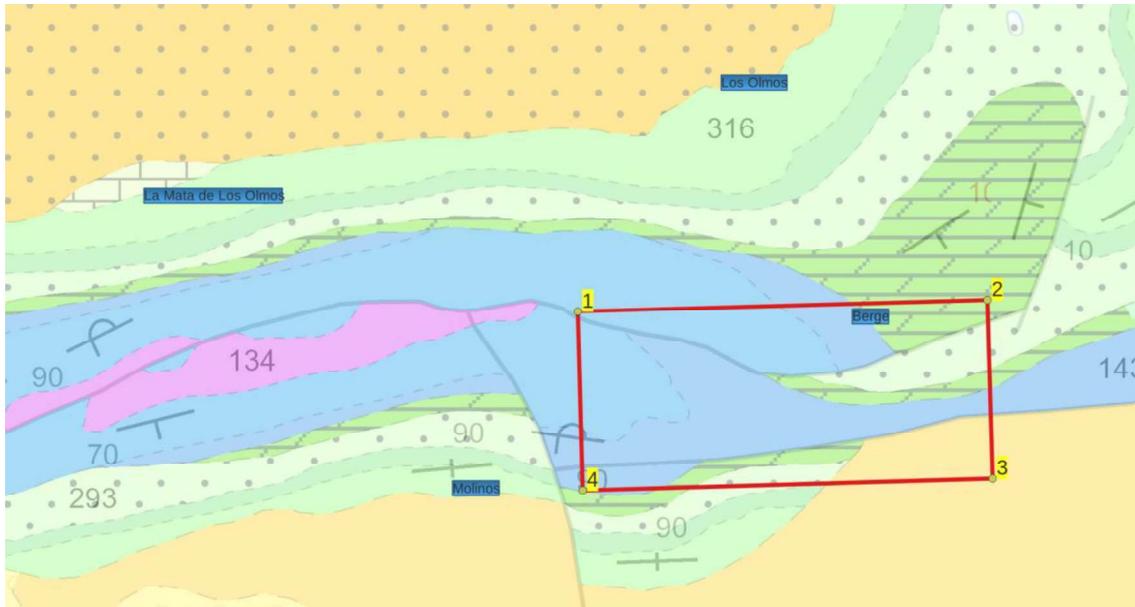


Figura 5.- Mapa geológico del IGME, en la zona del Permiso. Fuente IGME, Hoja 494.



OBJECTID	Shape	Longitud	Área	Código de Unidad Geológica	Descripción Unidad Geológica	Código de simbolización	Edad Superior	Edad Inferior	Código zona GEODE
225615	Polygon	18896,151905	1708062,16801	293	Areniscas blanco amarillentas, conglomerados y arcillas. Fm Utrillas	00171002	CENOMANIENSE	ALBIENSE	Z1700

**Figura 6.-** Mapa geológico continuo del IGME, en la zona del Permiso marcando el yacimiento Albense en color verde punteado). Fuente IGME

#### 4.3.4. Tectónica

Durante el Secundario y la mayor parte del Paleógeno, esta zona ha sido objeto de numerosas fases epirogénicas, alternando con periodos de calma tectónica relativa. Los movimientos epirogénicos son notablemente manifiestos en el Trias, en el Jurásico Medio, al final del Jurásico y comienzos del Cretácico, al final del Aptiense y comienzo del Albiense, en el Turoniense y al final del Cretácico.

Los importantes movimientos del Paleógeno se traducen en la zona en fuertes esfuerzos tangenciales, que originan pliegues y cabalgamientos de vergencia norte generalmente.

Posteriormente al episodio de calma relativa durante el Malm, se desarrollan movimientos desde el Jurásico terminal hasta el Aptiense, lo que ocasiona desplazamientos verticales de bloques rígidos, que supone la fragmentación del área de sedimentación del Malm y el emplazamiento de numerosas cubetas sedimentarias, separadas por umbrales emergidos.

La regresión que se manifiesta durante el Aptense terminal debida al levantamiento pre-Albense, mantiene el régimen sedimentario, pero en tránsito a

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 40

facies continentales, en cubetas aisladas entre sí aunque conectadas en parte con el mar.

Todas estas fases condicionan, tanto por rejuvenecimientos de fracturas como por el tipo y potencia de los materiales depositados, la evolución tectónica posterior. Los movimientos austrícos son los responsables de la formación de las cubetas en las que se constituyeron los depósitos parálícos, pantanosos y fluviales en los que, se formaron los sedimentos orgánicos que originaron las actuales capas de lignito.

La actividad prácticamente nula al final del Albense y durante el Cenomanense, se incrementa durante el Turonense, lo que ocasiona a una lenta elevación de las zonas de borde de la cuenca sedimentaria, originando el cambio de la sedimentación marina por otra de litoral.

Durante el Coniacense y el Santonense aparece otro periodo de calma que se rompe en el Senonense Superior con nuevas pulsaciones verticales que ocasionan la elevación progresiva del dominio ibérico en su conjunto, al mismo tiempo que el hundimiento de la plataforma septentrional del Ebro.

Los empujes tangenciales derivados de la fase principal de la tectónica alpina, han producido estructuras orientadas de NW a SE, orientación típicamente ibérica, y otras de dirección ENE a WSW, e incluso E-W, consecuencia de los empujes tangenciales, derivados del avance de la gran masa de sedimentos mesozoicos, procedente del Sur, a favor de los niveles plásticos triásicos.

El yacimiento está formado por una serie de cabalgamientos que disponen el material aprovechable (paquete productivo) en forma de pliegue con diversas divergencias y con los flancos más o menos tumbados, e incluso cabalgados sobre materiales más antiguos o sobre formaciones más recientes. En la formación Albense, cada capa general está dividida en varios niveles e incluso subniveles de materiales aptos o estériles. La definición de estos subniveles es muy complicada por los cambios de facies y litologías que presentan estos yacimientos.

#### 4.3.5. Puntos de interés geológico

Consultada la información de los servidores SIG de la Diputación General de Aragón y CHE, **no se afecta a Puntos de Interés Geológico en la zona de proyecto.**



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 41

#### 4.4. GEOMORFOLOGÍA

El Permiso de Investigación se enmarca entre la confluencia de las Cordilleras Ibérica y Costero Catalana y la Depresión Terciaria del Ebro con una geomorfología condicionada por la litología y estructura geológica, de tal forma que los materiales constituidos por calizas y dolomías del Jurásico y Cretácico conforman las zonas escarpadas y resaltes del relieve y en los valles se disponen los materiales de la Formación Utrillas. Este permiso se sitúa en una zona sin fenómenos geomorfológicos relevantes (Fuente: ICEARAGON. Gobierno de Aragón), que como se ha indicado, se adapta a las características de los materiales presentes.

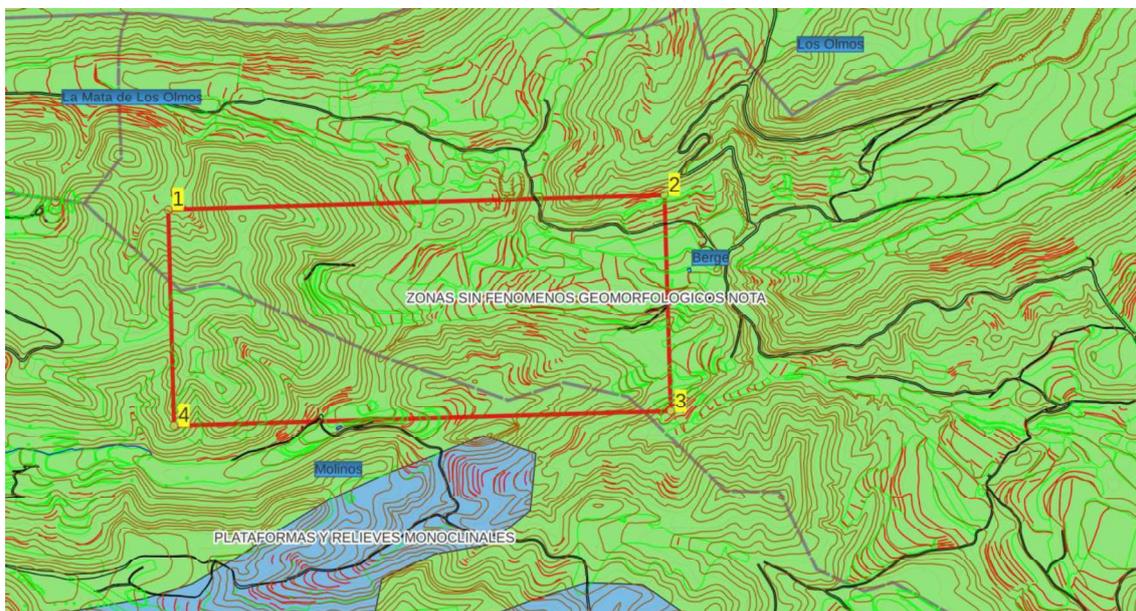


Figura 7. Mapa geomorfológico (Fuente: ICEARAGON).

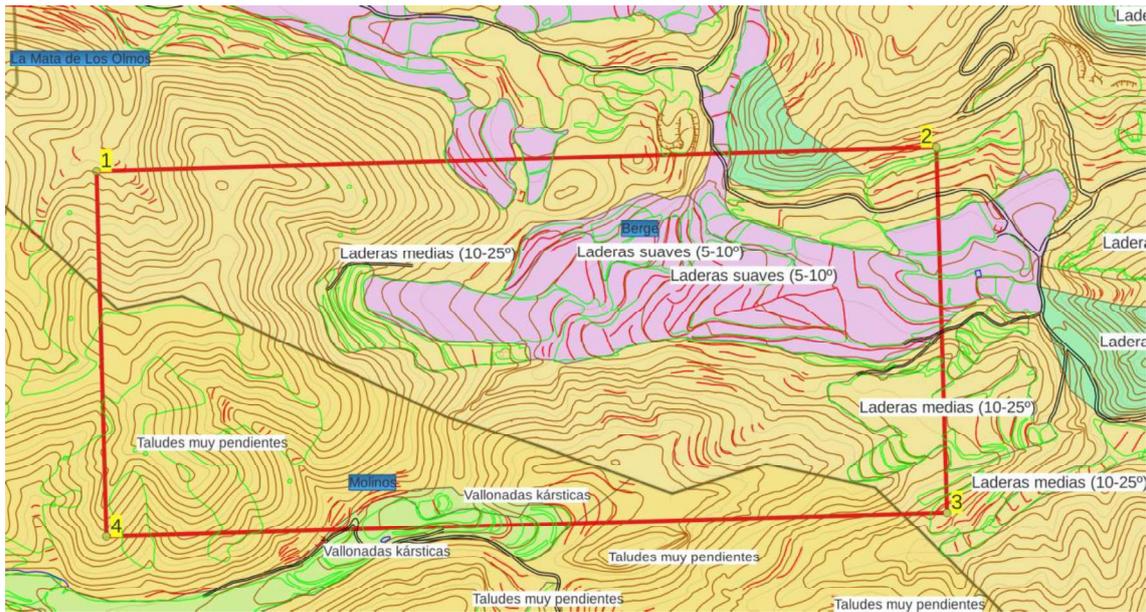
A partir del mapa topográfico de la zona del Permiso, se observa que las zonas dedicadas fundamentalmente a un cultivo de secano, presentan pendientes que no suelen superar 5-10° lo que las define como llanuras-aluviales a ondulaciones-vaguadas. Las laderas de las zonas alomadas constituidas fundamentalmente por calizas y margas, pueden alcanzar más del 30% de pendiente, configurando según la clasificación seguida, desde zonas montañosas-barrancos hasta áreas abruptas.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

CLASE	PENDIENTES (%)	RELIEVE
I	0-5	Llanuras-Aluviales
II	5-10	Lomas-Superficies inclinadas
III	10-20	Ondulaciones-Vaguadas
IV	20-30	Zonas Montañosas-Barrancos
V	> 30	Zonas abruptas



**Figura 8.** Unidades según situación fisiográfica (Fuente: ICEARAGON).

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 43

## 4.5. EDAFOLOGÍA

### 4.5.1. Tipos de suelos

La distribución de los suelos en la zona a estudio guarda una relación directa con el relieve topográfico, el sustrato geológico, climatología y cobertura vegetal. Así, podemos encontrar básicamente dos tipos de suelos:

- Parte de los suelos no agrícolas son litosoles sobre material calcáreo, con espesores del perfil edáfico que van de 0 a unos 20 cm, debido a la erosión. Estos suelos, de escasa potencia, están poco desarrollados, con un drenaje muy rápido por la pendiente y porosidad del terreno.
- En los campos de cultivo localizados en las zonas más bajas y llanas, se podría encontrar un horizonte agrícola superficial, de unos 30-50 cm de espesor. Son suelos más profundos de carácter limo-arcilloso, con escasa presencia de materia orgánica y un mayor desarrollo de horizontes.

De acuerdo con el Atlas digital de suelos de España ( SEIS.net, publicado por el IGN), los suelos se catalogarían genéricamente como orden Inceptisol, suborden Ochrept grupo Xerochrept, asociación xerorthent (92), de acuerdo con la clasificación USDA (Sol taxonomy) de 1987. El equivalente de estos tipos de suelos en la clasificación de la FAO/UNESCO es el orden Cambisol.

Son suelos inmaduros, aunque con un cierto grado de evolución con perfil del tipo A(B)C; medianamente profundos, pobres en materia orgánica, asociados a clima con la existencia de un déficit de agua durante el verano, cálido y seco, y donde los inviernos son frescos, lo cual es característico de climas mediterráneos semiáridos. Con frecuencia falta el horizonte de humus quedando en superficie el horizonte (B) de color pardo o pardo rojizo de textura limosa o arenosa-limosa. Pueden estar asociados a rendzinas. Estos últimos son suelos poco evolucionados formados sobre materiales calizos y con escasa materia orgánica.

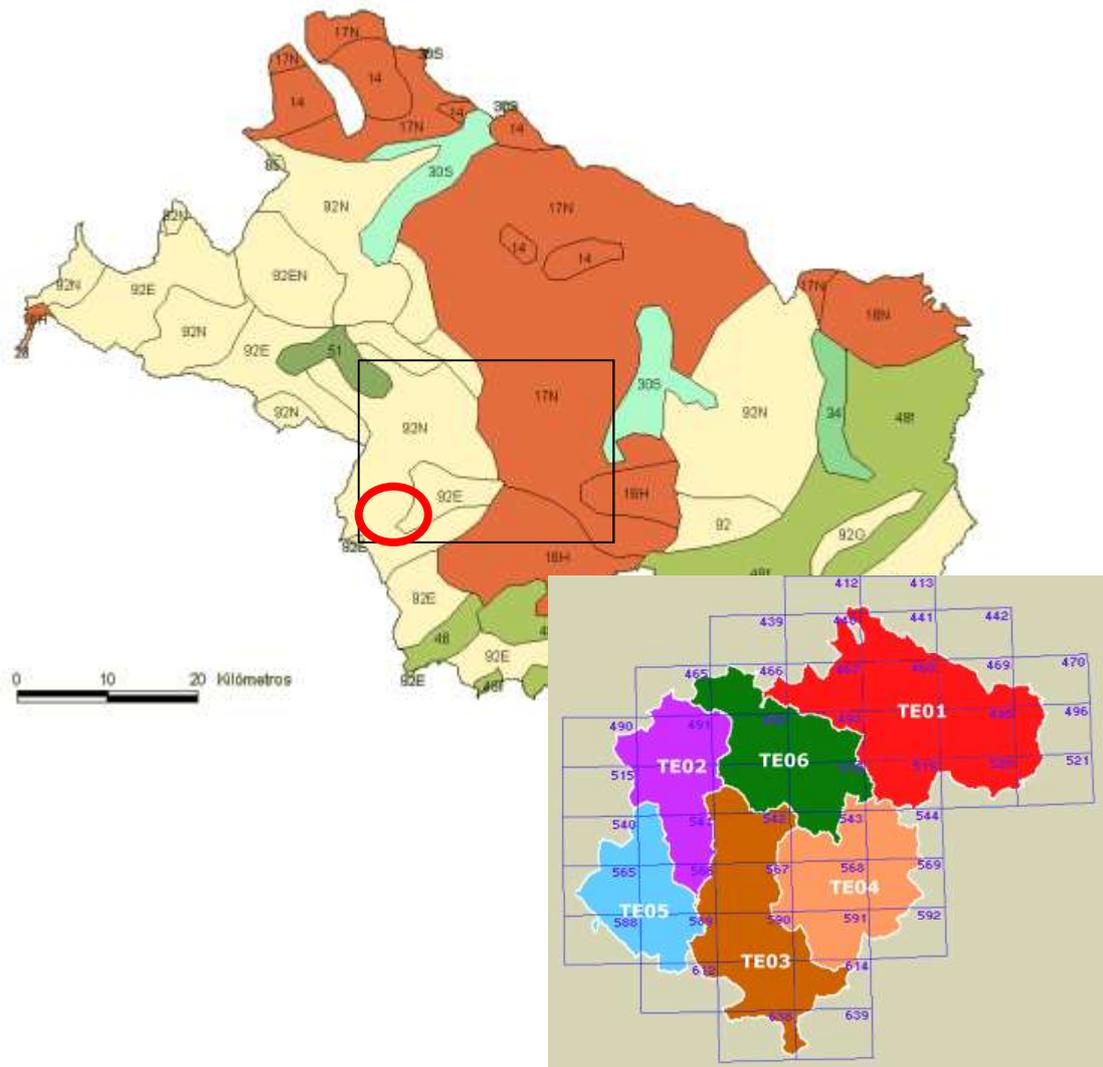
El orden de los inceptisoles está caracterizado por tener uno o más horizontes en los cuales materiales con minerales carbonatados o sílice amorfa han sido alterados o removidos pero no acumulado hasta un grado significativo



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630

E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)



**Figura 9.** Atlas digital de suelos de España ( SEIS.net, publicado por el IGN) Se ha marcado la hoja 494 del mapa topográfico nacional en la que se sitúa el derecho minero

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 45

#### 4.5.2. Erosión de suelos

En el Plan Nacional de lucha contra la erosión (ICONA, 1991) se refleja la distribución de la superficie de la cuenca del Ebro según los niveles de erosión presentándose en el cuadro siguiente:

Clase	Descripción
<b>Clase I, erosión extrema</b>	Pérdidas de suelo superiores a 200
<b>Clase II, erosión muy alta</b>	Pérdidas de suelo entre 100 y 200
<b>Clase III, erosión alta</b>	Pérdidas de suelo entre 50 y 100 T/Ha/año
<b>Clase IV, erosión media</b>	Pérdidas de suelo entre 12 y 50 T/Ha/año
<b>Clase V, erosión baja</b>	Pérdidas de suelo entre 5 y 12 T/Ha/año
<b>Clase VI, erosión muy baja</b>	Pérdidas de suelo menores de 5 T/Ha/año

Siguiendo esta clasificación, puede comprobarse la situación del Permiso en relación con el nivel de erosión estimado (Fuente ICEARAGON), resulta estar incluida en su mayor parte en la zona nivel de erosión ALTO (que podría asimilarse al Nivel III) nivel alto. Las zonas más llanas con uso agrícola, presentan una clase media o baja, con tasas que pueden oscilar entre los 5 y 50 T/Ha/año

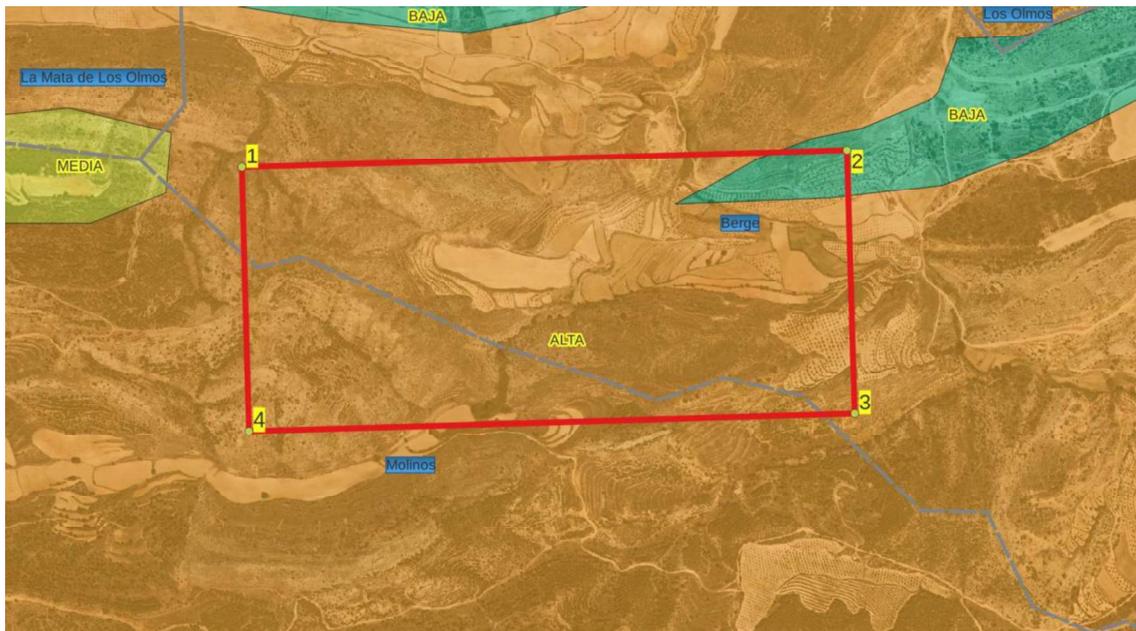


Figura 11. Mapa de erosión. Fuente ICEARAGON



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
 44500 TERUEL  
 Tlf/fax 978.843926

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 500012-ZARAGOZA  
 Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 46

## 4.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

### 4.6.1. Hidrología

El Permiso de Investigación está situado en su totalidad dentro de la cuenca hidrográfica del río Ebro, en la subcuenca del río Guadalope, en la cuenca vertiente del Río Guadalopillo desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Gallipué.

El río Guadalope nace en la Sierra de Gúdar-Maestrazgo, en el Termino de Villarroja de los Pinares (*Teruel*) y *más concretamente en el Puerto de Sollavientos a 1.600 mts.* de altura y próximo a la cabecera alta del río Alfambra. Tiene una longitud de aproximadamente 160 km ocupando una superficie de cuenca hidrográfica de 3.818 km<sup>2</sup>. En él desembocan los ríos Aliaga, Pitarque ó Fortanete, Begatilloó Bordón, Bergantes, Guadalopillo y Mezquín.

Concretamente, el Río Guadalopillo, de 141 Kms. cuadrados de cuenca vertiente, y 30 l/s de caudal ecológico, es afluente de su margen izquierda, en la parte baja-media de la cuenca. Este Río Guadalopillo presenta, en su régimen natural, un periodo de aguas altas entre enero y junio. La regulación del embalse de Gallipuen, en el propio río Guadalopillo, ya aguas abajo de Berge, provoca una importante alteración del régimen hidrológico del río Guadalope, invirtiendo esta tendencia, que pasa a tener su régimen de agua alto, entre junio y septiembre. Este embalse, de 3,16 hm<sup>3</sup> de capacidad, se sitúa en el Término municipal de Alcorisa. Los usos de agua de este embalse son para el regadío de las zonas regables del Guadalopillo bajo (1.178 ha).

El Permiso de investigación, dista algo menos de dos kilómetros del Río Guadalopillo, y por lo tanto a mucha distancia de su Zona de Dominio Público Hidráulico, por lo que la afección sobre este, sería nula.

Dentro del Permiso discurren dos cauces de escasa entidad: un primer cauce se corresponde con un barranco innominado que nace dentro de las cuadrículas mineras de la Concesión NELSON hasta verter sus aguas en el barranco de Valpodrida; el segundo cauce se corresponde con el Barranco de Valpodrida, de curso de Oeste a Este, y que tras atravesar el Permiso se dirige hacia el Sureste para terminar vertiendo en el río Guadalopillo. Solo el Barranco de Valpodrida, tiene un caudal de poca entidad más o menos continuo.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra	Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL	500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926	Tlf. 976.536630
E-mail: <a href="mailto:bajartec@gmail.com">bajartec@gmail.com</a>	

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 47

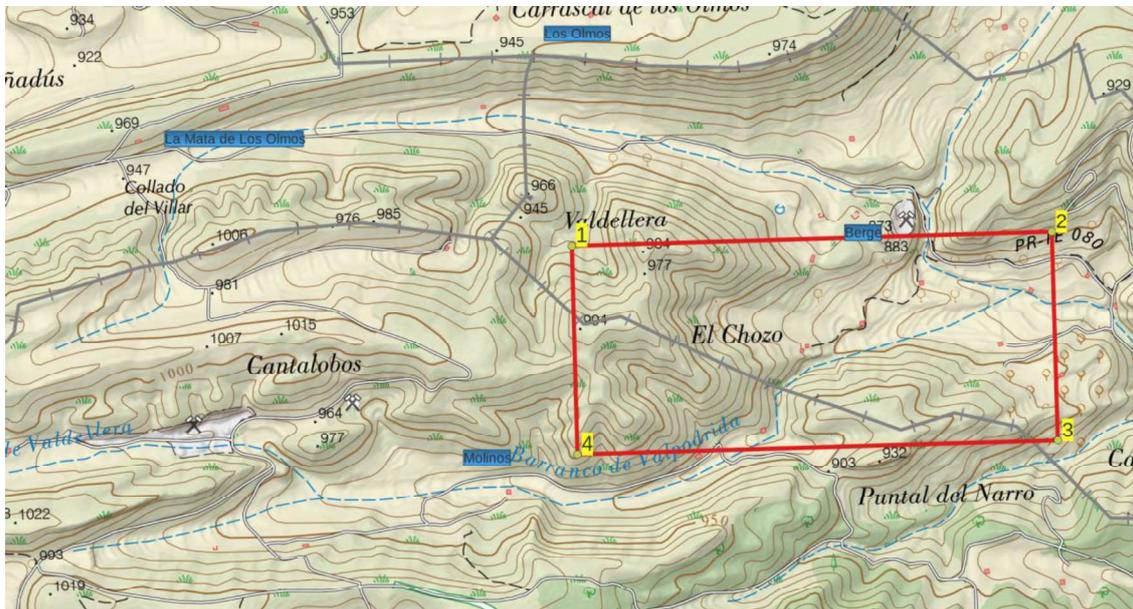


Figura 12.- Hidrología de la zona. Fuente IGN

#### 4.6.2. Aguas subterráneas

El Permiso de Investigación se enclava en el dominio hidrogeológico Maestrazgo-Catalánides de la Cuenca Hidrográfica del Ebro. Este dominio engloba los macizos mesozoicos de la terminación oriental de la Cordillera Ibérica y su enlace con la Costero-Catalana. Dentro de este Dominio, se incluye en la Unidad Hidrogeológica 8.01. Cubeta de Oliete y en la 8.02. Aliaga-Calanda.

Los acuíferos definidos en estas unidades son:

- Calizas y dolomías del Muschelkalk, constituido por tres tramos: el inferior formado por unos 50 m. de dolomías, el intermedio con 30 a 35 m. arcillas con intercalaciones de dolomías y el superior 708-80 m. de dolomías masivas
- Calizas y dolomías del grupo Renales (Lias). Engloba las formaciones de Dolomías tableadas de Imon., Carniolas de Cortes de Tajuña y calizas y dolomías de Cuevas labradas. Constituye el acuífero de mayor interés
- Dogger: Fm. Carbonatada de Chelva, con una potencia de 60-90 m.
- Malm (Kimmeridgiense), con la Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla y calizas con oncolitos de Higuieruelas
- Barremiense-Aptiense: con unos 40 m. de calizas
- Albiense-Cenomaniense, Fm Arenas de Utrillas, con hasta 200 m. de espesor
- Calizas y dolomías del Cretácico Superior



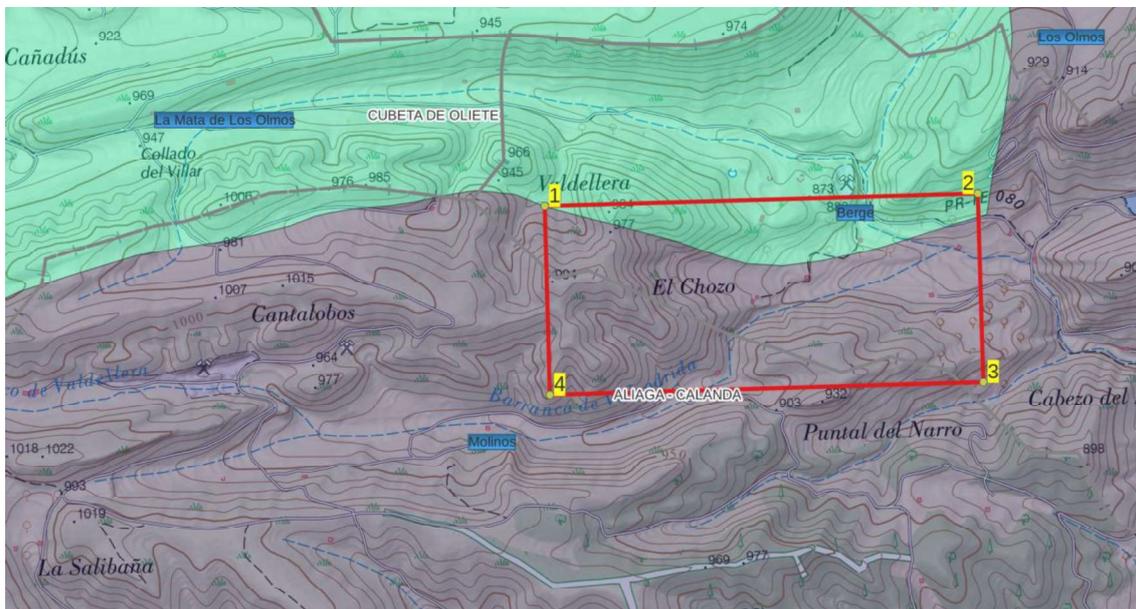
**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
 44500 TERUEL  
 Tlf/fax 978.843926  
 E-mail: bajartec@gmail.com  
 Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 500012-ZARAGOZA  
 Tlf. 976.536630

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 48

- Conglomerados y arenas del Terciario
- Calizas del Terciario continental
- Aluviales y coluviales del Cuaternario

Las facies Utrillas y Wealdienses parece que pueden actuar como acuitardos, provocando la existencia de acuíferos colgados, sobre todo en los niveles calcáreos del Cretácico Superior. El Jurásico actúa como un acuífero regional de gran espesor que se recarga por los afloramientos permeables.

El acuífero terciario puede tener interés por la alternancia de areniscas y conglomerados con arcillas y margas en terrenos plegados

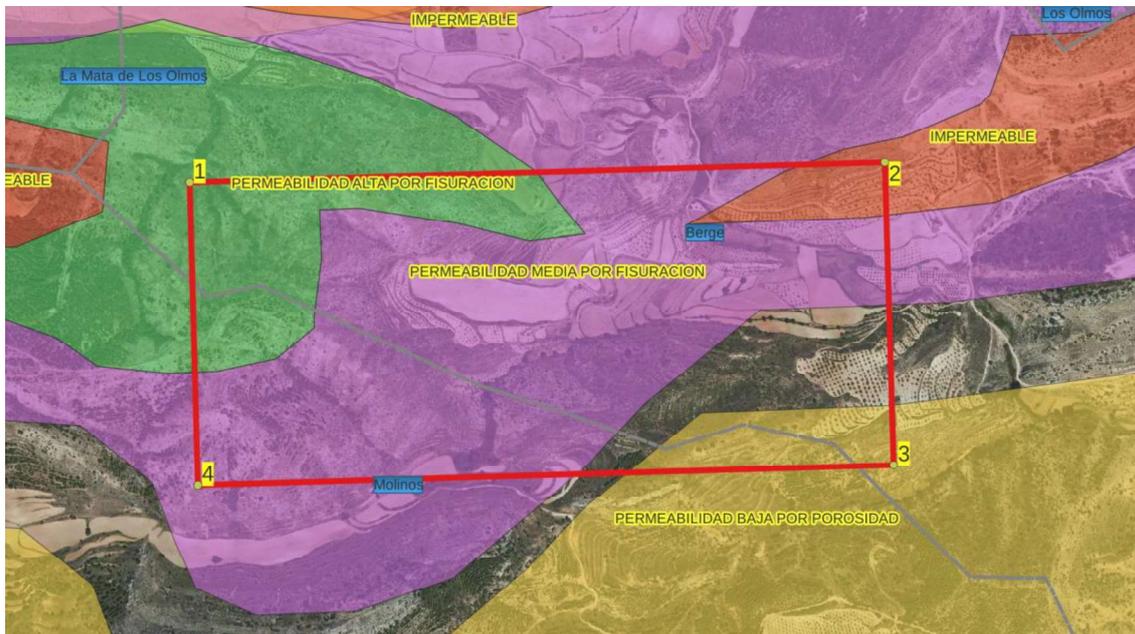


**Figura 13.** Unidades hidrogeológicas 8.01. Cubeta de Oliete y 8.02. Aliaga-Calanda

Según datos del SIG del IGME y del ICEARAGON, la zona podría catalogarse a nivel general de impermeable por porosidad por la presencia de los materiales arcillosos, mientras que las laderas en materiales carbonatados tendrían una permeabilidad de media a alta por fisuración.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com



**Figura 14.** Mapa de permeabilidad de las formaciones geológicas. Fuente ICEARAGON

Se ha consultado la base de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro a través de sus servidores SIG, encontrándose que existe un punto de captación de agua próximo a la zona de investigación aunque no se ve afectado por la investigación prevista.

Id	Sistema Acuífero	Municipio	Cota	Profundidad	Naturaleza
2919-5-0035	Suprakeuper - Lías	Berge	864	114	Pozo



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)



**Figura 15.** Puntos de captación de agua. Fuente ICEARAGON y CHE

<p align="center"><b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b>  <b>INTRASA</b>  C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid</p>	<p align="center"><b>PLAN DE RESTAURACION</b>  <b>PARTE 1</b></p>
<p align="center"><b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b>  <b>“NELSON” Nº 6.486</b></p>	<p>Fecha: 7/2/2025</p> <p align="right">Página 51</p>

#### 4.6.3. Riesgo de inundaciones por avenidas extraordinarias

En relación a los riesgos de inundación, el Permiso no se ubica dentro de zonas cartografiadas como inundables para periodos de retorno de 50, 100 y 500 años del río Guadalopillo. Además la zona presenta susceptibilidad baja de inundación respecto a vías preferentes de circulación.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630

E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 52

#### 4.7. VULNERABILIDAD Y RIESGOS GEOLÓGICOS

En este documento se contempla de forma sucinta, un análisis de los posibles riesgos relacionados con el proyecto y por otro, un análisis de los posibles riesgos causados por factores externos sobre el proyecto y sus efectos.

##### 4.7.1. Análisis del riesgo propio del proyecto por accidentes graves

A la actividad a desarrollar no le resulta de aplicación el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas de acuerdo con el Art. 2 del citado RD:

*Artículo 2. Ámbito de aplicación.*

(...)

2. Estas disposiciones no se aplicarán a:

(..)

*e) La explotación de minerales en minas, canteras y mediante perforación; en concreto a las actividades de exploración, extracción y tratamiento de los mismos*

Dada la tipología de la actividad desarrollada y que no se trabaja con residuos mineros que contenga sustancias peligrosas, se comprueba que tampoco se ajusta a ninguno de los apartados contemplados en el Art. 2.3. del Real Decreto 840/2015:

3. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, letras e) y h), estarán comprendidos en el ámbito de aplicación de este real decreto:

*a) Las instalaciones operativas de evacuación de residuos mineros, incluidos los diques y balsas de estériles, que contengan sustancias peligrosas;*

*b) El almacenamiento subterráneo terrestre de gas en estratos naturales, acuíferos, cavidades salinas y minas en desuso, así como las actividades de tratamiento térmico y químico y el almacenamiento vinculado a estas operaciones en que intervengan sustancias peligrosas;*

*c) Los almacenamientos temporales de mercurio metálico considerado residuo a los que se refiere el artículo 3 del Reglamento (CE) 1102/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2008, relativo a la prohibición de la exportación de mercurio metálico y ciertos compuestos y mezclas de mercurio y al almacenamiento seguro de mercurio metálico.*

Realizada la apreciación precedente, en primer lugar será preciso determinar si existe en el proyecto alguna característica susceptible de producir algún tipo de accidente grave capaz de provocar efectos adversos significativos en el medio ambiente o sobre las personas, prestando especial atención al uso, generación o almacenamiento de residuos, materias primas peligrosas, combustibles y/o materias inflamables, atmósferas explosivas, desprendimientos accidentales de elementos de la actividad, etc...



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 53

Las situaciones que previsiblemente podrían dar lugar a una emergencia en los trabajos son:

- Accidentes laborales o de circulación, que entraría en el campo de los riesgos laborales y su legislación correspondiente.
- Incendios. Relacionados con el ámbito de la seguridad laboral, pueden ser provocados por cigarrillos mal apagados, por incendio de la maquinaria, etc...

Conforme a la tipología del proyecto en evaluación no se aprecia que puedan existir características intrínsecas del proyecto susceptibles de producir accidentes que puedan considerarse un peligro grave, capaz de provocar efectos significativos en el medio ambiente.

#### **4.7.2. Vulnerabilidad del proyecto ante catástrofes**

En este tipo de proyectos, se puede considerar que existen varios riesgos de catástrofes en función del fenómeno que los ocasiona, pudiendo diferenciar entre riesgo sísmico, geológicos y riesgos meteorológicos.

##### **4.7.2.1. Riesgo sísmico**

Los datos que se poseen actualmente para reconocer la actividad sísmica en esta zona, son fundamentalmente de dos tipos: estadística sísmica y elementos geotectónicos regionales.

El principal objetivo de la Sismicidad Histórica, desde el comienzo de sus orígenes, ha sido la recopilación de toda la documentación existente acerca de los efectos producidos, tanto por terremotos destructores como por los eventos que llevan asociados (tsunamis, deslizamientos, etc.). Toda la información se puede representar gráficamente, bien en mapas de intensidades (puntos de un determinado grado de intensidad) o bien en mapas de isosistas (isolíneas que demarcan áreas afectadas por el mismo grado de intensidad) a partir de los cuales se puede determinar el “epicentro macrosísmico” del evento en cuestión (cuando no disponemos de datos instrumentales).

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, *se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica. A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en dicha directriz, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de “Peligrosidad Sísmica en España” para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.*

En base a catálogo general de isosistas de la Península Ibérica, así como al catálogo de sismos de Instituto Geográfico Nacional, no se tienen

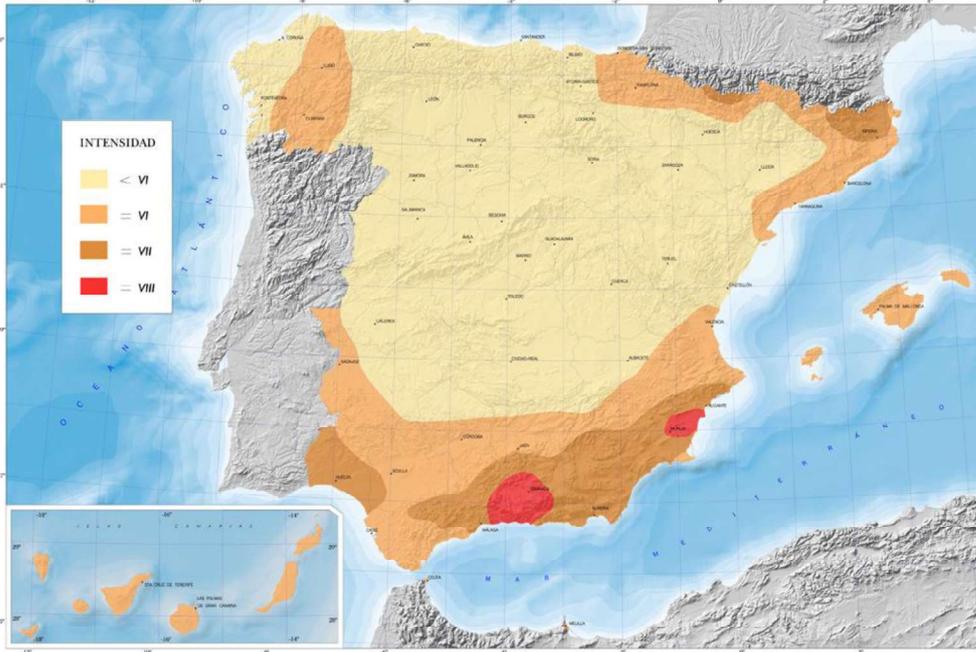


**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 54

referencias de que en este entorno, se hayan registrado ningún epicentro sísmico.

Debe considerarse esta zona como un área asísmica en sí misma y en la que el riesgo sísmico histórico es de grado bajo. Por lo tanto, el riesgo de la zona referente a terremotos catastróficos (intensidad >VIII) es inexistente. En base a tales datos, no se considera, por lo tanto, el riesgo de carácter sísmico.



**Figura 16.-** Mapa de peligrosidad Sísmica de España. Periodo de retornó 500 años. Escala en valores de intensidad, escala EMS-98. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Se ha consultado también el modelo de zonas sismogénicas (Instituto Geológico y Minero de España, ZESIS), empleado en la actualización del mapa oficial de peligrosidad sísmica de España llevada a cabo por el Instituto Geográfico Nacional y la ETSITGC (UPM) en 2012.

La publicación “*Creación de un modelo de zonas sismogénicas para el cálculo del mapa de peligrosidad sísmica de España*” donde se detalla el proceso que dio lugar al modelo de zonas sismogénicas, determina los parámetros que sirven de base para definir cada una de las 59 zonas para el cálculo de la peligrosidad sísmica en España.

La valoración del nivel de peligrosidad sísmica se realiza de acuerdo a un índice de actividad sísmica normalizado, dividido en las siguientes categorías:

- Peligrosidad Muy Alta: Índice de actividad sísmica normalizado >12



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 55

- Alta: Índice de actividad sísmica normalizado = 4-12
- Media: Índice de actividad sísmica normalizado = 1-4
- Baja: Índice de actividad sísmica normalizado  $\leq 1$

La zona donde se ubica el Proyecto, según la consulta realizada en el servidor ZESIS del IGME es la número 26 y está calificada como zona de nivel MEDIO.

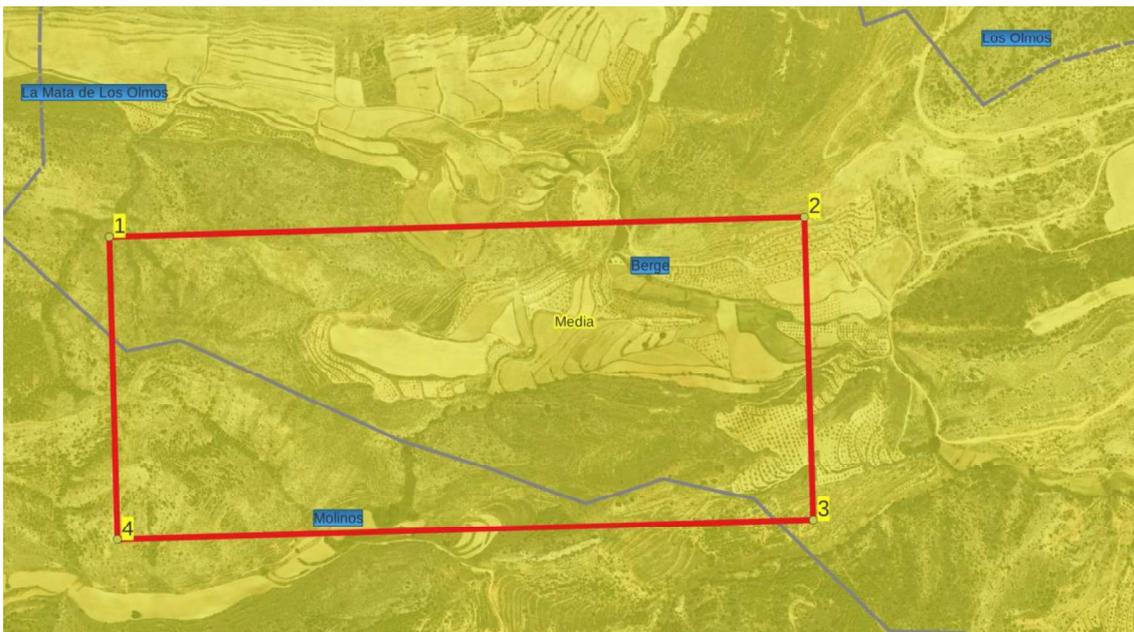


Figura 17.- Modelo de zonas sísmogénicas (Fuente IGME. ZESIS)

Por lo tanto, la probabilidad de un terremoto es baja. No obstante, en caso de que se produjera un terremoto no habría afecciones ambientales graves debidas los trabajos. No está previsto que haya almacenes de explosivos o de residuos, ni materiales combustibles.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

#### 4.7.2.2. Riesgos geológicos

##### Colapsos-hundimientos

El riesgo por colapso se asocia fundamentalmente a procesos relacionados con la subsidencia y desarrollo de dolinas que se desencadenan como consecuencia de la existencia en el subsuelo de materiales solubles que al ponerse en contacto con agua subterránea puede producirse la disolución de aquellos. El riesgo viene determinado en función de la litología de los materiales afectados por el proyecto y de sus características de fracturación, porosidad e impermeabilidad.



Según los datos consultado en el Sistema de Información Territorial de Aragón (ICEARAGON), la formación Albense arcillosa presenta un RIESGO MUY BAJO a BAJO por colapso al tratarse fundamentalmente de materiales arcillosos, con baja permeabilidad.

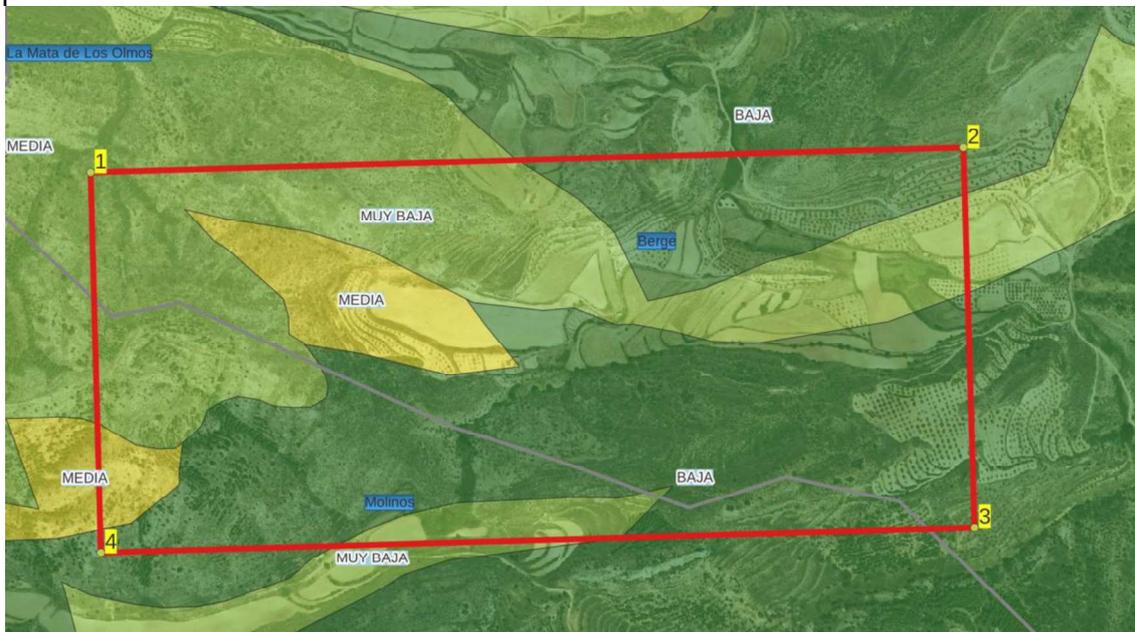


Figura 18.- Riesgo potencial de colapsos. Fuente ICEARAGON

### Riesgos por deslizamientos y desprendimientos

Los deslizamientos son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad. Los terrenos conformados por materiales blandos y estructura fragmentada, son susceptibles de sufrir derrumbes y desplomes que provocan el desprendimiento de piedras de diferentes tamaños que pueden ir acompañadas de barro y tierras.

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO								
MATRIZ DE SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO								
			0°-10°	10°-30°	30°-45°	45°-60°	> 60°	INDICIOS
ROCAS	FRACTURACIÓN	ALTA PERMEABILIDAD						
		BAJA Y MEDIA PERMEABILIDAD						
SUELOS	METEOROLOGIA	ALTA PRECIPITACIÓN						
		BAJA PRECIPITACIÓN						

Según los datos consultado en el Sistema de Información Territorial de Aragón (ICEARAGON), se presenta en general un RIESGO MEDIO A BAJO por deslizamientos, en la zona de proyecto dependiendo de la litología y fracturación dominantes, pero en caso de deslizamientos, la afección sería local.

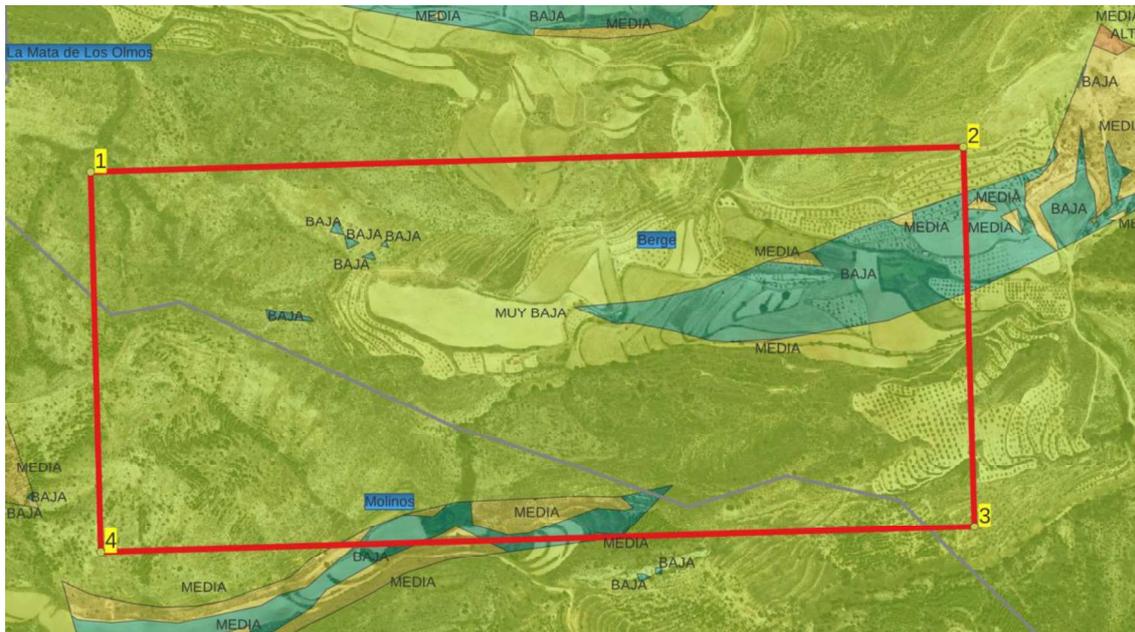


Figura 19.- Riesgo potencial de deslizamientos. Fuente ICEARAGON

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 58

#### 4.7.2.3. Riesgos meteorológicos

##### Vientos fuertes

De acuerdo con el PLATEAR, este riesgo puede manifestarse en todo el territorio Aragonés, con especial atención a áreas montañosas del Pirineo e Ibérica turolesense así como el Valle del Ebro.

El riesgo por rachas de vientos fuertes en la zona donde se proyecta la actividad, es en general ALTA a MEDIA. (Fuente: Centro de Información Territorial de Aragón). Los efectos de los vientos fuertes no se ven agravados por la realización de los trabajos.

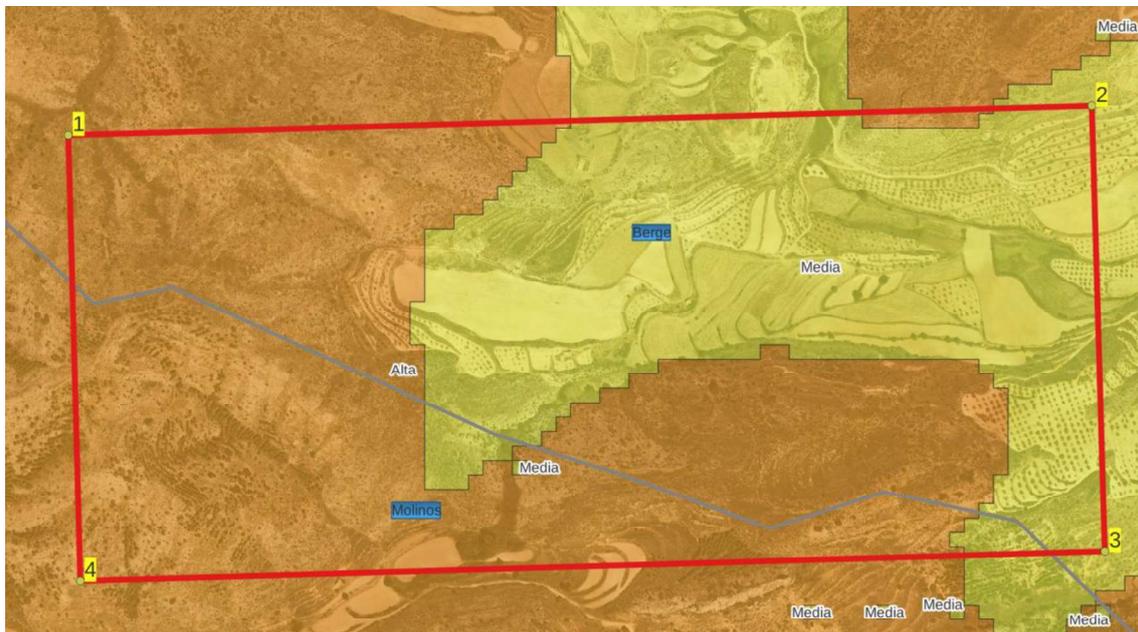


Figura 20.- Riesgo potencial por vientos fuertes. Fuente ICEARAGON.

#### 4.7.2.4. Riesgo de inundaciones por avenidas extraordinarias e inundaciones esporádicas

Según los datos consultado en el Sistema de Información Territorial de Aragón (ICEARAGON), se presenta un RIESGO BAJO de sufrir inundaciones esporádicas. El proyecto se implanta en una zona del territorio donde es poco probable el riesgo de inundación con origen en el flujo de agua circulante por los cauces.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página <b>59</b>

### 4.7.3. Riesgo de incendio

El 16 de febrero de 2018 se publica la Orden DRS/364/2018 por la que se prorroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016.

El riesgo de incendios, según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, clasifica el territorio en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos:

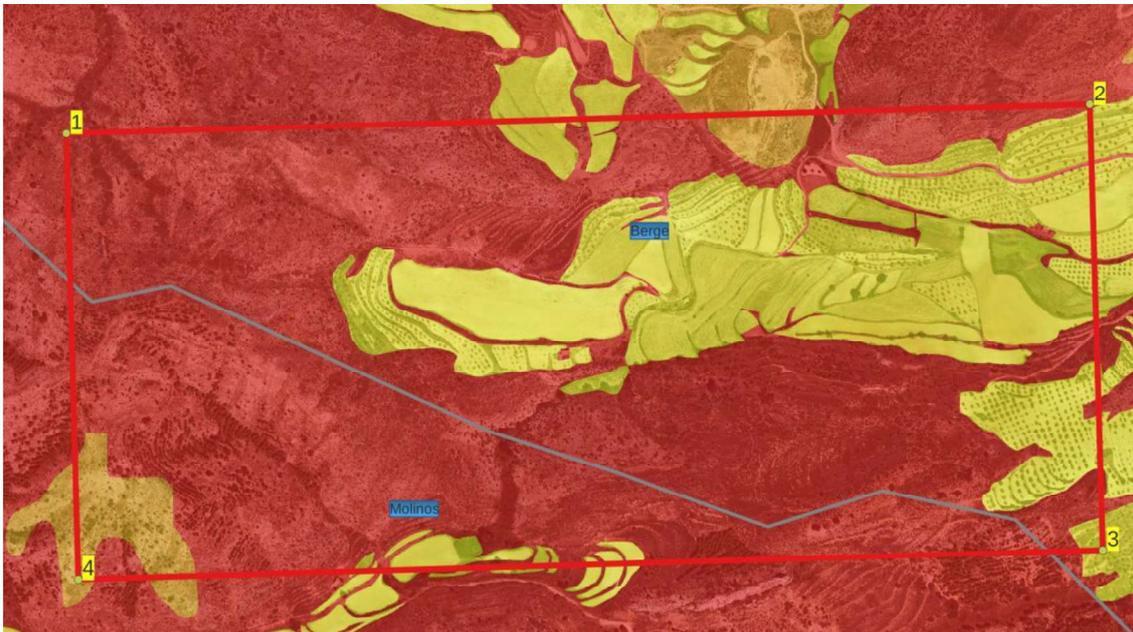
- Zonas de Tipo 1: aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano forestal. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los Planes de Defensa de incendios forestales.
- Zonas de Tipo 2: caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3: caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4: caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5: caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6: caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección baja.
- Zonas de Tipo 7: caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

En cuanto a los incendios forestales, la zona donde se ubicarán los trabajos varía de TIPO 3 a TIPO 6 (Fuente ICEARAGON).



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com



**Figura 19-** Riesgo de incendio forestal. Fuente ICEARAGON.

Tipos de zonas de Alto Riesgo de incendio forestal	PELIGROSIDAD			
		Bajo	Medio	Alto
IMPORTANCIA DE PROTECCION	Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
	Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
	Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
	Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

El incendio, es quizás el accidente, fundamentalmente natural, más probable en la zona, debido a las características del clima mediterráneo:

- Condiciones meteorológicas mediterráneas, muy cambiantes inter e intranualmente, pero habitualmente con una marcada sequía estival que propicia el estrés de la vegetación y su alta inflamabilidad.
- Frecuentes y cada vez más persistentes entradas de masas de aire muy cálido y seco de procedencia continental (Sáhara) que incrementan el estrés de la vegetación y de los combustibles muertos hasta niveles de sequedad extremadamente bajos.
- Esta situación se ve agravada en algunas zonas como el Sistema Ibérico por el efecto Foëhn que genera frecuentemente el viento del Sur y Suroeste.

<p align="center"><b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b>  <b>INTRASA</b>  C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid</p>	<p align="center"><b>PLAN DE RESTAURACION</b>  <b>PARTE 1</b></p>
<p align="center"><b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b>  <b>“NELSON” Nº 6.486</b></p>	<p>Fecha: 7/2/2025</p> <p align="right">Página 61</p>

- Vientos con fuerte módulo de Cierzo y en menor medida de bochorno, que se encauzan en el Valle del Ebro desecando los combustibles y actuando como un vector de propagación.
- Elevada frecuencia de rayos vinculados a tormentas de verano, en ocasiones secas, que producen igniciones múltiples simultáneas en zonas habitualmente poco accesibles. Además las tormentas generan vientos racheados con rápidos cambios de dirección que facilitan la propagación de los incendios en su fase inicial.

Dentro de la gravedad para el medio de un incendio, esta tampoco estaría agravada significativamente por los trabajos debido a que no hay depósitos de líquidos combustibles, gases o explosivos que pudiesen aumentar los efectos de un incendio.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630

E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 62

## 5. MEDIO BIÓTICO

### 5.1. FLORA

#### 5.1.1. Unidades de vegetación

La vegetación existente en la actualidad en la zona de proyecto está transformada si se compara con las formaciones potenciales definidas con anterioridad. En el área del proyecto a realizar y su entorno inmediato, se pueden diferenciar varias Unidades fundamentales, atendiendo a las estructuras definidas en el Mapa Forestal de España (Fuente: MITECO) y en el SIOSE Fuente: Gobierno de Aragón. ICEARAGON)

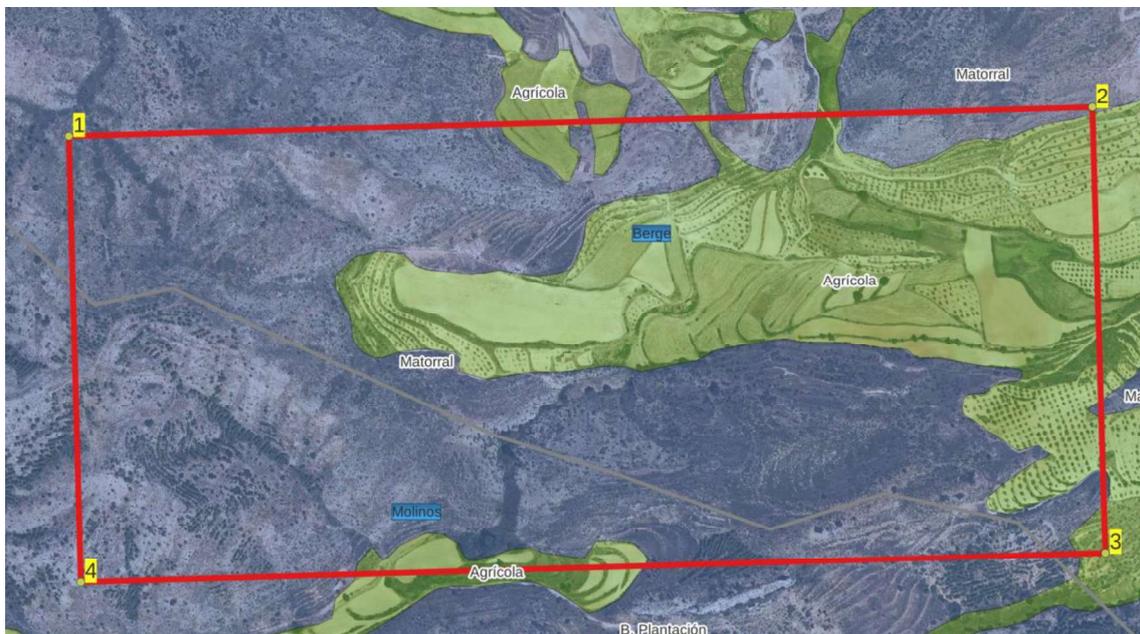


Figura 20. Grandes grupos de vegetación actual. Fuente. Mapa forestal de España. MITECO



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
 44500 TERUEL  
 Tlf/fax 978.843926

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 500012-ZARAGOZA  
 Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <div style="text-align: right;">Página 63</div>

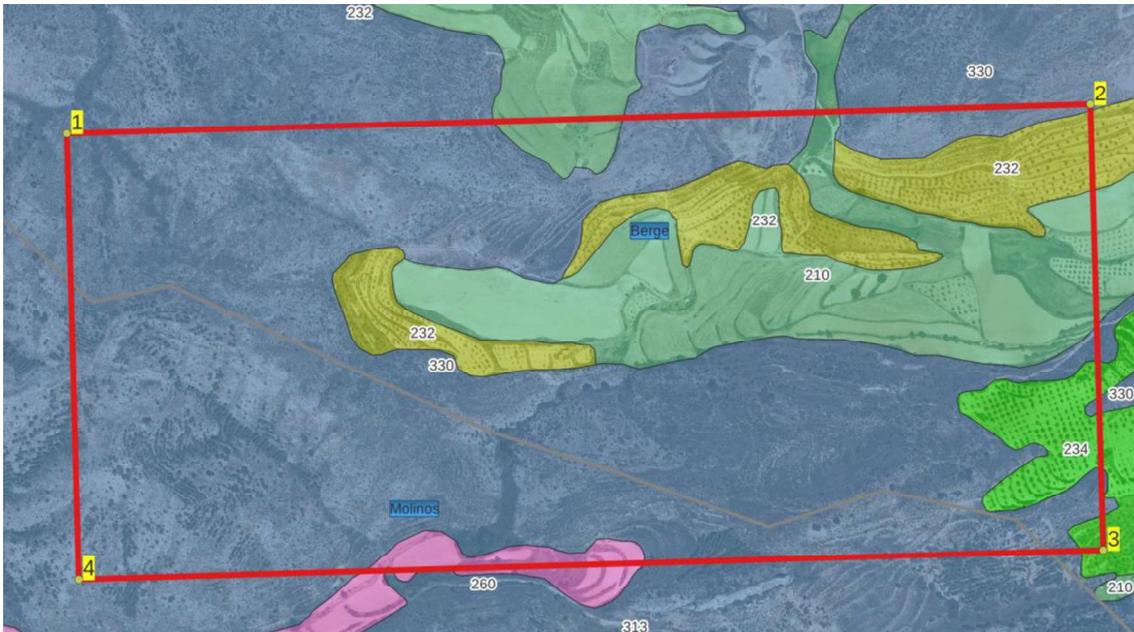


Figura 21. Distribución de la vegetación actual. Fuente. ICEARAGON

- **Unidad 1 (210):** Se corresponde con el código del SIOSE: CHLsc, cultivos en secano. Estas zonas se adaptan a la morfología del terreno, situándose en las zonas de menor pendiente.
- **Unidad 2 (330):** se asocia a las zonas del relieve alomado, principalmente constituidas por calizas, dolomías y margas. Esta unidad se relaciona con los códigos del SIOSE, Sistema de Información de ocupación del Suelo de España, A(85MTR\_15PST) que se corresponden: asociaciones (A) de con pastizal (PST) y matorral (MTR) en distintos grados de cobertura.
- **Unidad 3 (234):** Se corresponde con el código del SIOSE LFNscab: un mosaico irregular de frutales no cítricos en secano (almendro,.).
- **Unidad 4 (232):** Se corresponde con el código del SIOSE LOLscab: un mosaico irregular de olivar en secano.
- **Unidad (260):** Código del SIOSE I(90CHLsc\_10MTR): un mosaico de cultivo de cereal en secano con matorral.

En las tierras aptas para el cultivo, las comunidades climácicas han sido sustituidas fundamentalmente por parcelas agrícolas (cereal y almendro de secano) con desarrollo de setos espinosos o fragmentos de carrascal en los linderos. En las parcelas agrícolas abandonadas, así como, en las laderas en donde el espesor del suelo no permite el desarrollo de vegetación arbórea, se desarrollan diversas formaciones forestales de carácter xerófilo (enebros arborescentes, carrascas,



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 64

romerales y pies dispersos de *Pinus halepensis*, con mayor densidad en las laderas orientadas al Norte, mientras que en las zonas de menor cota hay predominio de romerales y aliaga. Puntualmente, en zonas con presencia de agua, como en los márgenes de los pequeños cursos de agua, se establecen comunidades herbáceas higrófilas de juncales y fenalares, zarzales y algunos ejemplares dispersos de chopos.

Los trabajos a desarrollar afectan a comunidades de cultivos en secano y en menor medida a zonas con vegetación natural de bajo porte.

## 5.2. FAUNA

Se denomina así al conjunto de especies animales que viven en un área geográfica o en un medio.

A continuación se presenta un inventario con las especies que pueden tener presencia en el entorno, incluso pequeña o de carácter transeúnte, lo que no significa que se encuentren nidificantes en la zona de investigación. Las especies han sido catalogadas en función de:

- a) El Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y que adaptándose a la normativa básica supone suprimir del catálogo autonómico las categorías de “sensible a la alteración de su hábitat” y “de interés especial”, así como la categoría de “especie extinguida”, tal y como hasta el momento habían venido recogidas en el Decreto 49/1995, de 28 de marzo:
  - EPE: peligro de extinción.
  - VU: vulnerable.
  - LAESRPE: incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
- b) A nivel nacional, RD 139/2011 y modificaciones posteriores, se hace referencia mediante las siguientes siglas:
  - EPE: En peligro de extinción
  - VU: Vulnerable.
  - LESRPE: incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
- c) A nivel europeo se hace referencia mediante las siguientes siglas:
  - A-I Taxones incluidos en el Anexo nº1 de la Directiva aves, por lo que deben ser objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat
  - A-II Taxones incluidos en el Anexo nº 2 de la Directiva hábitat , por lo que deben ser objeto de medidas especiales de conservación d su hábitat
  - A-IV Taxones incluidos en el Anexo nº 4 de la Directiva hábitats, por lo que deben ser especies estrictamente protegidas



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 65

ANFIBIOS				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	LESRPE	V	A-IV
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común		LAESRPE	
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LESRPE		A-IV
<i>Rana perezi</i>	Rana común			A-V

REPTILES				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda		LAESRPE	
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera	LESRPE		
<i>Coluber hippocrepis</i>	Culebra lisa	LESRPE		A-IV
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LESRPE		
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESRPE		
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESRPE		
<i>Podarcis hispanica (P. liolepis)</i>	Lagartija ibérica	LESRPE		
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LESRPE		
<i>Timon lepidus antes Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	LESRPE		

Para el inventario de aves se ha tenido presente el *Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España*, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) en colaboración de la Sociedad Española de Ornitología. Según esta fuente consultada, se ilustran las distintas especies considerando la frecuencia de aparición de cada una en las cuadrículas UTM 10x10 km dentro de bloques de 50x50 km, de las regiones ornitogeográficas en las que se dividió la Península Ibérica en el citado trabajo.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

AVES				
Taxon	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 129/2022)	Directiva AVES (2009/147/CE)
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESRPE		
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESRPE		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador Común	LESRPE		A-I
<i>Hieraetus fasciatus</i>	Águila Perdicera	VU	EPE	A-I
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván Común	LESRPE		A-I
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón Común	LESRPE		
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón Real	LESRPE		
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común		LAESRPE	
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESRPE		
<i>Delichon urbicum</i>	Avión Común	LESRPE		
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avion roquero	LESRPE		
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESRPE		A-I
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESRPE		A-I
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre Leonado	LESRPE		A-I
<i>Buteo buteo</i>	Busardo Ratonero	LESRPE		
<i>Parus major</i>	Carbonero Común	LESRPE		
<i>Parus ater</i>	Carbonero Garrapinos	LESRPE		A-I
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero Tordal	LESRPE		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero Común	LESRPE		
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESRPE		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LESRPE		A-I
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquiroja	LESRPE	V	A-I
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz			A-I
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESRPE		
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESRPE		A-I
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo Tizón	LESRPE		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESRPE		
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESRPE		
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra			
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	LESRPE		
<i>Corvus corax</i>	Cuervo			
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESRPE		
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESRPE		A-I
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESRPE		
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LESRPE		

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <span style="float: right;">Página 67</span>

AVES				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva AVES (2009/147/CE)
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESRPE		
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LESRPE		
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro			
<i>Hirundo rústica</i>	Golondrina común	LESRPE		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común			
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla			
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESRPE		
<i>Tyto alba alba</i>	Lechuza Común	LESRPE		
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común			
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESRPE		
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo comun	LESRPE		
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESRPE		
<i>Columba livia</i>	Paloma bravia			
<i>Columba palumbus</i>	Paloma Torcaz			
<i>Columba oenas</i>	Paloma Zurita			
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común			
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz			
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LESRPE		
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar			
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LESRPE		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor comun	LESRPE		
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla Común	LESRPE		
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	LESRPE		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortola europea			
<i>Lullula arborea</i>	Totavía	LESRPE		A-I
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero		LAESRPE	
<i>Pica pica</i>	Urraca			
<i>Apus apus</i>	Vencejo Común	LESRPE		
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		LAESRPE	
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón Común		LAESRPE	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcelo comun	LESRPE		
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal Charlo			

El permiso se encuentra en parte incluso en el área afectada por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, modificada por Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Se analizará posteriormente en el apartado 5.3.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

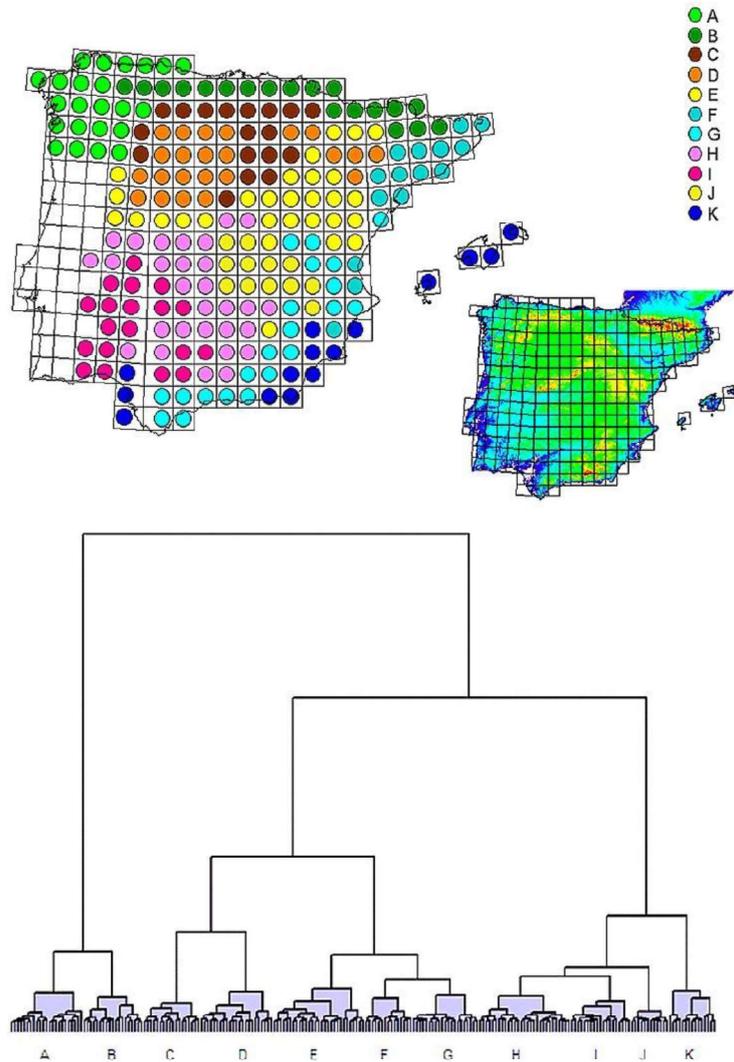
<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 68

Para la valoración las comunidades faunísticas de la zona, se ha utilizado el Índice de Biodiversidad del Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) en colaboración de la Sociedad Española de Ornitología. Este índice es una herramienta sencilla que permite estimar la variedad de las comunidades faunísticas mediante la avifauna presente en el territorio. Para calcular este índice de biodiversidad se tienen en cuenta factores ambientales relacionados con la geografía, meteorología, usos de suelo, infraestructuras de comunicación, redes de distribución eléctrica, etc. Además también se considera la presencia de especies catalogadas según su estado de conservación. De esta forma se obtiene información del grado de rareza de las especies de aves en el territorio de estudio.

Según Carrascal y Lobo (2003) existe una buena correlación entre las regiones ornitogeográficas y los pisos bioclimáticos: así, las regiones ornitogeográficas A+B coinciden con el piso bioclimático Eurosiberiano, las regiones ornitogeográficas C+D+E se corresponden bastante ajustadamente con el piso Supramediterráneo, mientras que la región D se correspondería con las áreas estepáricas o pseudoestepáricas de clima continental frío; las regiones F+H+I+J se solapan en gran medida con el piso bioclimático Mesomediterráneo (H+I+J de la submeseta sur y F del valle del Ebro), mientras que las regiones G+K se vincularían con el piso Termomediterráneo, siendo la región ornitogeográfica G aquella vinculada con las áreas montañosas mediterráneas de este piso.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
E-mail: bajartec@gmail.com



**Figura 22.-** Regiones ornitogeográficas en las que se dividió la Península Ibérica. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) en colaboración de la Sociedad Española de Ornitología

Esta regionalización avifaunística tiene bases ambientales: geomorfológicas, climatológicas, de uso del suelo y grandes formaciones ambientales.

Así, las regiones mesomediterránea (H) y supramediterránea (D) y la mesomediterránea montana (G) son las que menor número de especies muy especializadas en sus requerimientos ambientales tienen (4,8-6,6 especies / 2.500 km<sup>2</sup>).

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 70

En relación con el número de especies que presentan a escala europea importantes problemas de conservación, la variación entre regiones ornitogeográficas no es muy acusada. Las regiones que más especies amenazadas contienen son las supramediterráneas C, D y E y las mesomediterráneas H y J.

Por lo que respecta a la diversidad de aves parece que esta se asocia a determinantes geográficos, geológicos, climatológicos y ambientales del uso del suelo.

La diversidad de aves aumenta con las precipitaciones y disminuye con la xericidad, posiblemente debido a la productividad ambiental y complejidad las formaciones vegetales asociadas a las características hídricas, aunque este parámetro vuelve a disminuir en las zonas de pluviometría extrema. La diversidad de paisajes también contribuye a aumentar la diversidad de aves. Por último, hay formaciones ambientales concretas que potencian o limitan la diversidad de aves. Las tierras monótonas de pinares o cultivos (sean de secano o regadío) contribuyen a disminuir la diversidad, mientras que la presencia de zonas húmedas y formaciones agropecuarias arboladas abiertas diversifican la avifauna; así mismo la adición de medios arbustivos y de formaciones rocosas y herbazales no dominantes también contribuye a incrementar la diversidad de la avifauna.

Según se desprende del Atlas consultado, Tucker y Heath (1994) proponen unas categorías de estado de conservación para las poblaciones de aves europeas basada en los efectivos poblacionales de las especies, la extensión del área de distribución y los cambios que se han producido en ambas variables a lo largo de los últimos años (SPECs, cinco niveles de 1-muy amenazada a 5-sin problemas de conservación).

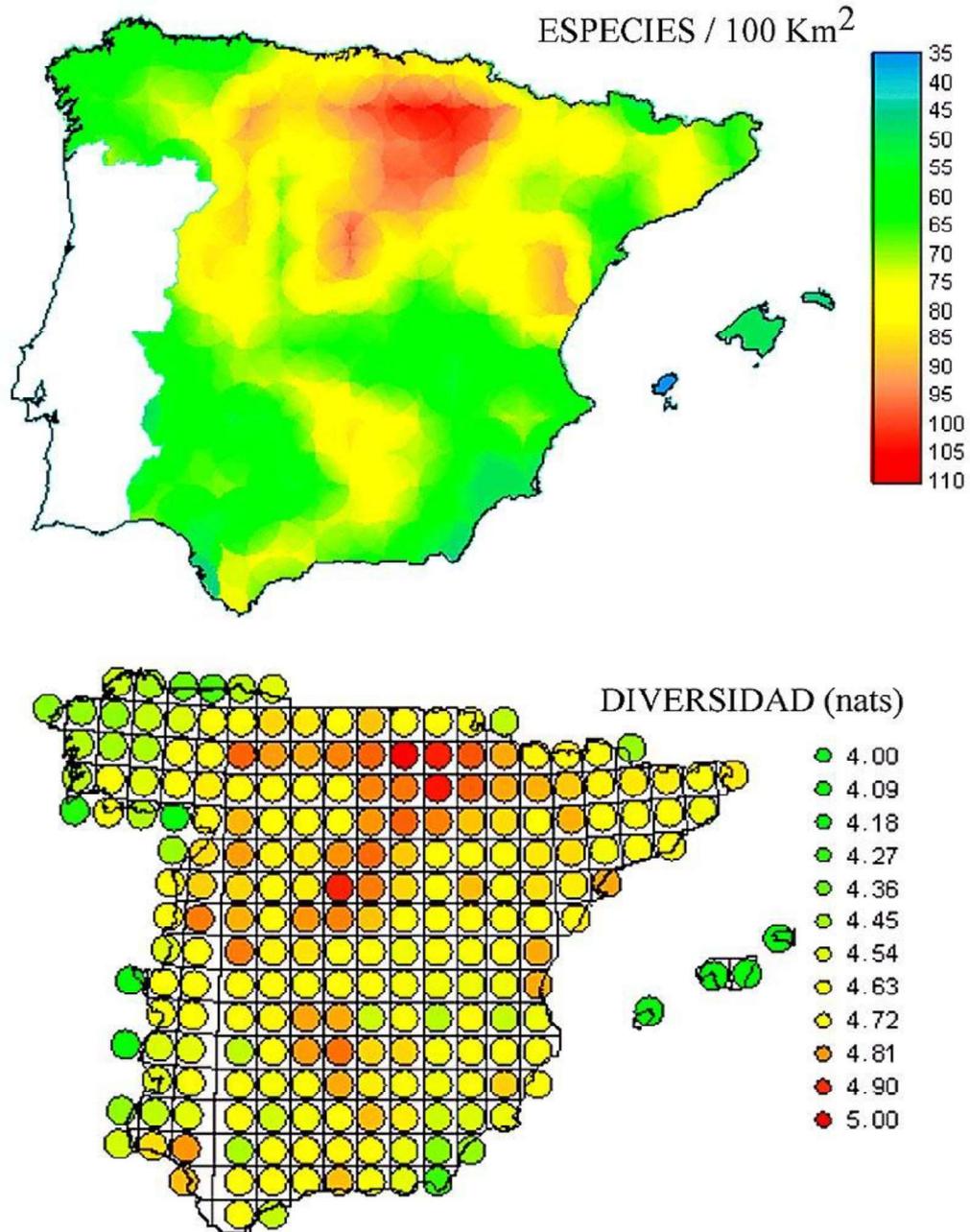
Las especies que muestran a nivel europeo pocos problemas acuciantes de conservación, ocupan en España preferentemente áreas montañosas de clima frío. Por otro lado, las especies con requerimientos ambientales paisajísticos y de usos del suelo menos especializados son aquellas menos amenazadas en Europa.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630

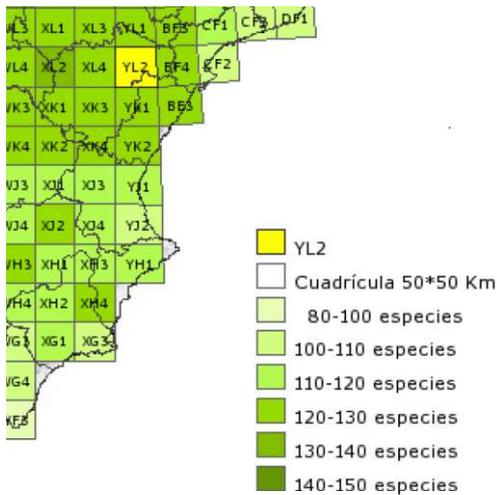
E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)



**Figura 23.** Número de especies por 100 Km<sup>2</sup> y variación de la diversidad. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) en colaboración de la Sociedad Española de Ornitología

La Figura siguiente obtenida de la misma fuente consultada, ilustra, considerando la frecuencia de aparición de cada una de las especies en las cuadrículas UTM 10x10 km dentro de bloques de 50x50 km, las regiones ornitogeográficas en las que se dividió la Península Ibérica en el citado trabajo.

Por lo tanto, los índices de biodiversidad de la cuadrícula 50x50 km. que incluye la zona a estudio, son:



<b>Índices de Biodiversidad:</b>	<b>YL2</b>
Número total de especies en 2500 km <sup>2</sup>	134
Número medio de especies en 100 km <sup>2</sup> dentro de su bloque de 2500 km <sup>2</sup>	85.7
Heterogeneidad avifaunística (medida aprox. de beta-diversidad)	48.3
Número de especies SPEC 1+2+3	32.9

A continuación se muestra el rango de valores de los índices de biodiversidad de todo el territorio español para poder así valorar la zona a estudio.

<b>ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA ESPAÑA</b>		
	Valor mínimo	Valor máximo
Número total de especies en 2.500 km <sup>2</sup>	80	150
Número medio de especies en 100 km <sup>2</sup> dentro de su bloque de 2.500 km <sup>2</sup>	35	101
Heterogeneidad avifaunística	30	72
Número de especies SPEC 1+2+3	10	40

Fuente: Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España.

El número total de especies en 2.500 km<sup>2</sup> tiene un valor elevado (134), superior al promedio para España (115) al igual que el número medio de especies en 100 km<sup>2</sup> (87,5) dentro de su bloque de 2.500 km<sup>2</sup> (medio para España 68). Como ya se apuntó anteriormente al comentar la base metodológica del Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, probablemente se deba a que se trata de un territorio, en general no excesivamente antropizado y donde el efecto barrera de las infraestructuras y accidentes orográficos no es relevante.

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 73

El índice de heterogeneidad avifaunística (48,3) es algo inferior a la media nacional (51), probablemente debido a que hay una cierta homogeneidad en los ecosistemas presentes en toda la zona.

Por último, el número de especies catalogadas por su estado de conservación en la zona de estudio ( SPEC 1+2+3) es superior a la media nacional (32,9 frente a 25).

<b>MAMÍFEROS</b>				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Erinaceus europeus</i>	Erizo		LAESPRES	A-IV
<i>Apodemus silvaticus</i>	Ratón de campo			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo			
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja			
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común		LAESPRES	
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata común			
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre			
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro			
<i>Sus scrofa</i>	Jabali			
<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montes			A-II/A-IV
<i>Meles meles</i>	Tejón		LAESPRES	
<i>Genetta genetta</i>	Gineta		LAESPRES	

El Permiso se haya incluido en el área afectada por el Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación. El cangrejo de río común, se encuentra catalogado como «*En peligro de extinción*» en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

<b>INVERTEBRADOS</b>				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 129/2022)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Austropotamobius italicus</i> (Faxon, 1914) (= <i>Austropotamobius pallipes</i> )	Cangrejo de río ibérico	VU	EPE	Anexos II, V

En la zona de investigación mecánica, no se conoce la existencia de áreas críticas para la especie.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 74

### 5.3. ZONAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES

A los efectos previstos en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se consideran zonas ambientalmente sensibles:

- Los espacios protegidos de la Red Natura 2000.
- Los espacios naturales protegidos declarados al amparo de la normativa del Estado de la Comunidad Autónoma de Aragón, incluidas sus zonas de protección.
- El ámbito territorial de los planes de ordenación de los recursos naturales.
- Los humedales de importancia internacional incluidos en el convenio de Ramsar y los Humedales Singulares de Aragón.
- Las zonas núcleo y zonas de amortiguamiento o tampón de las Reservas de la Biosfera.
- Áreas comprendidas en los planes previstos en la normativa de protección de especies amenazadas.
- Las Áreas Naturales Singulares de Aragón contempladas en la legislación de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, cuando dispongan de normas de declaración instrumentos de planificación específicos debidamente aprobados, y siempre que dichas normas establezcan la exigencia de un informe preceptivo o autorización de contenido ambiental.

#### 5.3.1. Espacios naturales protegidos Red Natura 2000

##### 5.3.1.1. Lugares de Importancia Comunitaria ( LIC )

Las zonas designadas en aplicación de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. La Red Natura 2000 es una red ecológica europea creada por la Directiva 92/43/CEE que pretende contribuir al mantenimiento de la Biodiversidad. El proceso de configuración de la Red Natura 2000, integrada en la Directiva Hábitats de la Unión Europea (Directiva 92/43/CEE), se inicia con la propuesta por parte de los estados miembros de sus listas de LIC (Lugar de Interés Comunitario), que deben albergar aquellos hábitats que cuenten con especies de fauna y flora de interés comunitario.

Los lugares seleccionados serán declarados ZEC (Zona de Especial Conservación) por los estados miembros y configurarán junto a las ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves, según la Directiva 79/409/CEE, o de Aves) la Red Natura 2000.

**El Permiso no queda incluida dentro del perímetro de ningún LIC.**



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 75

### 5.3.1.2. Zonas de especial protección para las aves (ZEPAS)

Zonas designadas en aplicación de la Directiva 79/ 409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Según los datos oficiales recabados del SIG del Ministerio de Medio Ambiente, la C.H.E. y la D.G.A., **el Permiso no se sitúa dentro del perímetro de ninguna ZEPA.**

### 5.3.1.3. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE

Los trabajos a realizar no afectan a ningún hábitat de carácter prioritario.

### 5.3.2. Planes de ordenación de los recursos naturales (PORN)

Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) son el instrumento creados por la Ley 4/89, de 27 de marzo, para planificar la gestión de los recursos en un determinado ámbito territorial.

**De la cartografía oficial, vemos que el Permiso no se sitúa dentro del perímetro definido para ningún PORN.**

### 5.3.3. Humedales singulares de Aragón

Según el *Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección*, se consideran Humedales Singulares de Aragón aquellos lugares del territorio aragonés relativos a las aguas continentales que conciten interés por su flora, fauna, valores paisajísticos, naturales, geomorfología o por la conjunción de diversos elementos de su entorno.

**No se ha encontrado catalogada esta figura dentro del derecho minero.**

### 5.3.4. Las zonas núcleo y zonas de amortiguamiento o tampón de las Reservas de la Biosfera.

No se ha encontrado catalogada esta figura en el Permiso.

### 5.3.5. Planes previstos en la normativa de protección de especies amenazadas

#### 5.3.5.1. Águila-azor perdicera, *Hieraetus fasciatus*

Por lo que atañe a los Planes de recuperación de determinadas especies, parte del Derecho minero se haya incluida en el área afectada por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, modificada por Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Según el Decreto 129/2022 de la Diputación de Aragón, la especie está catalogada como “*en peligro de*



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 76

extinción”, si bien el derecho no se sitúa en el perímetro de ningún área crítica para la especie, estando la más próxima a distancia superior a 7 Km., hacia el este.

Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 129/2022)	Directiva AVES (2009/147/CE)
<i>Hieraetus fasciatus</i> ( <i>Aquila fasciata</i> )	Águila Perdicera	VU	EPE	A-I

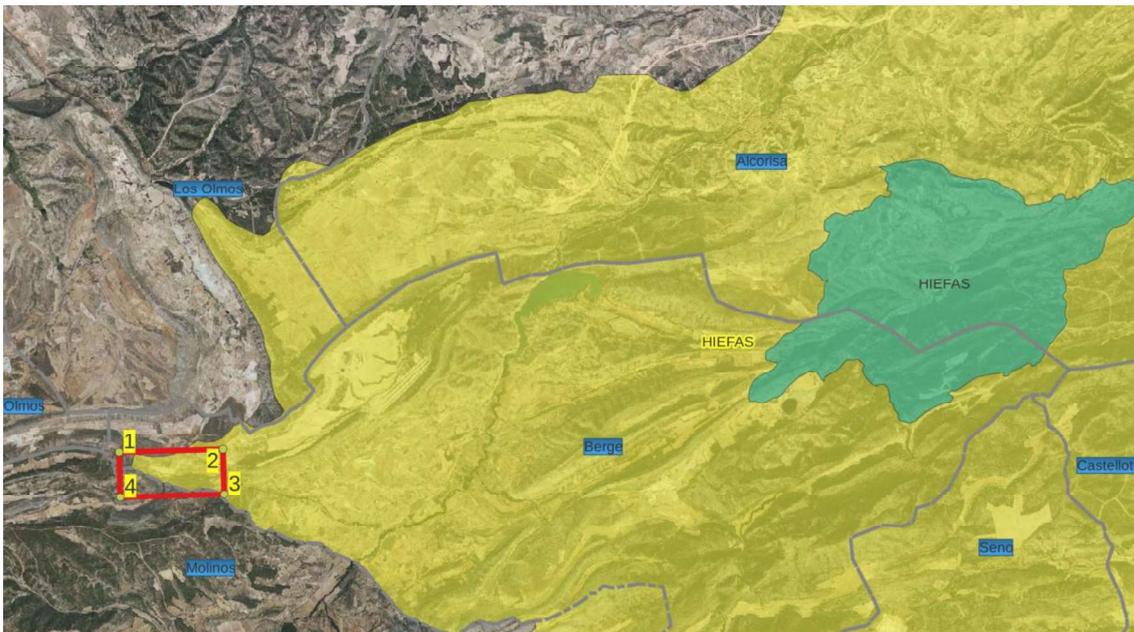


Figura 24. Área crítica más próxima para el águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*), en color verde (Fuente ICEARAGON)

La población de águila perdicera en España según datos del Informe del año 2005 de SEO Birdlife, a partir de los censos realizados por las Comunidades Autónomas, quedó establecida entre 733 y 768 parejas.

Del total censado, el 80% de la población se encuentra repartido en cuatro Comunidades Autónomas: Andalucía (44%), Extremadura (12,3%), Comunidad Valenciana (12,3%) y Castilla-La Mancha (11,6%), lo que indica que el cuadrante noroccidental de la Península tiene poca relevancia para la especie. La Comunidad de Aragón, apenas representa al 4% del total del censo realizado.

El cambio de tamaño de población obtenido entre el citado censo y la última información disponible facilitada por el Grupo de Trabajo del Águila Perdicera del Ministerio de Medio Ambiente (temporada 2003), refleja por primera vez en la historia, según los datos nacionales, un descenso de 14 parejas; un 1,9% inferior a la población estimada hace dos años, aunque como se cita en el Informe de la SEO BirdLife, no se



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 77

puede descartar que esta diferencia pueda deberse simplemente a deficiencias en los muestreos o a la diferencia de criterio utilizado para considerar territorio ocupado o desocupado.

En el caso concreto de la Comunidad de Aragón las primeras estimaciones de la población nidificante corresponden al año 1990, siendo la población de 43-48 parejas que, a partir de esa temporada y especialmente a partir de 1997, mantiene un descenso continuado hasta las cifras aportadas por el censo de 2005 citado, lo que permite observar un importante declive que da como resultado un descenso superior al 35% en los últimos 15 años. Concretamente, en la Provincia de Teruel, se pasa de un máximo de 16 parejas en 1990 a 10 en el censo de 2005 (descenso del 37,5%).

La población estimada de Águila perdicera en el censo del año 2005 para Aragón, es de 31 parejas, distribuidas básicamente entre las provincias de Zaragoza (58,1%) y Teruel (32,3%), ya que la presencia en Huesca es muy pequeña (9,7%).

La mayor parte de la población se asienta en el área del Sistema Ibérico (64,5%), seguida por las sierras del entorno del Valle del Ebro (29%) y, en último término por la sierras prepirenaicas (6,5%).

	N.º parejas
Huesca	3
Teruel	10
Zaragoza	18
<b>Aragón</b>	<b>31</b>



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

	1987		1990		2000		2003		2005	
	Mín.	Máx.								
Almería	40	45	55	72	55	62	-	-	67	70
Cádiz	30	33	36	36	38	43	-	-	40	44
Córdoba	15	15	18	19	38	43	-	-	35	38
Granada	18	18	29	37	39	44	-	-	52	56
Huelva			1	1	2	2	-	-	0	0
Jaén	22	22	43	45	46	57	-	-	35	40
Málaga	38	44	50	58	45	50	-	-	78	81
Sevilla	9	10	6	6	7	8	-	-	14	18
<b>Andalucía</b>	<b>172</b>	<b>187</b>	<b>238</b>	<b>274</b>	<b>270</b>	<b>309</b>	<b>323</b>	<b>356</b>	<b>321</b>	<b>347</b>
Huesca	11	16	11	13	3	3	-	-	3	3
Teruel	13	19	12	15	8	8	-	-	10	10
Zaragoza	19	24	19	19	19	19	-	-	18	18
<b>Aragón</b>	<b>43</b>	<b>59</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
<b>Asturias</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>							
<b>Cantabria</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Albacete	20	20	25	35	16	16	-	-	22	22
Ciudad Real	12	13	17	17	22	22	-	-	23	23
Cuenca	9	30	25	25	17	17	-	-	16	16
Guadalajara	23	25	16	16	11	11	-	-	14	14
Toledo	8	10	5	5	10	10	-	-	10	10
<b>Castilla-La Mancha</b>	<b>72</b>	<b>98</b>	<b>88</b>	<b>98</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
Ávila	1	3	0	0	0	0	-	-	0	0
Burgos	16	20	17	18	5	5	-	-	1	3
León	0	1	1	1	2	2	-	-	0	0
Palencia	5	5	2	2	0	0	-	-	0	0
Salamanca	7	7	9	11	0	0	-	-	8	8
Segovia	0	2	0	0	0	0	-	-	0	0
Soria	3	3	2	3	0	0	-	-	0	0
Valladolid	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0
Zamora	2	2	9	9	11	19	-	-	5	5
<b>Castilla y León</b>	<b>34</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>16</b>

En esta Comunidad, además de tener un bajo contingente, presenta el quinto valor reproductivo más bajo actualmente de las Comunidades Autónomas con presencia de esta ave en España. En el caso concreto de Teruel, en el periodo 1997 - 2004 volaron 52 pollos, con una productividad promedio de 0,79, un éxito reproductor de 1,24, y una tasa de vuelo media de 1,44 pollos por nido, siendo en el censo de 2005, los valores de productividad y éxito reproductor, inferiores.

	Productividad	Éxito reproductor	Tasa de vuelo	Tamaño muestra
Teruel	0,70	1,17	1,75	10

El águila perdicera se encuentra actualmente distribuida por altitudes que oscilan entre los 50 y los 1.600 m de altitud, pero la mayoría de la población se encuentra por debajo de los 400 m (según la media altitudinal de las cuadrículas ocupadas). Necesita espacios abiertos con abundantes presas, pero puede adaptarse



<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 79

a zonas forestales. Solo un pequeño porcentaje de la población nidifica por encima de los 1.000 m s.n.m. (Román y Román, 1997).

Según el censo nacional de 2018 (Del Moral y Molina, 2018) la población de águila perdicera en España es eminentemente rupícola, con el 92% de los nidos detectados (654) situados en roca. Otros 53 nidos utilizados en 2018 fueron localizados en árbol (7,48%) y solo 3 (0,42%) estaban situados en otras estructuras. En concreto, en la Comunidad de Aragón se cita la existencia de tres nidos en árboles, y concretamente en Teruel, solo una pareja nidifica en un árbol de gran porte.

Esta dependencia de un sustrato tan determinado hace que se trate de una especie muy ligada a los sistemas montañosos de ambientes mediterráneos, térmicos y muy ligados al monte mediterráneo con abundantes roquedos y con abundantes presas de mediano tamaño. Esto no solo ocurre en pleno periodo de cría, sino que la gran fracción de población no reproductora también vive muy especialmente en esas mismas regiones y ambientes (Carrascal y Seoane, 2009). Suele ocupar sitios tranquilos y retirados, aunque soporta relativamente bien las áreas humanizadas. Las zonas de caza se emplazan preferentemente en laderas y zonas onduladas cubiertas de matorral, alternando con parcelas de cultivos de secano. La época reproductiva comienza de finales de enero a principios de febrero.

De acuerdo con el Anexo del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba su Plan de recuperación, los principales factores de perturbación identificados en Aragón se agrupan en los siguientes apartados:

- **Accidentes con tendidos eléctricos:** aun cuando la especie nidifica en estas zonas de forma muy esporádica, la colisión y electrocución con tendidos eléctricos es la principal causa de mortandad de la especie en España. Se estima que entre 1994 y 2009, se han recogido 17 ejemplares muertos o heridos por accidentes con esta causa en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca.
- **Expolios y caza ilegal:** factor que continúa siendo muy relevante para la especie.
- **Envenenamiento:** por acumulación de biotóxicos, aunque en Aragón se carece de datos fiables.
- **Molestias durante la época reproductora:** por parte de excursionistas, escaladores o la realización de trabajos forestales junto a las áreas de nidificación en la época reproductora, que provoca la pérdida de puestas.
- **Falta de presas:** La modificación de las características del paisaje agrícola reduce y fragmenta la superficie de los hábitat más adecuados para la búsqueda de alimento; el abandono de la ganadería tradicional y la variación de las características fisionómicas y productivas de los cultivos modifica



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 80

también de manera drástica el espectro de presas disponibles para el águila, a lo que contribuye la mayor presión cinegética y las enfermedades que diezman la población de conejos.

- **Aumento de las infraestructuras:** especialmente embalses, carreteras, parques eólicos y tendidos de líneas eléctricas, que conllevan la modificación del hábitat, permitiendo una mayor accesibilidad a las zonas de nidificación y un incremento de las molestias derivadas.
- **Competencia con otras especies:** como el Águila real o el Buitre leonado.

Vistas las características del trabajo a realizar, de la descripción realizada y las principales amenazas para esta especie contempladas en el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, modificada por Orden de 16 de diciembre de 2013, citadas anteriormente, podemos deducir que:

- **Accidentes con tendidos eléctricos:** no se precisa de ejecución de tendidos eléctricos, ni mucho menos de la instalación de aerogeneradores.
- **Expolios y caza ilegal:** no se produce a causa de los trabajos previstos
- **Envenenamiento:** No se prevé el uso de fitosanitarios ni tratamientos con estiércoles líquidos en la restauración proyectada.
- **Molestias:** En la zona de proyecto y su entorno próximo no tiene constancia de su existencia. La zona crítica más próxima se sitúa a varios kilómetros de distancia. Aunque en la realidad, los niveles sonoros a diferentes distancias dependen de múltiples factores, entre los que se cuentan las características climatológicas, que son cambiantes continuamente, podemos estimar que a unos 150 metros de la fuente, el efecto ya sería poco perceptible. Por lo tanto, el ruido ocasionado por los equipos mineros, queda restringido a poco más del ámbito de la propia actuación.
- **Aumento de las infraestructuras;** los trabajos no precisan de embalses, carreteras, parques eólicos, fotovoltaicos y tendidos de líneas eléctricas. Para el acceso se empleará el viario general ya existente.
- **Modificación de los hábitats y falta de presas:**
  - La ocupación de terreno es temporal e insignificante.
  - No se produce una modificación significativa de las características del hábitat actual. Las labores de restauración previstas se acompañan con los trabajos y se mantendrá el mismo hábitat general de la zona. Por lo tanto, no se origina ninguna transformación significativa, ni permanente del territorio afectado



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
 44500 TERUEL  
 Tlf/fax 978.843926

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 500012-ZARAGOZA  
 Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

que derive en un cambio drástico del hábitat de la fauna en general y del Águila-Azor perdicera, en particular.

- Al no existir modificaciones significativas del uso del suelo una vez realizados los trabajos, tampoco se ocasionan incidencias significativas sobre las presas habituales del Águila-Azor perdicera, en particular, del conejo.

Por lo tanto, no es previsible se produzcan impactos significativos sobre la especie.

### 5.3.5.2. Cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*

El Permiso se haya incluido en el área afectada por el Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación. El cangrejo de río común, se encuentra catalogado como «*En peligro de extinción*» en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

INVERTEBRADOS				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 129/2022)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Austropotamobius italicus</i> (Faxon, 1914) (= <i>Austropotamobius pallipes</i> )	Cangrejo de río ibérico	VU	EPE	Anexos II, V



**Figura 25.** Ubicación en el ámbito de aplicación del *DECRETO 60/2023*, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación.

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025  Página 82

Según lo descrito en el Anexo I del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón y el Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación, el cangrejo de río común o ibérico ha pasado en las últimas décadas de estar ampliamente distribuido por casi toda Península Ibérica formando poblaciones densas, a quedar restringido a las cabeceras de los ríos y arroyos de montaña, a pequeños tramos de río, pantanos o balsas. Por ello ha sido catalogado como especie vulnerable en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), e incluido en los Anexos II y V de las Directivas 92/43/CEE y 97/62/UE como especie que requiere medidas especiales de conservación.

Parece que esta enorme merma en sus efectivos y distribución ha tenido su principal causa en la aparición de la afanomicosis durante introducción del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) y del cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) en la década de los años 70, ambas especies declaradas exóticas invasoras en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. Desde entonces, el número de poblaciones ha venido decreciendo de forma continua. Temiño y Saez-Royurla (1998) y Aldabe *et al.*, (1991) han estimado que el ritmo de pérdida de poblaciones oscila entre el 30% al 50% cada cinco años. En la actualidad, el número de poblaciones de *A. pallipes* en España puede estimarse en unas 700 pero, dada la antigüedad de los datos disponibles es muy probable que el número de poblaciones sea inferior. Una segunda causa del estado actual de la especie parece enfocarse a la sequía, la contaminación y la alteración de los cauces naturales.

En Aragón, las poblaciones de cangrejo de río autóctono no han escapado a esta tónica general. De habitar históricamente la mayoría de las cuencas fluviales que nacen en el Sistema Ibérico y en algunas cuencas pirenaicas y prepirenaicas donde posiblemente fueron introducidos en épocas recientes, tras la aparición en 1979 de la afanomicosis se vio mermada de forma drástica su distribución y abundancia, quedando recluido a algunos pequeños cauces generalmente situados en las cabeceras y sometidos a fuertes fluctuaciones de caudal y, según los últimos inventarios llevados a cabo se comprueba que siguen desapareciendo poblaciones, y que otras están al borde mismo de la extinción.

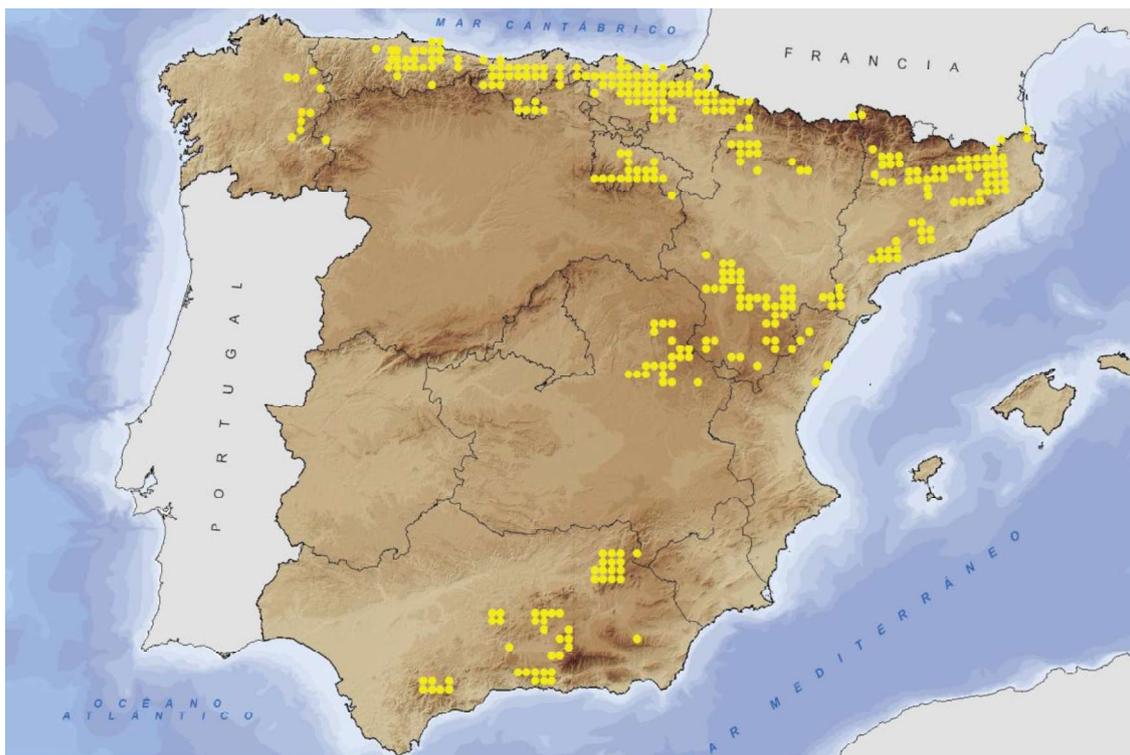
Provincia	Nº de poblaciones de cangrejo	
	Año 2006	Año 2009
Huesca	5	9
Teruel	55	63
Zaragoza	20	25

El mayor número de poblaciones y extensión de tramos habitados se da en la provincia de Teruel, en el Sistema Ibérico.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

Año	Nº de poblaciones de cangrejo
1997	75
2000	70
2006	55
2009	63



**Figura 26.** Distribución del cangrejo de río ( Fuente: Alonso, F., 2012. *Austropotamobius pallipes*. En: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 69 pp.)

Al inicio del año 2006 se contaba con 82 poblaciones establecidas de *A. pallipes*. Actualmente el número de poblaciones es de 152, el 66 % de ellas en Teruel, el 20% en Zaragoza y el 14% restante en Huesca. Desde el inicio del plan de recuperación han desaparecido 14 poblaciones, siendo la principal causa de esta desaparición los procesos estocásticos debidos al pequeño tamaño de las poblaciones afectadas. Por otra parte, en desarrollo del plan de recuperación precedente, se realizaron reintroducciones o introducciones benignas, con el objetivo de incrementar el área ocupada por *A. pallipes*. Pero algunas de ellas no han dado lugar a poblaciones estables.

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 84

En la región biogeografía Mediterránea de España vive actualmente en diez Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Asturias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, La Rioja y Navarra. En tres comunidades (Murcia, Madrid, Extremadura) su presencia es muy dudosa. Llega a alcanzar los 1500 msnm en el Sistema Ibérico. Dentro de la región se distribuye preferentemente por las zonas de montaña calcárea, ocupando las cabeceras de cuenca, en zonas frecuentemente desconectadas del resto de la red fluvial.

La totalidad del ciclo biológico del cangrejo autóctono se completa en el medio dulceacuícola. Se han realizado diversos estudios para caracterizar el hábitat en el que sobreviven las poblaciones de cangrejo (Celada *et al.*, 1985, Gaudioso *et al.*, 1987; Aldabe *et al.*, 1991; Carral *et al.*, 1993; Bolea, 1995; Temiño y Sáez-Royuela, 1998; Gil, 1999). En general, parece constatarse que aparece en ríos y arroyos de corriente suave e incluso encharcados, con aguas limpias, no muy frías, con elevado contenido en calcio, si bien no se le considera un buen indicador de las mismas, pues tiene una tolerancia relativamente elevada a las variaciones en la fisico-química del agua, particularmente a la temperatura y al oxígeno disuelto. En la Península aparece casi siempre en cabeceras de cuencas de litologías carbonatadas, aunque se conocen poblaciones en aguas con conductividades tan bajas como 50 microsiemens/cm.

Evitan los cursos con elevadas velocidades de corriente y las áreas silíceas. La mayoría de las poblaciones de cangrejo común se encuentran en tramos muy cortos (inferiores a 1 Km) de cabeceras de cuenca que frecuentemente están desconectadas del resto de la red fluvial por zonas que quedan permanente o estacionalmente en seco o por barreras físicas (azudes, cascadas), y en charcas; estas zonas aisladas están relativamente libres de afanomicosis y también de muchos otros factores negativos antrópicos. La selección del hábitat en los cangrejos de río ibérico varía con la edad: los juveniles seleccionan zonas más someras, ricas en vegetación sumergida y frecuentemente con velocidades del agua algo superiores (aunque siempre no muy altas). Los adultos por contra muestran preferencia por las zonas más profundas y lentas.

El cangrejo de río común parece que puede sobrevivir durante periodos en los que el cauce se queda completamente seco si conserva cierta humedad a su alrededor, excavando galerías para buscar el nivel freático donde permanecer hasta que el cauce recupere su caudal.

Teniendo en cuenta el proyecto a desarrollar y las principales amenazas para esta especie contempladas en el anterior Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón y las actuaciones contempladas en el Decreto 60/2023, podemos indicar:

- a) **Suelta de ejemplares de flora y fauna en medio natural que puedan ser vectores del hongo *Afanomyces astaci*. No se origina riesgo por esta causa**
- Traslocaciones, reintroducciones o introducciones de flora y fauna con fines de conservación. **No se origina riesgo por esta causa**



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 85

- Sueltas de ejemplares de invertebrados y peces con fines de aprovechamiento deportivo y/o del recurso. **No se origina riesgo por esta causa**
- Introducción y expansión del cangrejo rojo. **No se origina riesgo por esta causa.**
- La introducción del cangrejo señal: **No se origina riesgo por esta causa**

**b) Afección física directa a ejemplares de cangrejo de río ibérico o por actuar como vectores del hongo *Afanomyces astaci*.**

- Actividades organizadas por empresas de turismo activo, federaciones o asociaciones recreativas, turísticas o deportivas. **No se origina riesgo por esta causa**
- Otro tipo de actividades profesionales que impliquen acceder, atravesar o desplazarse con cualquier medio por el interior de los cauces. **No se origina riesgo por esta causa**

**c) Contaminación directa o indirecta del hábitat:**

- Vertidos industriales, urbanos, agrícolas o ganaderos. **No se origina riesgo por esta causa**
- Tratamientos con insecticidas y otros productos fitosanitarios en áreas agrícolas y forestales. **No se origina riesgo por esta causa**

**d) Alteraciones físicas del hábitat:**

- Limpiezas y/o dragados. **No se origina riesgo por esta causa**
- Modificación de los taludes o el vaso. **No se origina riesgo por esta causa**
- Modificación longitudinal de los cauces (p.e. azudes, vados, pasos...). **No se origina riesgo por esta causa**
- Alteración de las riberas. **No se origina riesgo por esta causa**

**e) Otras alteraciones del hábitat:**

- Detracciones de caudal. **No se origina riesgo por esta causa**
- Modificación del régimen hídrico o interrupciones de caudal. **No se origina riesgo por esta causa**
- La fragmentación poblacional. **No se considera riesgo por esta causa**
- La zona de trabajo no constituye hábitat favorable para esta especie.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 86

### 5.3.6. Otros planes de protección

El permiso no se incluye dentro de la zona de aplicación de Planes de protección para la *Vella pseudocytisus*, *Borderea chouardii* o *Krascheninkovia ceratoides*.

### 5.3.7. Espacios naturales protegidos

De acuerdo con la Ley 42/2007, tendrán la consideración de espacios naturales protegidos aquellos espacios del territorio nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

En función de los bienes y valores a proteger, y de los objetivos de gestión a cumplir, los espacios naturales protegidos, se clasificarán, al menos, en alguna de las siguientes categorías:

- a) Parques.
- b) Reservas Naturales.
- c) Áreas Marinas Protegidas.
- d) Monumentos Naturales.
- e) Paisajes Protegidos.

**El Permiso no se haya comprendida dentro de ninguno catalogado.**

### 5.3.8. Hábitats en peligro de desaparición

Mediante la *LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* se crea el Catálogo Español de Hábitats en Peligro de Desaparición, en el que se incluirán los hábitats en peligro de desaparición, cuya conservación o, en su caso, restauración, exija medidas específicas de protección y conservación, por hallarse, al menos, en alguna de las siguientes circunstancias:

- Tener su área de distribución muy reducida y en disminución.
- Haber sido destruidos en la mayor parte de su área de distribución natural.
- Haber sufrido un drástico deterioro de su composición, estructura o funciones ecológicas en la mayor parte de su área de distribución natural.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 87

- Encontrarse en alto riesgo de transformación irreversible a corto o medio plazo en una parte significativa de su área de distribución.

**El permiso no se haya comprendida dentro de ninguno catalogado.**

### 5.3.9. Árboles y arboledas singulares de Aragón

De conformidad con el *Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón*, tienen la consideración de Árboles Singulares de Aragón aquellos ejemplares o formaciones vegetales, entendidas como grupos de árboles, que merezcan un régimen de protección especial por presentar características que les confieren un elevado valor como patrimonio natural; se entiende por grupos de árboles o arboledas aquellos conjuntos de árboles de reducida extensión, tales como bosquetes, alineaciones o rodales.

**No se ha encontrado catalogada esta figura dentro del derecho minero.**

### 5.3.10. Parques culturales

La actuación queda dentro del Parque Cultural del Maestrazgo, el cual fue declarado mediante el Decreto 108/2001, de 22 de mayo, del Gobierno de Aragón, en cumplimiento de la disposición transitoria Segunda de la Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón. Sin embargo, en la zona no se afecta a ningún Bien de Interés cultural catalogado, no afecta a elementos especiales de protección, ni a ningún marco físico de valor paisajístico y/o ecológico singular.

### 5.3.11. Otras figuras de protección de espacios

De acuerdo con la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, tendrán la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España. En particular, lo son:

- a) Los humedales de Importancia Internacional, del Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
- b) Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.
- c) Las áreas protegidas, del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR).
- d) Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 88

- e) Los Geoparques, declarados por la UNESCO.
- f) Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.
- g) Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

**Los trabajos no afectan a ninguna de estas figuras.**

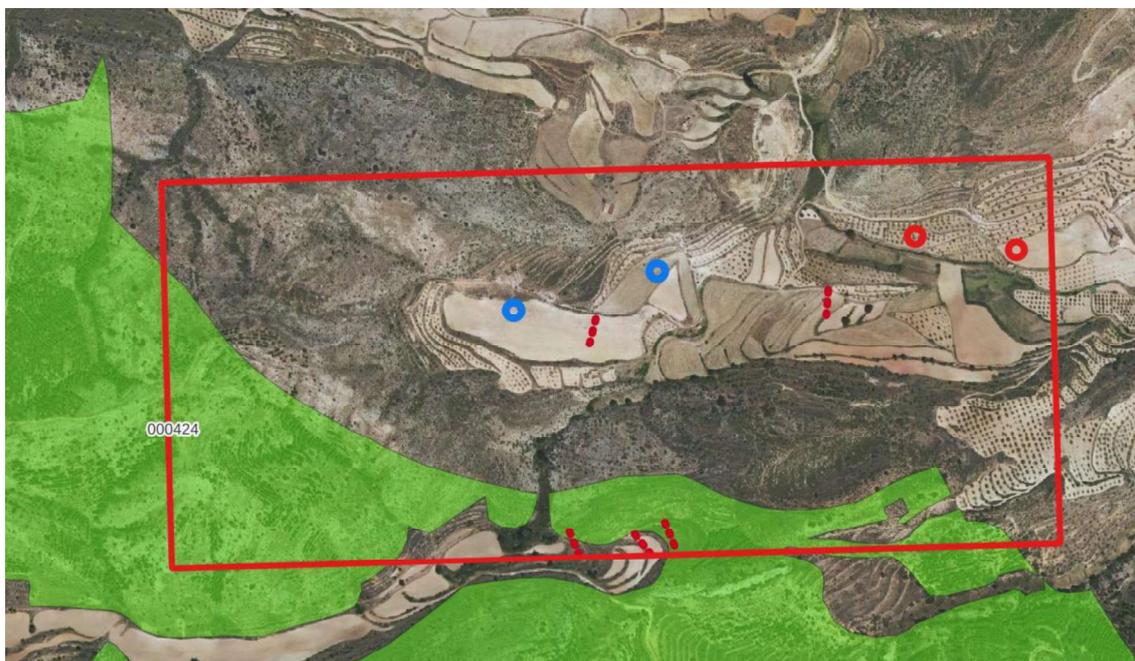
#### 5.4. VÍAS PECUARIAS

Quedan reguladas por *la Ley 3/1995, de 3 de marzo, de vías pecuarias* y a nivel autonómico por la *LEY 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón*. Se entiende por vías pecuarias o cabañeras las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

**No se ha encontrado catalogada ninguna en la zona de investigación.**

#### 5.5. MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

Consultadas las fuentes SIG oficiales vemos que el Permiso se encuentra comprendido parcialmente dentro del perímetro del Monte demanial catalogado de Utilidad Pública, propiedad del Ayuntamiento de Molinos, denominado LOS SASOS Y VAL DE LOS MIROS (T0424). Solo una pequeña parte de la calicata C1-c, y la calicata C1-a quedan dentro del ámbito del MUP, pudiendo ser desplazadas ligeramente, en caso de ser necesario, para ubicarlas fuera de su perímetro.



**Figura 27.** Ubicación de montes de utilidad pública. En rojo, las labores previstas.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 89

## 6. MEDIO PERCEPTUAL (PAISAJE)

Reconociendo que la calidad y la diversidad de los paisajes europeos constituyen un recurso común y que es importante cooperar para su protección, gestión y ordenación se formaliza en el año 2000 el *Convenio Europeo del Paisaje*. El 26/11/2007, el Gobierno Español, ratificó el citado convenio, que entró en vigor el 1/3/2008.

En este se define por “paisaje” cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

De acuerdo con el DECRETO 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón, será el Gobierno de Aragón el que formule, mediante la elaboración de una Directriz especial de protección, ordenación y gestión del paisaje, una política específica sobre el paisaje aragonés, derivada de la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje. Dentro de las estrategias correspondientes en la materia, figura la *5.2.E3. Integración paisajística de proyectos*, que intenta promover medidas específicas, compatibles con la legislación en materia de seguridad, para la integración paisajística de proyectos, entre ellos, los de minería a cielo abierto. Además es preciso contemplar el objetivo *5.2.E4. Restauración paisajística de los espacios degradados*, que promueve la restauración paisajística de los espacios más degradados.

### 6.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio parte de la identificación de los puntos del territorio desde los que será visible la actuación total o parcialmente en su estado final, es decir, determinar con suficiente aproximación, la cuenca visual. Para ello es preciso tener en cuenta la distancia a la cual un objeto es suficientemente perceptible y discernible: el alcance visual. Esta distancia depende de múltiples factores que van desde los personales del propio observador a los climatológicos relacionados con la propagación de la luz, así como a las características intrínsecas del objeto observado: forma, color, dimensiones,.. En general, en España se considera suficiente tomar un alcance visual de 2.000 a 3.000 metros ( Ramos, 1976).

### 6.2. UNIDADES DEL PAISAJE

A nivel general (FUENTE: ICEARAGON) y considerando como alcance visual la distancia considerada, las unidades de paisaje en las que se encuadra el Permiso son la de SIERRAS IBÉRICAS CALCÁREAS DE MONTAÑA MEDIA



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

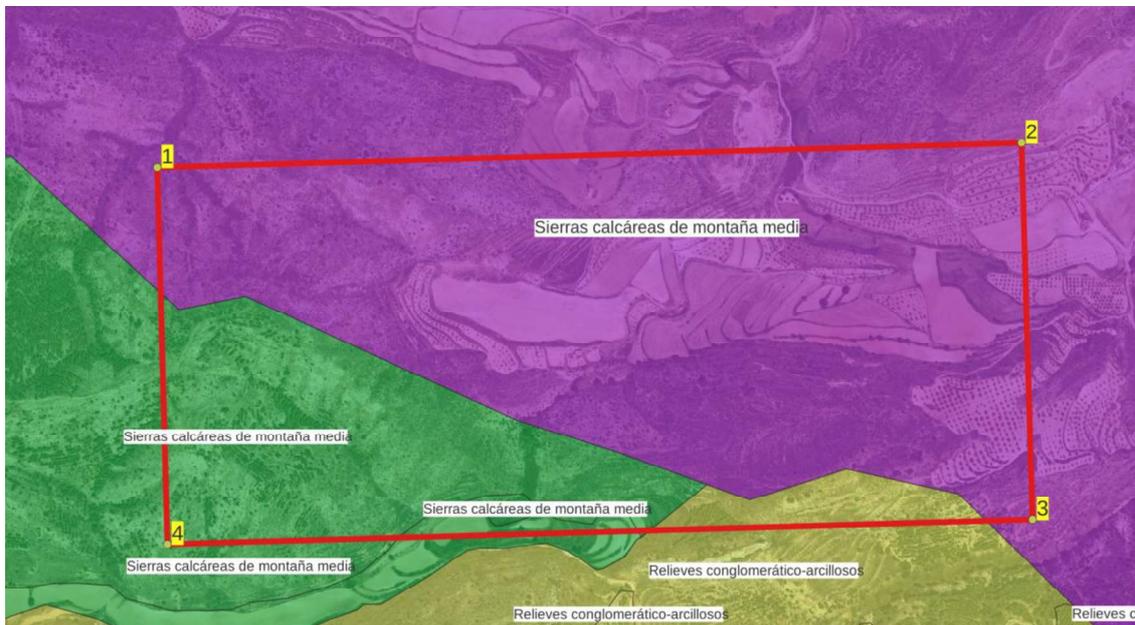


Figura 28. Mapa de tipos de paisaje. Fuente ICEARAGON

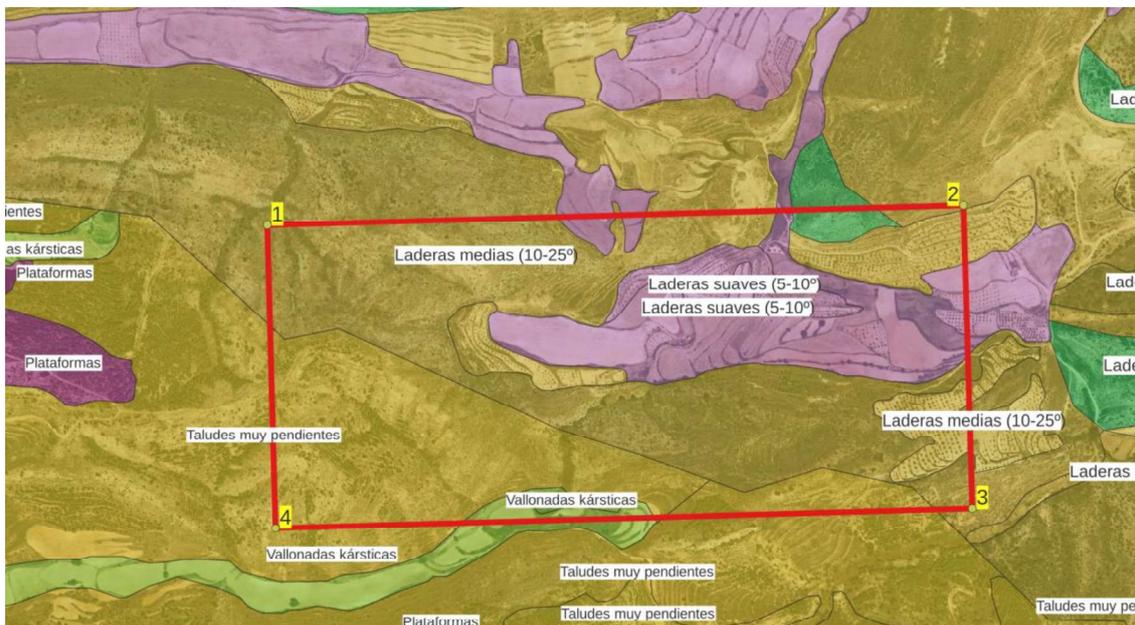
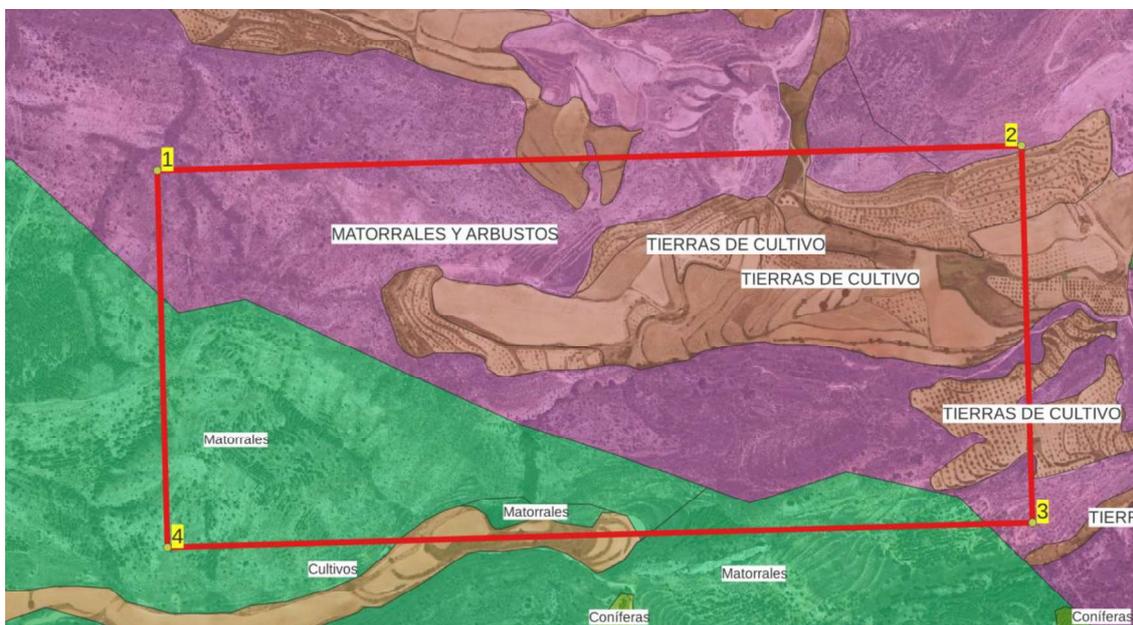


Figura 29. Unidades del paisaje según situación fisiográfica ( Fuente: ICEARAGON). Vemos que tenemos cuatro zonas bien definidas: zona de vales, de laderas suaves (5-10°), laderas medias (10-25°) y laderas abruptas(25-40°)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 91



**Figura 30.** Unidades del paisaje según vegetación y que coincide aproximadamente con los usos del suelo ( Fuente: ICEARAGON)

Los trabajos previstos se sitúan en las siguientes unidades paisajísticas:

1. **Agrícola** se trata de áreas destinadas a cultivos cerealistas o de almendros asociados en ocasiones a matorral o pastizal, especialmente en áreas abandonadas y ribazos. Las parcelas son en general de pequeño tamaño y tales áreas se adaptan a la morfología del terreno, creando en ocasiones zonas adecuadas gracias a abancalamientos. Tiene pendientes medias que no superan los 10°.
2. **Matorral.** Los relieves que generan fundamentalmente las calizas y dolomías tienen pendientes medias de 10-25° y se encuentran frecuentemente tapizados de matorral bajo, formado principalmente por tomillares, romerales y aliagares,... También, se trata de áreas destinadas a cultivos en su momento y que han sido abandonadas.

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 92

### 6.3. RECURSOS PAISAJÍSTICOS Y ELEMENTOS SINGULARES DEL PAISAJE

Los recursos paisajísticos son aquellos elementos del paisaje que merecen una especial atención por su interés ambiental, cultural, visual o social.

Según la consulta realizada en el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA), tenemos los siguientes Recursos de interés cultural:

Listado de resultados

Denominación	Localidad	Municipio	Provincia
■ Lavaderos públicos	Berge	Berge	Teruel
■ Ermita de San Francisco Javier	Berge	Berge	Teruel
■ Ermita de la Virgen de la Peña	Berge	Berge	Teruel
■ Iglesia de San Pedro Mártir	Berge	Berge	Teruel
■ Torre Piquer	Berge	Berge	Teruel
■ Puente	Molinos	Molinos	Teruel
■ Lavadero	Molinos	Molinos	Teruel
■ Fábrica de aceite	Molinos	Molinos	Teruel
■ Horno de pan	Molinos	Molinos	Teruel
■ Puente	Molinos	Molinos	Teruel
■ Capilla de San Roque	Molinos	Molinos	Teruel
■ Ermita de la Soledad	Molinos	Molinos	Teruel
■ Puente	Molinos	Molinos	Teruel
■ Palomar 1	Molinos	Molinos	Teruel
■ Palomar 2	Molinos	Molinos	Teruel
■ Palomar 4	Molinos	Molinos	Teruel
■ Palomar 5	Molinos	Molinos	Teruel
■ Palomar 6	Molinos	Molinos	Teruel
■ Iglesia de Nuestra Señora de las Nieves	Molinos	Molinos	Teruel
■ Puente de San Miguel	Molinos	Molinos	Teruel
■ Ermita de San Nicolás	Molinos	Molinos	Teruel
■ Casa consistorial	Molinos	Molinos	Teruel
■ Molino	Molinos	Molinos	Teruel
■ Palomar del Castellar	Molinos	Molinos	Teruel

Ninguno de estos elementos se ve afectado por los trabajos a realizar.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 93

Dentro de la zona de trabajos, no se conoce ninguna zona de especial protección paisajística (recursos paisajísticos de interés natural).

#### 6.4. PUNTOS PRINCIPALES DE OBSERVACIÓN. ACCESIBILIDAD VISUAL

Seguidamente se expone un listado de los principales puntos de observación considerados en este trabajo, por el interés que pueden tener sus vistas desde ellos y por la mayor presencia de observadores potenciales.

- Núcleo urbano de Los Olmos, por ser el más próximo
- Carretera N-211, TE-41 y TE-V-8215

Con respecto a la accesibilidad visual señalar su clasificación en función del número de observadores potenciales. Los datos utilizados han sido fundamentalmente la IMD (Intensidad Media Diaria), para las vías de comunicación aforada y datos de población vinculada a los núcleos de población. El núcleo urbano de Los Olmos tiene apenas poco mas de 200 habitantes, y el resto de municipios próximos, están ya muy distantes.

Clase de Accesibilidad visual	Nº de Observadores potenciales
1: Muy Baja (Nula o no significativa)	0-10
2: Baja	11-300
3: Media	301-1.000
4: Alta	1.001-5.000
5: Alta-Muy Alta	5.001-15.000
6: Muy Alta	>15.000

Fuente: MAPA DE FRAGILIDAD DEL PAISAJE DE ARAGÓN ESCALA 1:100.000

Punto de observación	Nº observadores potenciales	Clase de accesibilidad visual
Núcleo urbano	<300	Baja
Carretera N-211 (1)	1227(2)	Alta

(1) Visor de aforos carreteras Aragón. Año 2020

(2) Valor máximo IMD

Las calcatas supondrán una modificación puntual y de escasa entidad de la topografía local de la zona, si bien esta es muy temporal y se elimina con la rehabilitación de las mismas. No hay incidencia por creación de nuevos viales ya que para el acceso general a la zona se emplearán los ya existentes.

Por lo tanto, por la tipología de los trabajos previstos estos solamente serán visibles por corto espacio de tiempo y desde puntos próximos a la zona de trabajo.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página <b>94</b>

## 6.5. CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad paisajística está determinada, o puede valorarse, fundamentalmente por la morfología del terreno, la vegetación existente, las masas y cursos de agua, el color, fondo escénico (en la medida en que el paisaje circundante puede mejorar la calidad visual), la rareza del paisaje y las actividades humanas.

El paisaje mayoritariamente es rural, sin que haya sufrido procesos drásticos de transformación, a excepción de la antropización causada por las actividades humanas. Como elementos antrópicos principales contamos, además de las zonas roturadas, con los viales y la presencia de explotaciones mineras en el entorno.

En general, el entorno presenta un aspecto con poca variación cromática, dominado por las tonalidades tierra, verdes o grises en cerros en función del grado de cobertura de la vegetación, y tierra, verdes o amarillas en las zonas llanas de cultivos, dependiendo de la estación del año y cultivo. La calidad paisajística de la zona donde se van a desarrollar los trabajos es de tipo BAJO (3/10).

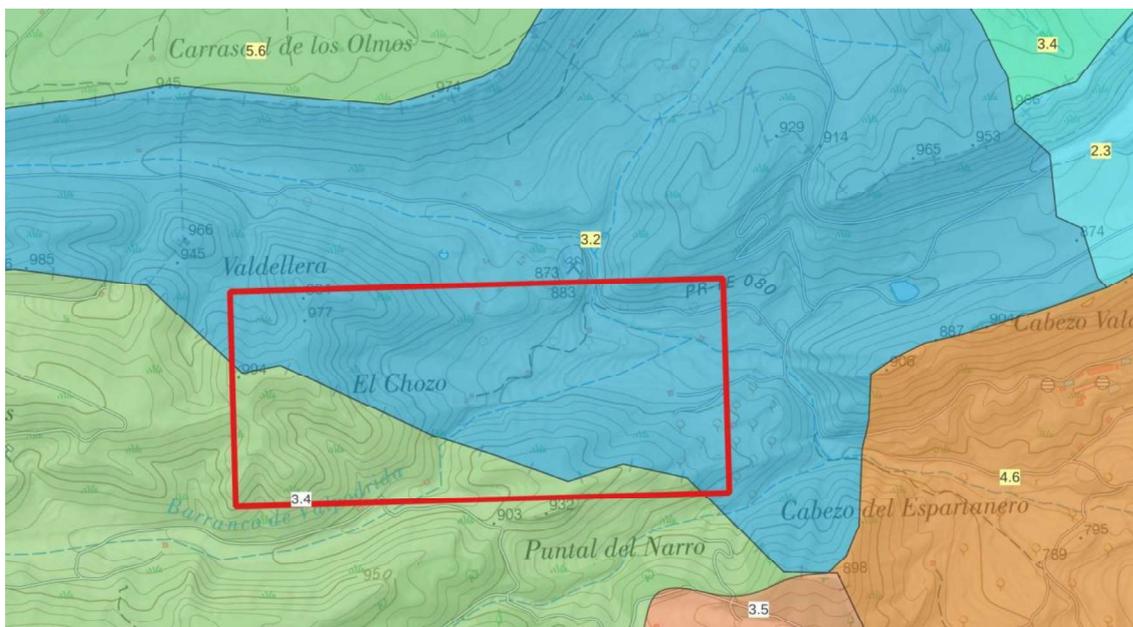


Figura 31. Calidad del paisaje. Fuente ICEARAGON ( Baja =1 hasta alta =10)

## 6.6. FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Podemos definir la fragilidad paisajística como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, establecido o determinado por el grado en el cual se deteriora por las actuaciones a realizar. Depende básicamente de los siguientes factores:

- **Cubierta vegetal:** serán más frágiles las zonas con una menor densidad, altura y complejidad de su cobertura vegetal; y aquellas otras sin contrastes



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 95

cromáticos (la diversidad de colores favorece el "camuflaje"), o en las que los cambios debidos a la estacionalidad provocan la pérdida del efecto pantalla que produce el ramaje (abundancia de especies de hoja caduca).

- **Pendiente:** La capacidad de absorción de impactos es mayor para pendientes bajas.
- **Orientación:** La fragilidad es, en principio, mayor en las áreas muy iluminadas, así, el sur y el oeste son, en principio, posiciones más comprometidas que las exposiciones al norte y este.

La Fragilidad Intrínseca de las Unidades de Paisaje depende significativamente de las características de fragilidad de la componente vegetación y usos del suelo y de la fragilidad de la componente relieve. Este último varía según la capacidad de las formas del relieve de absorber con mayor o menor intensidad las actuaciones que se apliquen en el terreno así como la posición fisiográfica que les permite exponerse ante el espectador. Los componentes del relieve con valores más elevados de Fragilidad Intrínseca son los que presentan una posición dominante, atrayendo la visión por su inusual tamaño y forma y su llamativa fisonomía, tal es el caso de los escarpes rocosos (>40°) o los embalses. Otros relieves con valores elevados de fragilidad son las laderas de cerros y colinas y las laderas abruptas (25-40°). Por el contrario, los relieves con menor valor de fragilidad son los que presentan una mayor homogeneidad sin una fisonomía llamativa, como es el caso de las terrazas, las plataformas y parameras y vales.

La Fragilidad Intrínseca por factores visuales derivados del relieve se centra principalmente en la visibilidad que presenta cada Unidad de Paisaje, permitiendo o dificultando la capacidad de visualizar el territorio según la morfología que compone su relieve.

En general, dentro del campo visual más próximo a la actuación, la fragilidad es BAJA-MEDIA (2/3 sobre 5).

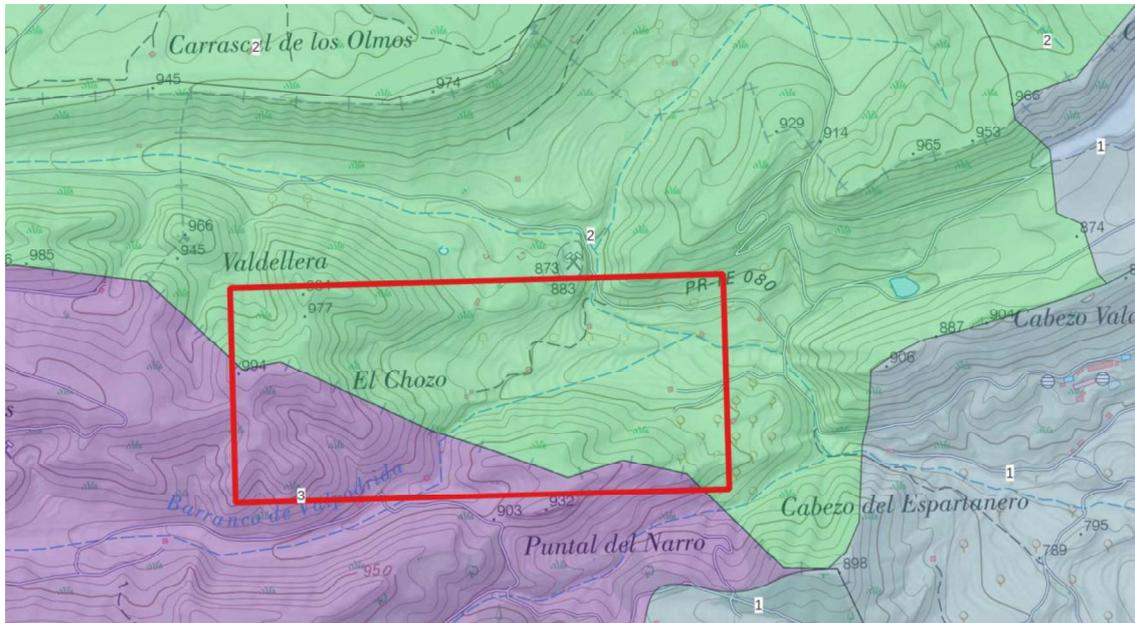


**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630

E-mail: [bjartec@gmail.com](mailto:bjartec@gmail.com)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 96



**Figura 32.** Mapa de fragilidad del paisaje comarcal( Fuente: ICEARAGON) ( Baja =1 hasta alta =5)

### 6.7. APTITUD DEL PAISAJE

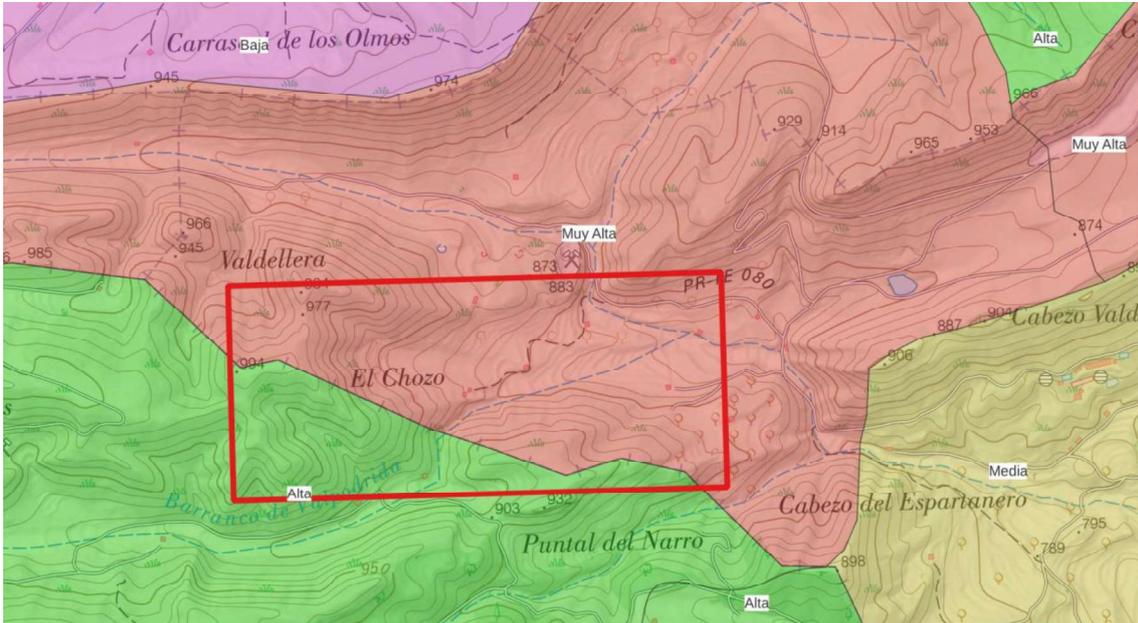
Una vez conocida la calidad del paisaje (cualidad intrínseca) y la fragilidad, se considera la aptitud de la misma para acoger modificaciones en el paisaje.

En concreto, los trabajos a desarrollar en el Permiso se emplazan dentro de una zona de calidad baja y fragilidad baja-media, lo que nos indica que esta zona va a tener un valor alto en cuanto a aptitud desde el punto de vista paisajístico para acomodar actividades que pueden causar impactos paisajísticos relevantes. Así, el valor de la aptitud del paisaje de la zona es ALTO/MUY ALTO (Fuente: ICEARAGON)

Por lo tanto, la zona se puede definir como un emplazamiento adecuado para el mantenimiento de actividades que puedan ser poco agradables a nivel visual o que causen impactos paisajísticos como lo es la actividad minera contemplada y que, en nuestro caso será temporal y muy poco relevante dada la tipología de los trabajos previstos.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com



**Figura 33.** Mapa de aptitud del paisaje ( Fuente: ICEARAGON)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 98

## 7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 7.1. DEMOGRAFÍA

La zona de trabajo se enclava en las Comarcas del Bajo Aragón y Maestrazgo, en los términos municipales de Berge y Molinos respectivamente, fundamentalmente en el primero.

En general, toda la zona de estudio, salvo excepciones como la localidad de Alcañiz, que supone casi el 56% de la población total de la Comarca del Bajo Aragón, se caracteriza desde el punto de vista demográfico por la pequeña cuantía de su población (menos de 29.000 habitantes en toda la Comarca del Bajo Aragón, según datos del año 2017 del IAE), el reducido tamaño de los núcleos, (la localidad de Berge apenas tiene 231 habitantes y molinos, 227 según datos del IAEST-2022), la débil intensidad de la ocupación del territorio, su carácter regresivo, el consecuente envejecimiento de la población y la ruptura del equilibrio demográfico.

Aparece por lo tanto un gran desequilibrio territorial en la distribución espacial de los habitantes, donde Alcañiz, Alcorisa y Calanda representan el 80 % del total de la población comarcal del Bajo Aragón, y si a ellos les unimos Mas de las Matas ascienden a casi el 85%. Es decir, un tercio de los municipios alberga casi al 90 % de la población de esta Comarca. De estos valores también se desprende una baja densidad de población, de tan solo 22 hab/km<sup>2</sup> en todo el Bajo Aragón, sin embargo, algo más alta que la provincial. Como es lógico los municipios con mayores densidades de población son Calanda, Alcañiz y Alcorisa. Frente a estos municipios están con menos densidad de población los núcleos de la Ginebrosa, Berge, Seno y las Parras de Castellote. Las localidades de Berge y Molinos no tienen datos alentadores, con 5,3 y 2,8 hab/Km<sup>2</sup> respectivamente.

Este bajo índice de poblamiento guarda relación con la falta de diversificación de las condiciones socioeconómicas de la zona, insuficientes para retener o atraer efectivos demográficos. La relativa facilidad de comunicación con el gran centro regional (Zaragoza) por un lado y sobre todo el atractivo que han ejercido las vecinas tierras mediterráneas vaciaron considerablemente la zona.

Los flujos migratorios se han regido por la coyuntura económica de cada momento: desarrollo o cierre de industrias en los municipios; auge o decadencia de determinados cultivos; atracción industrial de Zaragoza; atracción industrial, turística e incluso agrícola del litoral mediterráneo.

El resultado de todos estos movimientos poblacionales ha sido, aparte del descenso global de la población en la mayoría de las localidades, un cambio en la estructura demográfica con todo lo que ello implica.



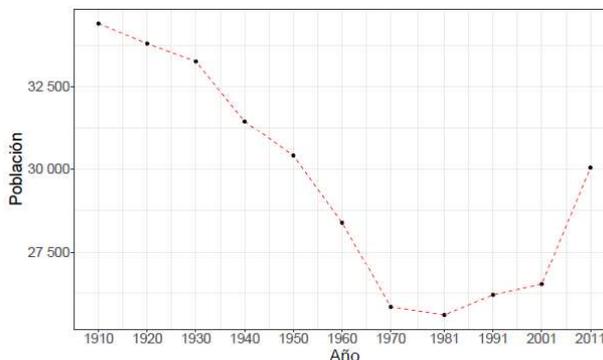
**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

**Cifras oficiales de población. Comarca del Bajo Aragón. 2021.**

Evolución Padrón	
Año	Población
1910	34.396
1920	33.795
1930	33.259
1940	31.451
1950	30.401
1960	28.383
1970	25.837
1981	25.597
1991	26.195
2001	26.516
2011	30.038

Evolución Padrón	
Año	Población
2011	30.341
2012	30.080
2013	29.875
2014	29.640
2015	29.410
2016	29.042
2017	28.708
2018	28.587
2019	28.563
2020	28.695
2021	28.710



La pérdida de población ha sido progresiva aunque se manifestó con más nitidez entre los años 1940 y 1960. A partir de la década de los años 70 el nivel poblacional en la comarca del Bajo Aragón se mantiene en una situación de descenso más reducido y estabilizado, posiblemente por el mantenimiento de los núcleos más importantes: Alcañiz, Calanda y Alcorisa, que son los únicos que manifiestan índices de crecimiento positivo en ese periodo (117%, 115% y 108% respectivamente).

Analizando el período 1.960-1.991 la población disminuyó, pasando de 28.383 habitantes en 1.960 a 26.195 habitantes en 1.991; lo que supone una disminución aproximada de casi el 8%. En la década siguiente, la tendencia se invierte muy ligeramente, pasando en el año 2.001 a una población de 26.516 habitantes (1,23% de incremento).

Entre 2.001 y 2.011 la tendencia iniciada se mantiene, llegando a alcanzar la cifra de los 30.341 habitantes, valor similar a la existente en los años 50, pero a partir de este punto, se produce un nuevo retroceso en el número de habitantes comarcales cifrándose este según los últimos datos disponibles (año 2021), en 28.710 habitantes. Es decir, en menos de una década, se ha producido un descenso en el número de habitantes de la Comarca de un 5,5%, volviéndose a cifras de finales de los años 50 a principios de los sesenta.

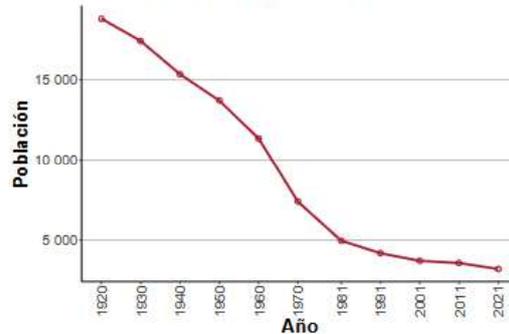
La ciudad de Alcañiz es el único núcleo que muestra una evolución positiva en este siglo habiendo incrementado la población que tenía en 1900, debido a que ha absorbido gran parte de la emigración de los núcleos de la comarca.

En la Comarca del maestrazgo, los datos son aún peores presentando una pérdida de población continua desde los años 20.

**Evolución de la población cen-  
sal**

Año	Población
1920	18.803
1930	17.415
1940	15.352
1950	13.711
1960	11.350
1970	7.389
1981	4.964
1991	4.184
2001	3.713
2011	3.578
2021	3.202

**Evolución de la población censal**



Como en otros casos, los núcleos que en su mayor medida han acusado la despoblación han sido aquellos que disponían de malas comunicaciones, entornos montañosos de baja productividad agrícola y exiguas posibilidades de implantación industrial (Las Parras de Castellote, Seno, Belmonte de San José, La Cerollera,..) que han llegado a perder más del 80% de la población con que contaban a principios de siglo. Como veremos, la localidad de Berge no ha escapado a esta tónica, habiendo perdido en el último siglo, entorno al 67% de la población.

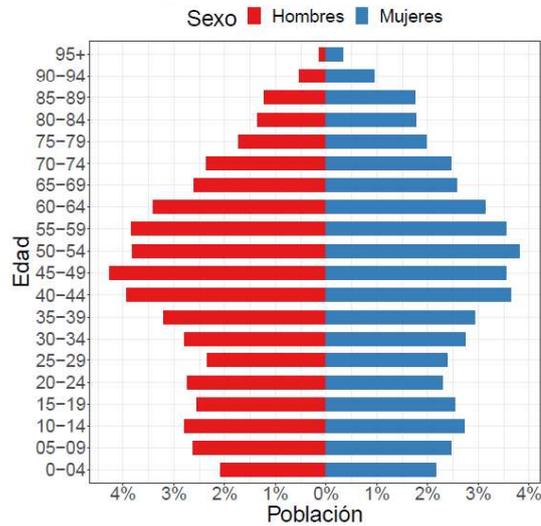
Resultado de estos movimientos poblacionales que han afectado fundamentalmente a los grupos de adultos jóvenes, ha sido, aparte del descenso global de la población, un cambio en la estructura demográfica, con un progresivo envejecimiento de la población en muchos municipios, manteniéndose los indicadores demográficos comarcales en valores similares a la media de la Comunidad.

Hay que hacer mención de la existencia de una población de temporada ya que en los meses de verano acuden a la zona contingentes relativamente importantes de población procedente de Zaragoza y Cataluña, en gran medida personas que emigraron de la zona y vuelven a ésta en sus periodos vacacionales, de tal forma que en tales periodos, estas localidades incrementan su población habitual hasta cerca de un 350%, en algunos casos.

**Comarca del Bajo Aragón. Año 2021. Fuente IAEST**

Datos piramide demográfica

Grupo edad	% hombres	% mujeres
0-04	2,08	2,15
05-09	2,63	2,46
10-14	2,79	2,71
15-19	2,55	2,53
20-24	2,74	2,29
25-29	2,35	2,39
30-34	2,80	2,74
35-39	3,21	2,92
40-44	3,93	3,65
45-49	4,26	3,55
50-54	3,81	3,81
55-59	3,85	3,54
60-64	3,41	3,13
65-69	2,61	2,57
70-74	2,37	2,46
75-79	1,73	1,97
80-84	1,35	1,77
85-89	1,22	1,74
90-94	0,54	0,94
95+	0,14	0,33



Indicadores	1991	1997	2003	2008	2014	2020
Nacimientos	212	236	244	311	274	219
Niños	115	135	114	152	145	107
Niñas	97	101	130	159	129	112
Defunciones	298	357	369	281	340	368
Hombres	150	188	186	140	177	183
Mujeres	148	169	183	141	163	185
<b>Saldo vegetativo</b>	<b>-86</b>	<b>-121</b>	<b>-125</b>	<b>30</b>	<b>-66</b>	<b>-149</b>
Matrimonios	127	94	164	88	87	62
Religiosos	105	79	115	42	31	5
Civiles	22	15	49	46	56	57

**Fuente** Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE.

Indicadores de movimientos migratorios

	2008	2010	2013	2015	2018	2020
Altas	1.419	1.258	941	948	1.296	1.187
Bajas	1.171	1.168	1.088	1.174	1.153	1.022
<b>Saldo</b>	<b>248</b>	<b>90</b>	<b>-147</b>	<b>-226</b>	<b>143</b>	<b>165</b>

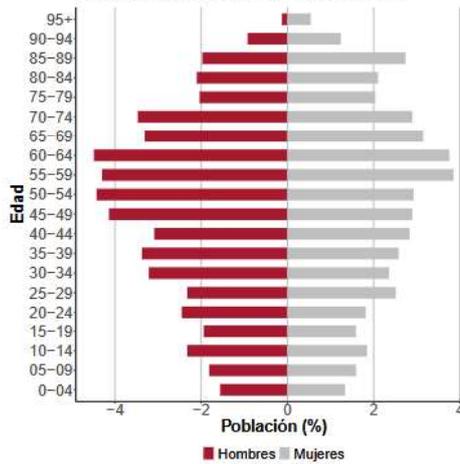
**Fuente** Estadística de variaciones residenciales. INE-IAEST.

**Comarca del Maestrazgo. Año 2022. Fuente IAEST**

**Datos de la pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022**

Grupo Edad	Hombres	Mujeres
0-04	49	42
05-09	57	50
10-14	73	58
15-19	61	50
20-24	77	57
25-29	73	79
30-34	101	74
35-39	106	81
40-44	97	89
45-49	130	91
50-54	139	92
55-59	135	121
60-64	141	118
65-69	104	99
70-74	109	91
75-79	64	64
80-84	66	66
85-89	62	86
90-94	29	39
95+	4	17
<b>Total</b>	<b>1.677</b>	<b>1.464</b>

**Pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022**



**Evolución de los indicadores de movimiento natural de población (MNP) (Continúa)**

Indicadores	1991	1996	2001	2006	2011	2016	2021
Niñas	20	7	8	9	7	3	11
Defunciones	58	51	49	58	50	46	50
Hombres	38	29	26	34	29	28	26
Mujeres	20	22	23	24	21	18	24
<b>Saldo vegetativo</b>	<b>-24</b>	<b>-34</b>	<b>-26</b>	<b>-40</b>	<b>-30</b>	<b>-34</b>	<b>-33</b>
Matrimonios	16	6	7	13	7	12	7
Religiosos	14	6	7	9	4	5	0
Civiles	2	0	0	4	3	7	7

Fuente: Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE.2021.

**Evolución de los indicadores de movimientos migratorios**

Indicadores	2009	2012	2015	2018	2021
Altas	160	130	128	155	167
Bajas	234	210	157	143	196
<b>Saldo</b>	<b>-74</b>	<b>-80</b>	<b>-29</b>	<b>12</b>	<b>-29</b>

Fuente: Estadística de variaciones residenciales. INE-IAEST.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 103

Analizando los datos del Instituto Aragonés de Estadística comprobamos que estamos ante una población madura en estado de regresión demográfica y generando serios problemas para el futuro a medio plazo: 22-29% de envejecimiento (mayores de 65 años respecto a la población total) o el 57,6-64,28% de tasa de dependencia. El crecimiento vegetativo comarcal (nacimientos respecto de defunciones), confirma la situación demográfica de la población, con un saldo vegetativo negativo en el periodo 1991-2021.

**Indicadores demográficos. Año 2022**

Indicador	Bajo Aragón	Aragón
% Población de 65 y más años	21,92	22,09
Edad media	44,88	45,30
Tasa global de dependencia	57,59	55,17
Tasa de feminidad	98,39	102,34
% Población extranjera	13,74	12,42

**Fuente:** Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. INE-IAEST.

**Indicadores demográficos. Año 2022**

Indicador	Maestrazgo	Aragón
% Población de 65 y más años	28,65	22,09
Edad media	49,77	45,30
Tasa global de dependencia	64,28	55,17
Tasa de feminidad	87,30	102,34
% Población extranjera	9,90	12,42

**Fuente:** Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. INE-IAEST.

A lo largo del siglo XX se producen una serie de movimientos migratorios que también afectan a la población de Berge. En el periodo 1910-1940 se produce una disminución de la población, que pasa de 804 habitantes en 1910 a 645 en 1940. Durante las dos siguientes décadas, hasta mediados de los años 70, se produce una disminución más acusada de la población quizá como consecuencia de la situación generada por la Guerra Civil, pasando de 645 habitantes, a apenas 341 en 1970, es decir, la localidad pierde cerca de la mitad de su población en apenas 30 años.

Desde finales de la década de los 70 y principios de los 80 hasta la actualidad, la sangría de efectivos demográficos se atenúa, llegándose incluso en el periodo 2007-2010 a registrarse un ligero incremento poblacional, alcanzándose un máximo en 2010 de 274 habitantes, cifra similar a la del año 1981. A partir de ese momento, va disminuyendo hasta la actualidad, como consecuencia del cambio de la vida rural por la urbana, estimándose la población con los datos disponibles (año 2021), en unos 234 habitantes.

Por lo tanto, la localidad de Berge ha perdido en el último siglo, casi un 70% de la población inicial, siendo las actuales cifras de población y su estructura por edades



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

una consecuencia directa del éxodo de población rural que se produjo en la segunda mitad del pasado siglo XX y que afectó a toda la España de interior.

**Evolución de la población censal**

Año	Población
1920	743
1930	677
1940	645
1950	549
1960	452
1970	341
1981	274
1991	260
2001	248
2011	258
2021	234

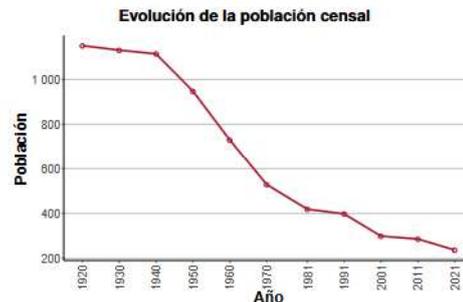


Fuente: Censos de población y vivienda de 1900 a 2021. INE-IAEST.

La evolución de la población de Molinos sigue un patrón bastante similar, con una pérdida de población de casi el 80%.

**Evolución de la población censal**

Año	Población
1920	1.150
1930	1.130
1940	1.113
1950	947
1960	729
1970	528
1981	418
1991	397
2001	298
2011	285
2021	236



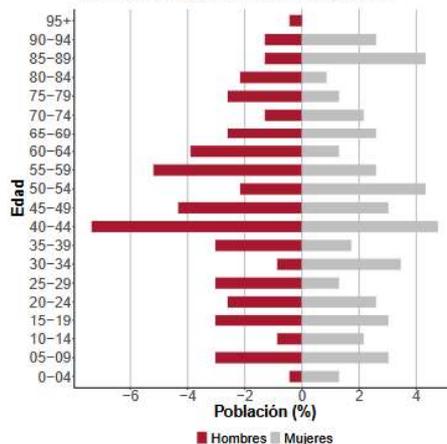
Fuente: Censos de población y vivienda de 1900 a 2021. INE-IAEST.

Partiendo de la base de los tres principales grupos de edad de la población de Berge (de 0 a 19 años, de 20 a 64 años y de 65 y más), se puede observar un claro envejecimiento de la población, siendo la edad media de unos 48 años y suponiendo el grupo de mayores de 65 años, entorno al 26% del total. Los indicadores demográficos demuestran una peor estructura de lo que viene siendo habitual en la mayoría de las poblaciones rurales de la provincia, ya que la edad media del municipio se mantiene en unos 48 años, valor superior a la media de la Comunidad, al igual que la población mayor de 65 años, casi seis puntos por encima de la media de Aragón.

**Datos de la pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022**

Grupo edad	Hombres	Mujeres
0-04	1	3
05-09	7	7
10-14	2	5
15-19	7	7
20-24	6	6
25-29	7	3
30-34	2	8
35-39	7	4
40-44	17	11
45-49	10	7
50-54	5	10
55-59	12	6
60-64	9	3
65-69	6	6
70-74	3	5
75-79	6	3
80-84	5	2
85-89	3	10
90-94	3	6
95+	1	0
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>112</b>

**Pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022**



Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. INE-IAEST.

**Indicadores demográficos. Año 2022**

Indicadores demográficos	BERGE	Aragón
% Población de 65 y más años	25,54	22,09
Edad media	47,90	45,30
Tasa global de dependencia	57,14	55,17
Tasa de feminidad	94,12	102,34
% Población extranjera	6,49	12,42

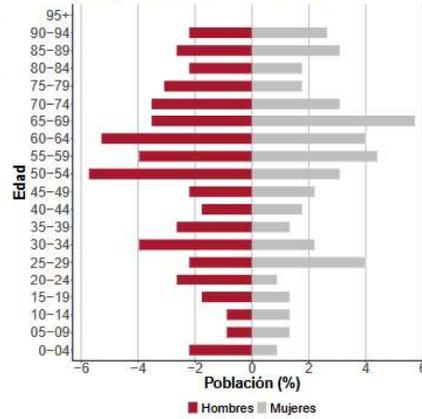
Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. INE-IAEST.

Como podemos observar en los datos adjuntos, la estructura de la población de Molinos sigue un patrón aún peor, siendo la edad media de unos 53 años y suponiendo el grupo de mayores de 65 años, entorno al 35% del total.

**Datos de la pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022**

Grupo edad	Hombres	Mujeres
0-04	5	2
05-09	2	3
10-14	2	3
15-19	4	3
20-24	6	2
25-29	5	9
30-34	9	5
35-39	6	3
40-44	4	4
45-49	5	5
50-54	13	7
55-59	9	10
60-64	12	9
65-69	8	13
70-74	8	7
75-79	7	4
80-84	5	4
85-89	6	7
90-94	5	6
95+	0	0
Total	121	106

**Pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022**



Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. INE-IAEST.

**Indicadores demográficos. Año 2022**

Indicadores demográficos	MOLINOS	Aragón
% Población de 65 y más años	35,24	22,09
Edad media	53,31	45,30
Tasa global de dependencia	74,62	55,17
Tasa de feminidad	87,60	102,34
% Población extranjera	17,62	12,42

Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. INE-IAEST.

Los movimientos naturales de la población del municipio de Berge, según la base de datos de nacimientos y defunciones desde 1991 hasta 2020 del Instituto Aragonés de Estadística, siguen, salvo ocasiones puntuales, una tendencia clara: el número de nacimientos es inferior al de defunciones, produciéndose un crecimiento vegetativo negativo en este municipio.

**Evolución de los indicadores de movimiento natural de población (MNP)**

Indicadores	1991	1996	2001	2006	2011	2016	2021
<b>Nacimientos</b>	0	2	3	1	0	2	0
Niños	0	0	0	1	0	0	0
Niñas	0	2	3	0	0	2	0
<b>Defunciones</b>	1	5	1	3	3	5	5
Hombres	0	3	1	3	3	3	1
Mujeres	1	2	0	0	0	2	4
<b>Saldo veget.</b>	<b>-1</b>	<b>-3</b>	<b>2</b>	<b>-2</b>	<b>-3</b>	<b>-3</b>	<b>-5</b>
<b>Matrimonios</b>	2	0	0	1	1	0	0
Religiosos	1	0	0	1	1	0	0
Civiles	1	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE.2021.

**Evolución de los indicadores de movimientos migratorios**

Indicadores	2009	2012	2015	2018	2021
Altas	11	7	6	9	7
Bajas	5	8	10	13	11
<b>Saldo</b>	<b>6</b>	<b>-1</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>	<b>-4</b>

**Fuente:** Estadística de variaciones residenciales. INE-IAEST.

Como en otras circunstancias comentadas, la evolución de la población de Molinos sigue un patrón bastante similar

**Evolución de los indicadores de movimiento natural de población (MNP)**

Indicadores	1991	1996	2001	2006	2011	2016	2021
<b>Nacimientos</b>	3	1	0	0	0	2	0
Niños	1	1	0	0	0	2	0
Niñas	2	0	0	0	0	0	0
<b>Defunciones</b>	5	6	5	5	1	7	6
Hombres	2	4	2	3	0	4	2
Mujeres	3	2	3	2	1	3	4
<b>Saldo veget.</b>	<b>-2</b>	<b>-5</b>	<b>-5</b>	<b>-5</b>	<b>-1</b>	<b>-5</b>	<b>-6</b>
<b>Matrimonios</b>	1	0	1	1	0	2	1
Religiosos	0	0	1	0	0	1	0
Civiles	1	0	0	1	0	1	1

**Fuente:** Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE.2021.

**Evolución de los indicadores de movimientos migratorios**

Indicadores	2009	2012	2015	2018	2021
Altas	25	12	8	8	11
Bajas	25	14	9	12	26
<b>Saldo</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>-4</b>	<b>-15</b>

**Fuente:** Estadística de variaciones residenciales. INE-IAEST.



<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 108

## 7.2. POBLACIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS

La economía de la comarca se fundamenta en el sector agrícola-ganadero y en las industrias agro-alimentarias que de este sector se derivan, transformando la producción agraria. El sector servicios es el que presenta un mayor porcentaje de personas ocupadas en la Comarca del Bajo Aragón, con un 61,85% de ocupación, mientras que, el sector primario e industrial manifiestan un equilibrio con el 13,14% y el 14,62%, respectivamente.

Este mayor peso del sector terciario se fundamenta en la centralización de los servicios administrativos, jurídicos, sanitarios y, a la importante actividad comercial que aglutina la ciudad de Alcañiz. Si se analizan los sectores productivos a escala municipal, en 11 de los municipios comarcales más del 50% de la población ocupada se dedica a la agricultura y ganadería. Fundamentalmente, los municipios del Valle del Mezquín y Bergantes: Aguaviva, La Codoñera, Foz Calanda, La Ginebrosa, Las Parras de Castellote, Seno, Torrecilla de Alcañiz. Por el contrario, Alcañiz tiene menos del 10% de su población ocupada en este sector.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2018	100	14,27	14,15	10,65	60,94
2019	100	13,21	14,59	10,12	62,09
2020	100	13,30	14,82	10,07	61,81
2021	100	13,14	14,62	10,39	61,85

La actividad económica en el municipio de Berge va a estar marcada por el sector agrícola, que representa el 40% de los afiliados, según los estudios del Instituto Aragonés de Estadística sobre las Actividades Económicas del año 2022. Las actividades relacionadas con la construcción representan un 19% de los afiliados y el sector servicios o terciario, un 38%; la actividad industrial, apenas representa al 2,86% de los afiliados.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	41,48	2,96	17,78	37,78
2020	100	37,96	2,92	14,60	44,53
2021	100	40,00	2,96	16,30	40,74
2022	100	40,00	2,86	19,29	37,86

Fuente: IAEST según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
44500 TERUEL  
Tlf/fax 978.843926

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
500012-ZARAGOZA  
Tlf. 976.536630

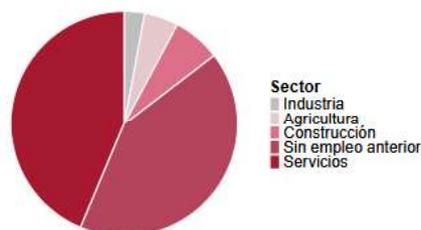
E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

La evolución del paro en la localidad de Berge ha corrido parejo al de su Comarca: un incremento casi constante desde el año 2008 hasta el año 2013, pasando luego a iniciar una tendencia descendente hasta el año 2017 para volver a invertir la tendencia nuevamente de forma más suave. El desempleo se concentra fundamentalmente en el sector servicios y la construcción. En el siguiente gráfico se puede comparar el paro en los distintos sectores de actividad económica.

Porcentaje del paro registrado según sector de actividad

Sector	Porcentaje
Industria	2,91
Agricultura	4,85
Construcción	6,80
Sin empleo anterior	41,75
Servicios	43,69

Porcentaje del paro registrado según sector de actividad

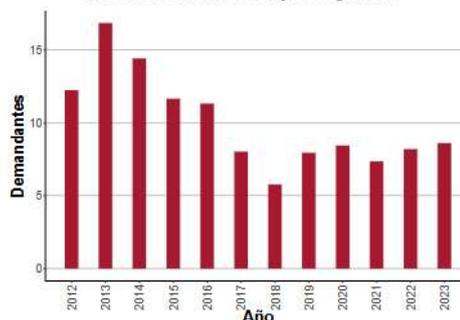


Fuente: IAEST.

Evolución de la media de paro registrado

Año	Personas
2012	12,25
2013	16,83
2014	14,42
2015	11,67
2016	11,33
2017	8,00
2018	5,75
2019	7,92
2020	8,42
2021	7,33
2022	8,17
2023	8,58

Evolución de la media de paro registrado



Fuente: IAEST.

La actividad económica en el municipio de Molinos está también marcada por el sector agrícola, que representa el 37% de los afiliados, según los estudios del Instituto Aragonés de Estadística sobre las Actividades Económicas del año 2022. Las actividades relacionadas con la construcción representan un 28% de los afiliados y el sector servicios o terciario, un 32%; la actividad industrial, apenas representa al 2,8% de los afiliados, valor este similar a la de la localidad de Berge.

**Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad**

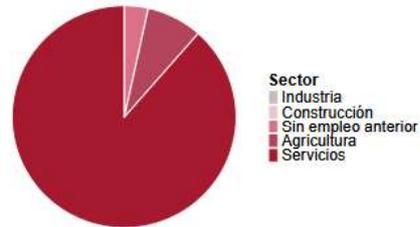
Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	34,01	2,72	19,39	43,88
2020	100	39,54	3,04	26,24	31,18
2021	100	38,03	2,82	27,46	31,69
2022	100	36,93	2,79	28,22	32,06

Fuente: IAEST según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social.

**Porcentaje del paro registrado según sector de actividad**

Sector	Porcentaje
Industria	0,00
Construcción	0,00
Sin empleo anterior	3,45
Agricultura	8,05
Servicios	88,51

**Porcentaje del paro registrado según sector de actividad**

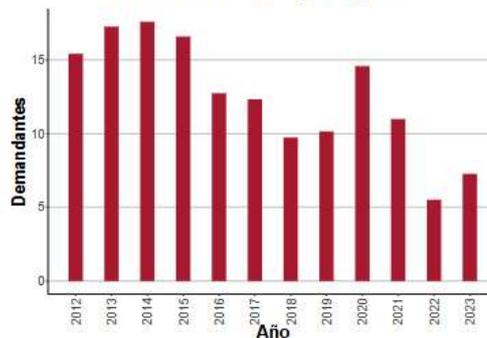


Fuente: IAEST.

**Evolución de la media de paro registrado**

Año	Personas
2012	15,42
2013	17,25
2014	17,58
2015	16,58
2016	12,75
2017	12,33
2018	9,75
2019	10,17
2020	14,58
2021	11,00
2022	5,50
2023	7,25

**Evolución de la media de paro registrado**



Fuente: IAEST.

La evolución del paro en la localidad de Molinos es similar al de Berge: un incremento casi constante hasta el año 2014, pasando luego a iniciar una tendencia descendente hasta el año 2018 para volver a invertir la tendencia nuevamente, si bien aquí hay un punto de inflexión en el periodo 2020-2022, años en los que decrece la población en paro.

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 111

### 7.3. AGRICULTURA

La presente descripción se basa fundamentalmente en la ficha territorial del Instituto Aragonés de Estadística, en su última actualización de 2022.

Desde el punto de vista agrícola y atendiendo a la división en Comarcas Agrarias del Ministerio de Agricultura, la Zona de estudio se encuentra incluida fundamentalmente en la Comarca Agraria del Bajo Aragón.

La comarca presenta unas condiciones adversas del medio físico, con suelos de baja productividad, irregularidad y escasez de precipitaciones, y extensas zonas de superficie improductiva que han condicionado y condicionan el sistema agrario. Con los datos de 2018, la superficie agrícola de la Comarca del Bajo Aragón era del 55,56% del total, aproximadamente un 42,77% se dedicaba a zonas forestales, pastos y vegetación natural.

Uso del suelo		
Usos	Superficie	%
Superficies artificiales	1.380,73	1,06
Zonas agrícolas	72.504,21	55,56
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	55.811,20	42,77
Zonas húmedas	120,23	0,09
Superficies de agua	674,13	0,52

 **Fuente** Instituto Geográfico Nacional..2018.

En la Comarca del Maestrazgo, la disponibilidad de superficie agrícola es aún menor.

Uso del suelo según Corine Land Cover		
Usos	Superficie	%
Superficies artificiales	314,08	0,26
Zonas agrícolas	16.464,46	13,67
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	103.306,68	85,75
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	391,26	0,32

**Fuente:** Instituto Geográfico Nacional..2018.

La agricultura de la Comarca del Bajo Aragón se fundamenta en los cultivos de secano, destacando por su extensión y producción el olivar, los cereales y el almendro. Por otra parte, la superficie cultivable se ha incrementado en los últimos años, gracias al desarrollo y puesta en marcha, del canal Calanda-Alcañiz y los nuevos sistemas de riego, con una optimización del recurso agua. En estas nuevas "huertas" los cultivos plantados son muy diversos: maíz, olivar, almendros, hortalizas... y, por supuesto, frutales. Dentro de los frutales es el melocotón el que tiene un mayor peso específico.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025  Página 112

Atendiendo a los datos del último censo agrario, la superficie agraria utilizada representa el 51,3% de la superficie total de la Comarca. En base a la misma fuente oficial, los cereales para grano representan el 33% de la superficie agrícola, fundamentalmente en secano (27% de la superficie agrícola) y alcanzando casi un 25% los barbechos. Los cereales de regadío apenas suponen todavía el 6% de la superficie agrícola; los frutales y el olivar suponen un 38% de la superficie agrícola. Estos cultivos leñosos, fundamentalmente en secano, presentan valores similares en cuanto a la superficie agrícola empleada y podemos incidir en el olivar con su extraordinario aceite virgen de oliva y los frutales con el melocotón tardío de Calanda. Estos dos cultivos suponen un valor añadido por la excelente calidad de la producción de olivas y su transformación en aceite virgen de oliva, y el melocotón tardío de Calanda, con denominaciones de origen, y que han generado la creación de empresas de transformación agroalimentaria.

#### Indicadores

Indicadores	Valor
<b>Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)</b>	66.939,14
<b>% de SAU sobre superficie total del municipio</b>	51,33
<b>% explotaciones cuyo titular es persona física</b>	93,80
<b>Producción estándar total (miles de €)</b>	100.863,99

#### Superficie según tipo de cultivo

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
<b>Cereales para grano</b>	<b>15.149,16</b>	12.305,19	2.843,97
<b>Leguminosas para grano</b>	<b>23,60</b>	22,65	0,95
<b>Patata</b>	<b>3,81</b>	0,53	3,28
<b>Cultivos industriales</b>	<b>40,24</b>	0,00	40,24
<b>Cultivos forrajeros</b>	<b>1.340,62</b>	695,77	644,85
<b>Hortalizas, melones y fresas</b>	<b>148,27</b>	54,11	94,16
<b>Flores, plantas ornamentales</b>	<b>0,05</b>	0,00	0,05
<b>Semillas y plántulas</b>	<b>0,00</b>	0,00	0,00
<b>Frutales</b>	<b>8.637,00</b>	6.861,13	1.775,87
<b>Olivar</b>	<b>8.774,01</b>	7.739,31	1.034,70
<b>Viñedo</b>	<b>167,29</b>	164,52	2,77
<b>Barbechos</b>	<b>11.284,18</b>		



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 113

En el caso de la Comarca del Mestrazgo se aprecia una predominancia de los cultivos de cereal en secano, seguido de los forrajeros y en menor medida frutales y olivar. Aquí el regadío tiene una importancia mucho menor.

Indicadores	
Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	51.067,31
% de SAU sobre superficie total del municipio	42,40
% explotaciones cuyo titular es persona física	93,10
Producción estándar total (miles de €)	29.825,46

**Fuente:** Censo agrario 2009.

Superficie según tipo de cultivo			
Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	<b>3.691,88</b>	3.459,87	232,01
Leguminosas para grano	<b>1,67</b>	1,62	0,05
Patata	<b>19,62</b>	17,03	2,59
Cultivos industriales	<b>1,88</b>	1,88	0,00
Cultivos forrajeros	<b>1.760,95</b>	1.715,94	45,01
Hortalizas, melones y fresas	<b>3,82</b>	0,07	3,75
Flores, plantas ornamentales	<b>0,00</b>	0,00	0,00
Semillas y plántulas	<b>0,00</b>	0,00	0,00
Frutales	<b>424,05</b>	374,54	49,51
Olivar	<b>515,59</b>	431,23	84,36
Viñedo	<b>1,51</b>	1,22	0,29
Barbechos	<b>2.787,53</b>		

**Fuente:** Censo agrario 2009.

En el caso de la localidad de Berge, si nos vamos a los datos del año 2018 del Instituto Aragonés de Estadística vemos que los usos del suelo se polarizan hacia las zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos, con un 68,8% de la superficie municipal, abarcando las zonas agrícolas casi un 30% de los usos.

Uso del suelo según Corine Land Cover		
Tipos de ocupación	Superficie (Hectáreas)	%
Superficies artificiales	25,19	0,59
Zonas agrícolas	1.264,99	29,66
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	2.935,30	68,82
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	39,77	0,93

**Fuente:** Instituto Geográfico Nacional..2018.

De acuerdo con los últimos datos disponibles del Instituto Aragonés de Estadística, la superficie agrícola utilizada supone el 48% del total del municipio.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 114

#### Indicadores

Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	2.042,08
% de SAU sobre superficie total del municipio	47,94
% explotaciones cuyo titular es persona física	95,56
Producción estándar total (miles de €)	1.082,00

**Fuente:** Censo agrario 2009.

En base a la misma fuente oficial, los cereales para grano representan entorno al 31% de la superficie agrícola, prácticamente toda en secano, suponiendo casi el mismo valor, los barbechos. Como en el resto de la Comarca, los frutales y el olivar son también cultivos importantes, ya que suponen entorno al 20% de la superficie agrícola. Las explotaciones agrícolas son de carácter pequeño; solo el 7% son explotaciones de más de 50 Has.

#### Superficie según tipo de cultivo

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	191,57	182,56	9,01
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	4,21	0,00	4,21
Hortalizas, melones y fresas	0,15	0,00	0,15
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	108,22	85,80	22,42
Olivar	124,48	119,64	4,84
Viñedo	1,35	1,35	0,00
Barbechos	190,60		

**Fuente:** Censo agrario 2009.

#### Explotaciones según superficie

Explotación según superficie	Nº Explotaciones
Sin tierras	1
De menos de 5 has	26
De 5 a 50 has.	15
De 50 has o más	3

**Fuente:** Censo agrario 2009.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025  Página 115

En el caso de la localidad de Molinos, la superficie agrícola utilizada supone el 66% del total del municipio.

Indicadores	
Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	5.262,93
% de SAU sobre superficie total del municipio	66,12
% explotaciones cuyo titular es persona física	92,42
Producción estándar total (miles de €)	3.027,00

Fuente: Censo agrario 2009.

Los cereales para grano representan entorno al 37% de la superficie agrícola, prácticamente toda en secano, suponiendo un valor menor, los barbechos. Los frutales y el olivar suponen entorno al 10% cada uno, de la superficie agrícola.

Superficie según tipo de cultivo			
Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	488,36	407,23	81,13
Leguminosas para grano	1,64	1,62	0,02
Patata	0,67	0,00	0,67
Cultivos industriales	1,88	1,88	0,00
Cultivos forrajeros	192,21	187,48	4,73
Hortalizas, melones y fresas	0,27	0,00	0,27
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	119,73	111,21	8,52
Olivar	133,17	119,56	13,61
Viñedo	0,10	0,10	0,00
Barbechos	367,34		

Fuente: Censo agrario 2009.

## 7.4. GANADERÍA

En la Comarca del Bajo Aragón, en general, la ganadería lanar tradicional ha cedido progresivamente ante las nuevas formas de explotación ganadera, especialmente referidas a vacuno, porcino y animales menores como pollo y conejos.

El sector ganadero tiene un gran peso en la producción total agraria. Las cabañas más numerosas son el ganado ovino, de excelente calidad y la principal ganadería intensiva, el porcino. Según los últimos datos oficiales disponibles (Instituto Aragonés de Estadística), el ganado porcino cuenta en la Comarca, con más de 221.000 cabezas y en los núcleos menos poblados de la comarca, el sector porcino, es uno de sus pilares económicos. El ganado ovino y caprino suponen algo más de 65.000 cabezas, mientras que el bovino suma algo menos de 7.000. La ganadería encuentra en el porcino su producción más abundante, coincidiendo con la dinámica



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
44500 TERUEL  
Tlf/fax 978.843926

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
500012-ZARAGOZA  
Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 116

intensiva de toda la provincia de Teruel. Pese a ello subsisten las explotaciones más tradicionales dedicadas al ovino.

Ganadería	
Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	69.577,99
Nº de cabezas de ganado Bovino	3.622,00
Nº de cabezas de ganado Ovino	63.122,00
Nº de cabezas de ganado Caprino	2.169,00
Nº de cabezas de ganado Porcino	221.775,00
Nº de cabezas de ganado Equino	21,00
Aves (excepto avestruces)	922.409,00
Conejas madres solo hembras reproductoras	10.520,00
Colmenas	2.363,00

Por lo que respecta a la cabaña ganadera de Berge, los resultados quedan como sigue, donde vemos que el ganado ovino y las aves, se reparten, la representación de la caña ganadera.

Ganadería	
Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	491
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	1.710
Nº de cabezas de ganado Caprino	45
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	45.010
Conejas madres solo hembras reproductoras	2
Colmenas	0

**Fuente:** Censo agrario 2009.

En el caso de la cabaña ganadera de Molinos, los resultados quedan como sigue, donde vemos que además del ganado ovino adquiere fuerza el porcino mientras que el resto tiene escasa representación.

Ganadería	
Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	3.001
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	7.891
Nº de cabezas de ganado Caprino	23
Nº de cabezas de ganado Porcino	8.991
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	26
Conejas madres solo hembras reproductoras	98
Colmenas	224

**Fuente:** Censo agrario 2009.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 117

## 7.5. SECTOR INDUSTRIAL Y SERVICIOS

Dentro del sector industrial, las actividades que acaparan el mayor contingente de población ocupada en la Comarca son la industria extractiva y movimientos de tierras, y la industria manufacturera. La Mata de los Olmos, Los Olmos, Berge, Alcorisa y Calanda, disponen de florecientes cooperativas agro-alimentarias. Como ya se comentó anteriormente, en el sector servicios destaca la ciudad de Alcañiz con un 58,4% de su población ocupada en este sector. Así mismo, también destacan en este sector municipios como: Torrelvella con un 43,5% y Belmonte de San José con un 33,3%.

El motor de desarrollo de un territorio se fundamenta en la industria, no sólo por la capacidad de generar valor añadido y crear puestos de trabajo, sino por el efecto de arrastre que tiene sobre el resto de la economía, fundamentalmente en el sector servicios. En este sentido el desarrollo industrial del Bajo Aragón ha estado muy ligado a la industria extractiva, tanto en su faceta minero-energética como la de arcillas.

Al igual que la población y los servicios, la actividad industrial también se polariza en los municipios más grandes de la comarca: Alcañiz, Alcorisa y Calanda, fundamentalmente, con sectores, que van desde los prefabricados de hormigón, automoción (venta y reparación), fábrica de muebles, metalurgia, cristalerías, matadero industrial, refractarios de gres, tejerías, fábricas textiles, cableados eléctricos, productos de marroquinería, mármoles ... y la industria agroalimentaria.

En lo que se refiere a actividades económicas, la localidad de Berge cuenta con unas 29 afiliaciones económicas censadas, distribuidas entre agricultura (13 afiliaciones), construcción (9), servicios (6) y sector industrial (1). La agricultura, construcción y servicios, son los sectores actualmente más relevantes en Berge. El sector servicios aglutina a poco más del 29% de los afiliados. En los últimos años, el sector servicios ha experimentado un crecimiento más relevante, especialmente en todas aquellas actividades vinculadas con el subsector turístico. Existe una alta dependencia en la economía del municipio y de la zona, de estas y en caso de que alguna de ellas tuviera problemas, el impacto sería muy negativo al no existir una mayor diversificación económica.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra	Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL	500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926	Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com	

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 118

## 7.6. DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

Según datos recabados del ICEARAGON, la clasificación del suelo en la zona donde se va a realizar la investigación es:

**Clase de Suelo: SNU-G**

**Uso Global o Tipo de Suelo No Urbanizable: GENÉRICO**

De conformidad con el Art. 28.2. del Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

*“ Los propietarios del suelo no urbanizable tendrán derecho a usar, disfrutar y disponer de los terrenos de su propiedad de conformidad con la naturaleza de los mismos, debiendo destinarlos a fines agrícolas, forestales, ganaderos, cinegéticos, ambientales, **extractivos y otros vinculados a la utilización racional de los recursos naturales**, dentro de los límites que, en su caso, establezcan las leyes o el planeamiento.”*

Los Barrancos existentes no gozan de más protección que la que le brinda, en cada caso concreto, el *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.*

La calicata prevista denominada C2-b se sitúa próxima a un posible punto de interés arqueológico, denominado Barranco de La Centenera. Aunque esta cata se localiza íntegramente en un campo de cultivo de cereal en seco, no existiría problema en desplazarla hacia el este o el oeste si así nos fuera requerido.

Por lo que respecta a los planes urbanísticos:

- No se produce una urbanización de tierras dedicadas a otros usos, como el agrícola o forestal.
- El proyecto no supone una recalificación de suelo rústico en urbano o industrial.
- No supone alteración de las Normas Regulatoras de la Edificación, Ordenanzas y Normas Técnicas de Urbanización.
- El proyecto no supone la construcción de viviendas o naves industriales

## 7.7. PATRIMONIO CULTURAL

Los trabajos previstos se sitúan en campos de labor en seco, bien actualmente trabajados, o abandonados ocupados por vegetación natural de bajo porte, por lo tanto en áreas ya removidas por las actividades agrícolas.

No se afecta a ningún recurso de interés cultural según la consulta realizada en el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA). Los Barrancos existentes no gozan de más protección que la que le brinda, para cada caso concreto,



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<p align="center"><b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b>  <b>INTRASA</b>  C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid</p>	<p align="center"><b>PLAN DE RESTAURACION</b>  <b>PARTE 1</b></p>
<p align="center"><b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b>  <b>“NELSON” Nº 6.486</b></p>	<p>Fecha: 7/2/2025</p> <p align="right">Página 119</p>

el *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas*. Las corralizas del entorno no se verán afectadas por los trabajos a realizar.

La calicata prevista denominada C2-b se sitúa próxima a un posible punto de interés arqueológico, denominado *Barranco de La Centenera*. Aunque esta cata se localiza íntegramente en un campo de cultivo de cereal en secano, no existiría problema en desplazarla hacia el este o el oeste si así nos fuera requerido.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630

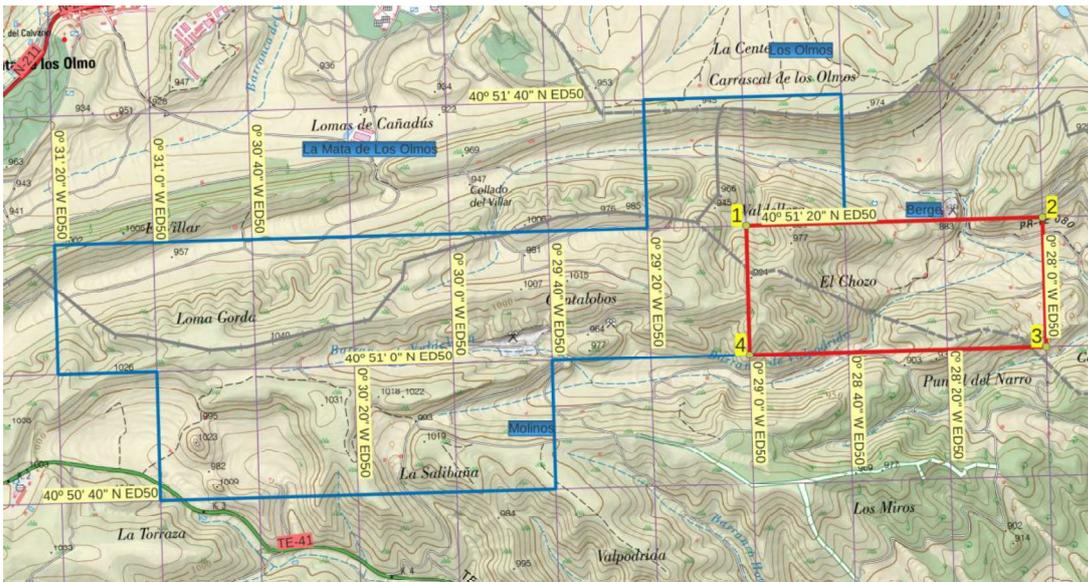
E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

## 8. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DE SU ENTORNO

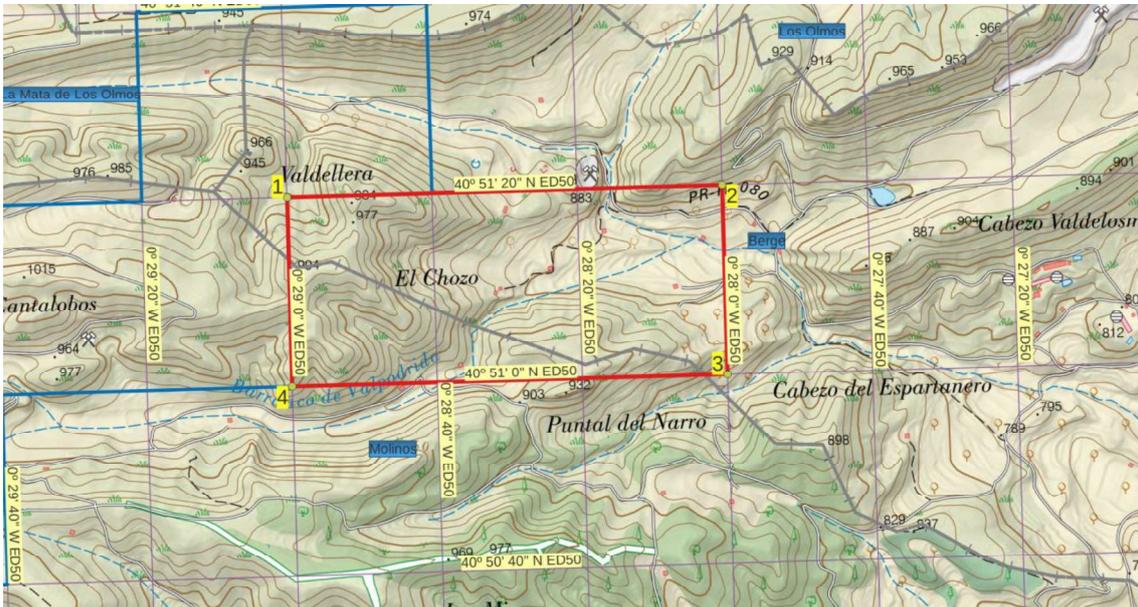
El Permiso de Investigación "NELSON" Nº 6486 abarca un total de 3 cuadrículas mineras y se ubica en los términos municipales de Berge y Molinos, en la provincia de Teruel, de la Hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 denominada "Calanda" nº 494.

Las cuadrículas mineras quedan definidas mediante 4 vértices singulares, los cuales quedan referenciados mediante las siguientes coordenadas geográficas, ED50 huso 30 y ETRS89, de acuerdo con el punto segundo de la Resolución de 14/11/2024 de la Directora General de Energía y Minas por la que se otorga la concesión de explotación derivada del permiso de investigación "Nelson" nº 6486, que es la siguiente:

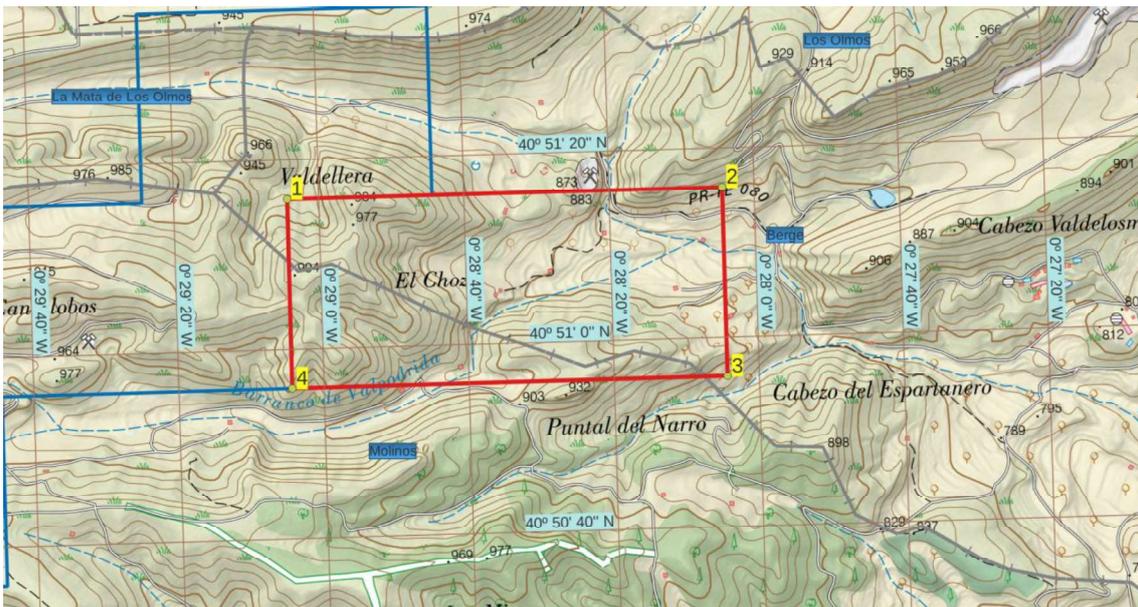
Coordenadas Geográficas ED-50 (Huso 30)			Coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30)		
Vértice	Longitud (W)	Latitud (N)	Vértice	X (m)	Y (m)
1	0° 29' 00"	40° 51' 20"	1	712028	4525640
2	0° 28' 00"	40° 51' 20"	2	713433	4525681
3	0° 28' 00"	40° 51' 00"	3	713451	4525064
4	0° 29' 00"	40° 51' 00"	4	712045	4525023



**Figura 34.** Situación del derecho minero. Réticula en coordenadas geográficas ED50. En azul, La Concesión de explotación NELSON nº 6.486; en rojo, Permiso de Investigación NELSON nº 6.486



**Figura 35.** Demarcación del derecho minero. Reticula en coordenadas geográficas ED50.



**Figura 36.** Demarcación del derecho minero. Reticula en coordenadas geográficas ETRS89.

Las coordenadas geográficas tienen su correlación (Fuente: Instituto Geográfico Nacional) en las coordenadas geográficas ETRS89 siguientes, según modificación del artículo setenta y seis. dos de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 122

Minas, por el Art. 68 del *Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia*:

PUNTO	LONGITUD	LATITUD
1(P.P.)	0°29'4.39"	40°51'15.86"
2	0°28'4.39"	40°51'15.86"
3	0°28'4.39"	40°50'55.86"
4	0°29'4.39"	40°50'55.86"

El acceso desde Teruel hasta la zona de proyecto se realiza tomando la carretera nacional N-420 en dirección a Utrillas/Alcañiz, hasta el cruce con la N-211, donde se toma esta última carretera, en dirección a Alcañiz. A la altura del Polígono Campojamón, se toma un camino que discurre hacia el sur la localidad de La Mata de los Olmos. Tras pasar los relieves calcáreos, se puede ir hacia la izquierda hasta la zona de trabajos. También es accesible desde el municipio de Berge, por la carretera TE-V-8215, nos desviamos a la derecha en el polígono ganadero y continuamos el camino que nos lleva hasta la zona de trabajo.

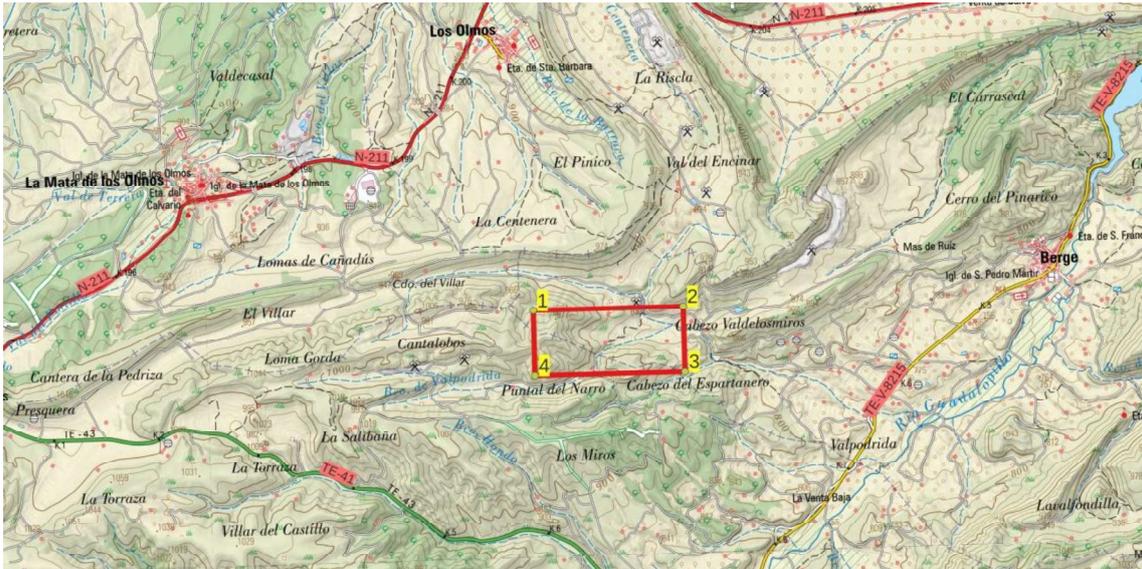
Todos los puntos con labores son accesibles desde el viario rural existente

- POBLACIONES PRÓXIMAS:
  - Berge: aprox. 3 Km. (en línea recta)
  - La Mata de los Olmos: aprox. 2,8 Km. (en línea recta)
  - Los Olmos: aprox. 2,3 Km. (en línea recta)
- VIARIO
  - N-211 por el norte, la TE-41 de Molinos a La Venta de la Pintada, por el oeste y sur, y la TE-V-8215 de Berge a Molinos por el sur y el este
  - Viales rurales
- LÍNEAS DE FERROCARRIL: -
- RÍOS: -
- LÍNEAS AÉREAS ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN: No se afectan
- AEROGENERADORES, ANTENAS DE TELEVISIÓN, RADIO, TELEFONÍA: No se conocen en las proximidades.
- CONDUCCIONES DE GAS O SIMILARES: No se conocen en las proximidades



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

- **ACTIVIDADES INDUSTRIALES:**
  - Explotación de arcillas “TOMEIO” próxima.
  - Anexo a la Concesión de Explotación “NELSON”, derivada del Permiso de investigación del mismo nombre original.



**Figura 37.** Situación y comunicaciones.

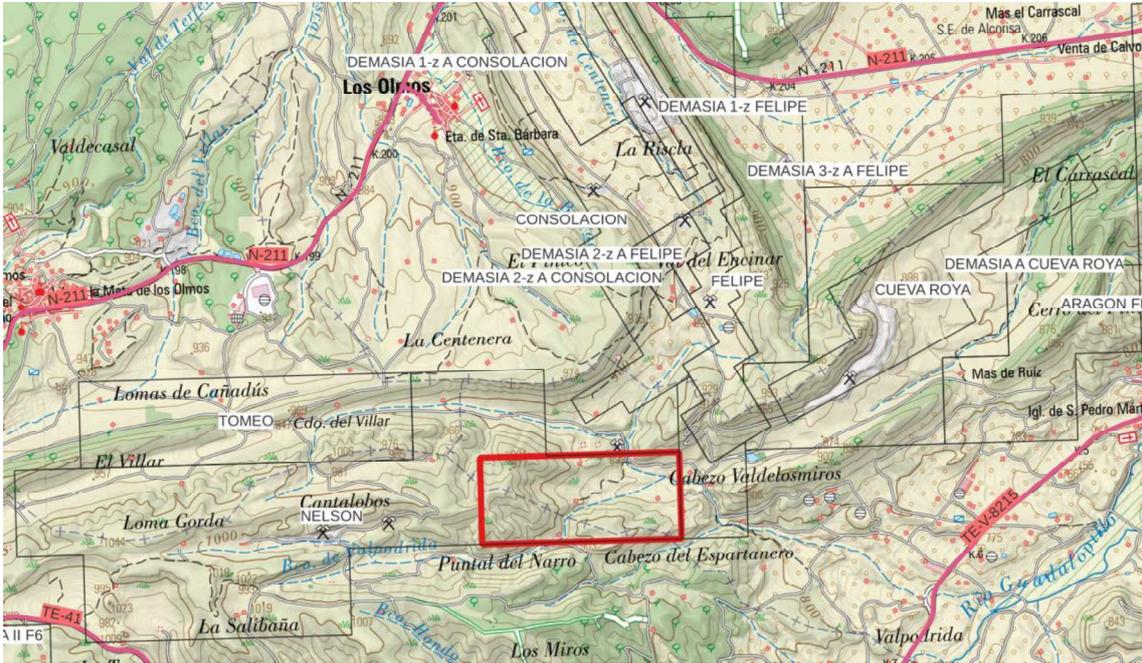
En la siguiente tabla se recogen algunos derechos mineros entorno a la zona de proyecto, tal y como figuran en el Catastro minero y en el servidor SIG del Gobierno de Aragón (IDE Aragón).

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 124

Nombre	Titular	Nº registro	Sustancia principal	Tipo
<b>CUEVA ROYA Y DEMASÍA</b>	HEREDEROS DE LUIS CALVO GALINDO	5388	Arcillas	Concesión directa de Explotación
<b>FELIPE</b>	INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A	5375	Caolín	Concesión de Explotación Derivada
<b>DEMASÍA 1ª A FELIPE</b>	INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A	5375	Caolín	Concesión de Explotación Derivada
<b>DEMASÍA 2ª A FELIPE</b>	INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A	5375	Caolín	Concesión de Explotación Derivada
<b>DEMASÍA 3ª A FELIPE</b>	INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A	5375	Caolín	Concesión de Explotación Derivada
<b>TOMEÓ</b>	PORTOME S.A.	5715	Arcillas	Concesión Directa de Explotación
<b>CONSOLACIÓN Y DEMASÍAS 1º Y 2ª</b>	MINERA SABATER S.L	5212	Caolín	Concesión Directa de Explotación
<b>CODOÑERA II FRACC 6</b>	SAMCA	5420	Carbon	Concesión Directa de Explotación
<b>ADELITA</b>	CADUCADO			
<b>NELSON</b>	INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A	6486	Arcillas	Concesión de Explotación Derivada



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com



**Figura 38.-** Situación de Derechos mineros entorno al Permiso. Fuente: ICEARAGON

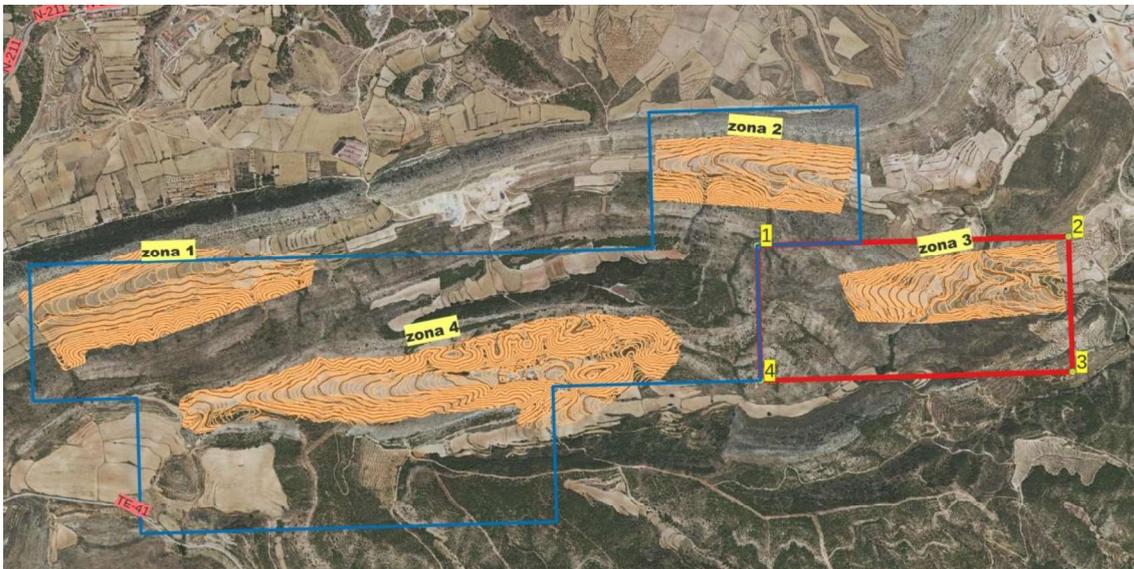
<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <div style="text-align: right;">Página 126</div>

## 9. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

### 9.1. JUSTIFICACIÓN DE LAS CUADRICULAS MINERAS A INVESTIGAR

Como se ha visto en apartados precedentes, en el permiso de Investigación original NELSON nº 6486, demarcado con una superficie de 16 cuadrículas mineras, se investigaron fundamentalmente cuatro zonas definidas como norte, sur, este y oeste. Fruto de los trabajos desarrollados en su momento, se determinó que las cuatro zonas eran válidas para su explotación y en base a ello se solicitó el pase a Concesión de explotación de la totalidad del Permiso de Investigación.

La Concesión otorgada, comprende tres de las cuatro zonas investigadas y previstas para su explotación, las denominadas norte (donde se emplaza la zona de explotación denominada Nelson 2), oeste (donde se emplaza la zona de explotación denominada Nelson 1) y sur (donde se emplaza la zona de explotación denominada Nelson 4).



**Figura 39.-** Situación de las zonas previstas de explotación para la Concesión NELSON

En las tres cuadrículas restantes del Permiso de Investigación no otorgadas como Concesión de explotación, se sitúa la Zona este (donde se emplaza la zona de explotación denominada Nelson 3).

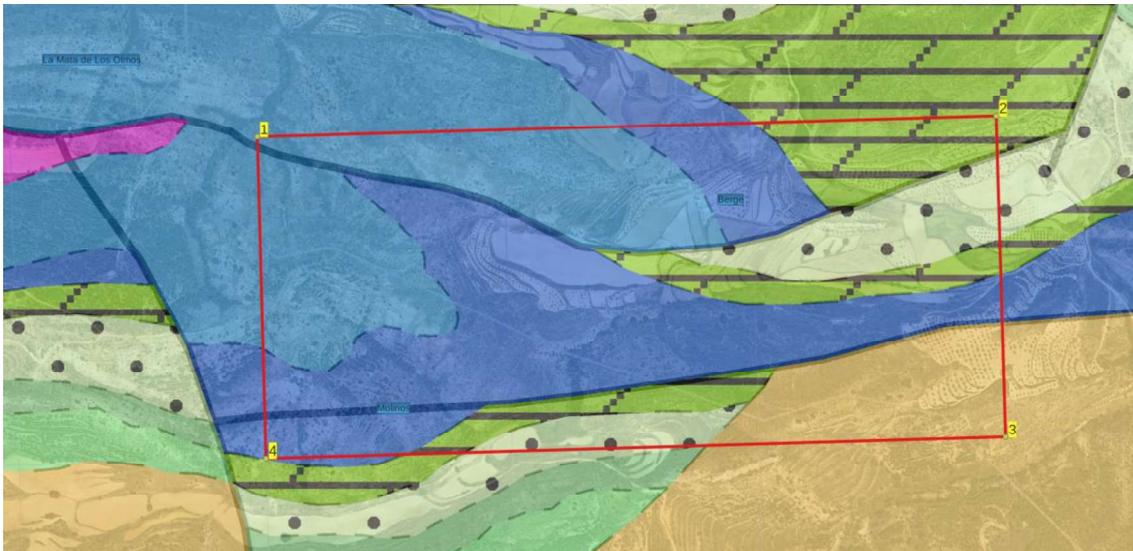
De un simple análisis del Mapa geológico de la zona y de los antecedentes mineros, podemos deducir que el nivel Albense de interés, constituido por las arcillas de la Fm. Utrillas atraviesa en dirección aproximada SW-NE la totalidad de las tres cuadrículas del Permiso de Investigación.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 127



**Figura 40.** Mapa geológico simplificado marcando la Fm. Arenas de Utrillas. Fuente. ICEARAGON

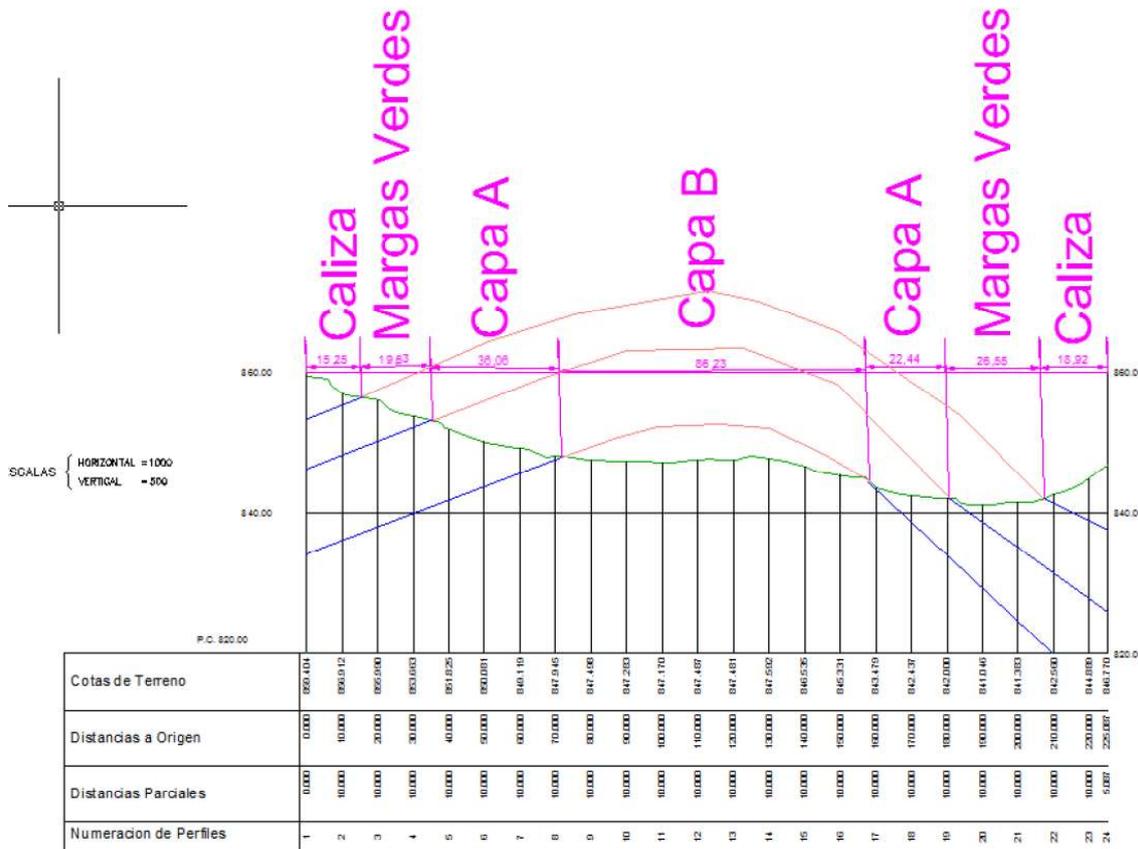
De los trabajos realizados en su momento en estas tres cuadrículas del Permiso, se puede observar la repetición de los materiales estériles (calizas y margas verdes fundamentalmente) a techo del paquete productivo, observándose diferentes medidas de afloramiento. La zona está muy fracturada y con estrechamientos en la parte Oeste. Es una zona compleja a efectos geológicos y por tanto de explotación. La estratigrafía general detectada en los sondeos realizados en su momento es la típica de la Fm. Utrillas vista en esta zona y explotaciones próximas: una secuencia con habituales cambios laterales y en profundidad de facies, con niveles de arcillas más o menos arenosas y limosas, de tonos que van desde los blanquecinos a los grisáceos o más oscuros, pasando por los rojizos, y alternando con niveles más o menos arenosos de tonos claros, amarillentos a ocre y violáceos, en ocasiones ferruginosos, y hasta niveles de areniscas.

En su momento se sintetizaron dos capas productivas, donde cada capa tiene distintos niveles y subniveles de estériles y mineral aprovechable, en base a niveles guía o niveles consistentes: CAPA A y CAPA B, estando la capa A en el techo del yacimiento.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com



**Figura 41.-** Sección tipo de la Fm. Utrillas en la Zona 3, en el Permiso de Investigación NELSON

Los resultados obtenidos de los análisis practicados, demostraron que los niveles presentes arcillosos, con la heterogeneidad típica de este tipo de formaciones, tienen calidad a nivel comercial, siendo las arcillas de la Zona sur más plásticas que las de las Zonas norte, oeste y este.

En el caso concreto de las arcillas analizadas en la zona este, emplazada en las tres cuadrículas actuales del Permiso de investigación, tienen características similares a las que se obtienen actualmente en las Concesiones CUEVA ROYA y FELIPE, por lo que resulta imprescindible el poder explotar estos materiales que forman actualmente parte insustituible de las formulaciones y mezclas que está comercializando la empresa Titular, para cubrir el futuro agotamiento de las reservas de aquellos derechos mineros.

En la parte centro-sur del Permiso, se precisa reconocer más detalladamente una banda de la Fm. Utrillas que en un principio fue descartada por sus dimensiones respecto a las zonas seleccionadas para su explotación pero que en base a la demanda actual del mercado, podría tener aprovechamiento como complemento a la

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <div style="text-align: right;">Página 129</div>

explotación a desarrollar en estas cuadrículas al amparo de una futura Concesión de explotación.

## 9.2. PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

### 9.2.1. Amplitud de los trabajos previstos

De acuerdo a los conocimientos actuales y teniendo presentes los frecuentes cambios laterales y en profundidad experimentados por los niveles de la Fm. Utrillas, la investigación a desarrollar en el Permiso durante el periodo de la prórroga de vigencia se centrará en completar y mejorar el conocimiento de esta parte del yacimiento, fundamentalmente en dos apartados:

- Reconocer más detalladamente la banda de la Fm. Utrillas sita en la parte centro-sur del Permiso, que en un principio fue descartada por sus dimensiones respecto a las zonas seleccionadas para su explotación (Nelson 1, 2, 3 y 4) pero que en base a la demanda actual del mercado, podría tener aprovechamiento como complemento a la explotación a desarrollar en estas cuadrículas al amparo de una futura Concesión de explotación. Ello se realizaría mediante las catas denominadas C1-a, C1-b y C1-c.



Figura 42. Zona centro-sur del Permiso. Fuente. Google Earth

- Aumentar el conocimiento disponible de la denominada Zona 3 dada la compleja estructura geológica que presenta, mediante la conclusión de los trabajos contemplados en su momento en el Proyecto de Investigación del Permiso, centrándose en dos aspectos:
  - o La calidad y continuidad de las capas de interés, entre los sondeos realizados en su momento NLS-E-13 y NLS-E-22, mediante la cata



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
 44500 TERUEL  
 Tlf/fax 978.843926

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 500012-ZARAGOZA  
 Tlf. 976.536630

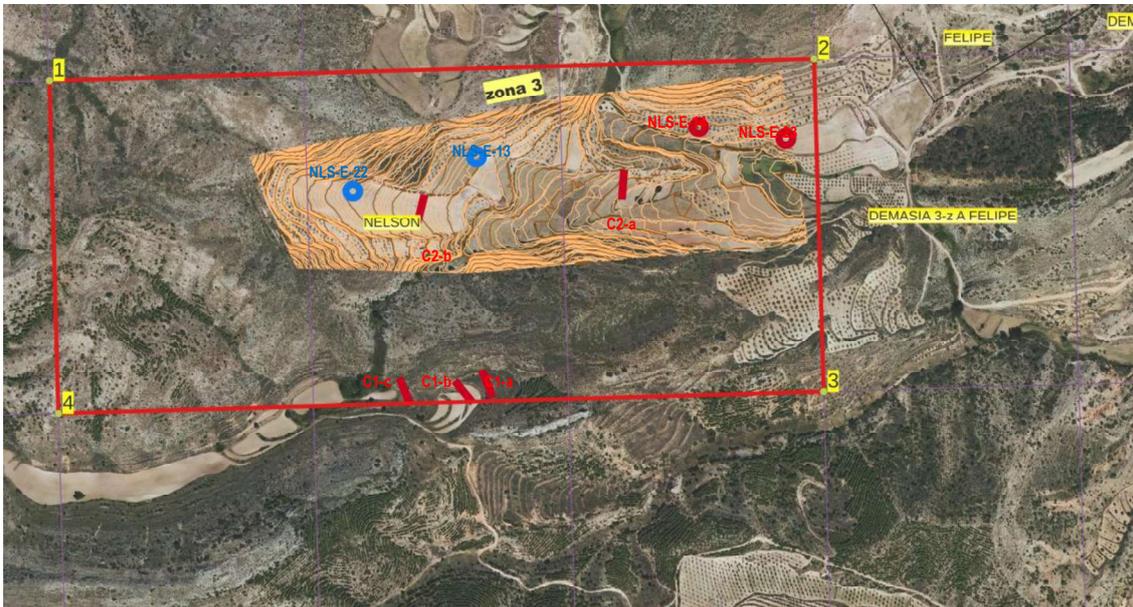
E-mail: bajartec@gmail.com

C2-b, y confirmar la continuidad de la calidad entre los sondeos NLS-E-13 y el previsto NLS-E-14, mediante la cata C2-a

- Si a medida que nos desplazamos hacia el este del yacimiento, en dirección a los derechos mineros cercanos FELIPE y CUEVA ROYA, se siguen manteniendo características similares a los obtenidos en aquellos derechos, mediante los sondeos NLS-E-14 y NLS-E-23.



**Figura 43.** Zona 3. Fuente. Google Earth



**Figura 44.** Trabajos realizados en su momento (en azul), y previstos (en rojo) en el ámbito de las tres cuadrículas mineras que actualmente abarca el Permiso de Investigación “NELSON”

La metodología de trabajo planteada, habitual en prospección minera de estos yacimientos, es la siguiente.

### 9.2.2. Sondeos

Se propone completar la campaña de sondeos propuesta en su momento en la Zona 3 con los dos sondeos con recuperación de testigo: NLS-E-14 y NLS-E-23.

Para los sondeos se estima una profundidad media de unos 30-40 m. y se realizarán mediante sonda a rotación montada sobre camión ligero, tipo ROLATEC RL400 o similar, que permitirá la extracción de testigo continuo. Seguidamente, se indican las posiciones previstas de los sondeos, ya que siempre hay que tener presente que las posiciones finales pueden variar ligeramente.

SONDEO N°	Coordenadas aproximadas ETRS89 H30			Profundidad (m)	Inclinación (°)
	X	Y	Z		
NLS-E-14	713.221	4.525.551	830	30-40	
NLS-E-23	713.381	4.525.534	827	30-40	
<b>Metros perforados previstos</b>				<b>60-80</b>	

Dada la buena red de caminos rurales existentes en la zona y el emplear un equipo ligero sobre camión, no se considera necesaria la realización de accesos a los puntos de investigación.

La identificación catastral de cada sondeo es la siguiente (Fuente: Sede electrónica del Catastro)



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
 44500 TERUEL  
 Tlf/fax 978.843926  
 E-mail: bajartec@gmail.com

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 500012-ZARAGOZA  
 Tlf. 976.536630

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <span style="float: right;">Página 132</span>

SONDEO	Termino municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral
NLS-E-14	Berge	2	472	44040A00200472
NLS-E-23	Berge	2	475	44040A00200475

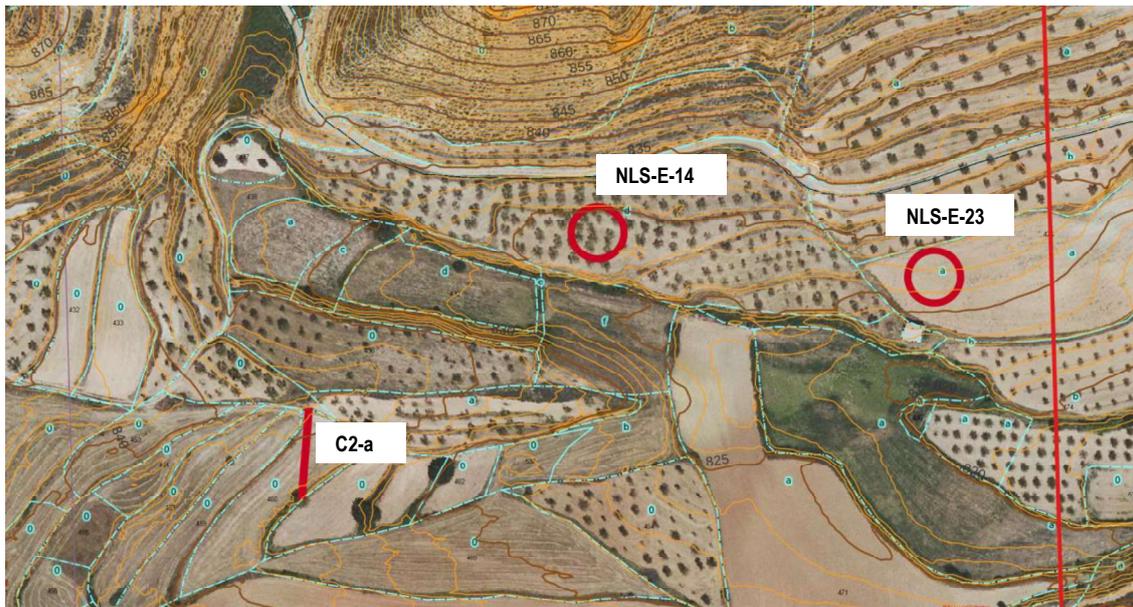


Figura 45. Ubicación catastral de los sondeos

### 9.2.3. Calicatas

En el proyecto original se preveía realizar dos calicatas con un total de 290 m. de longitud que no fueron ejecutadas. Se acometerá la ejecución de los trabajos propuestos en su momento, si bien reduciendo la longitud a unos 150-200 m, distribuidos entre 5 calicatas con una longitud media de unos 30-40 m por cada una. Las dimensiones de estas catas serán de unos 1,2 m. de anchura en superficie, dependiendo del cazo de la retroexcavadora empleada, y profundidades no superiores a los 4 m. Esto permitirá tanto seguir estratigráficamente los niveles de arcillas de las capas explotables, como obtener muestras representativas de los distintos niveles de interés.

Como en el caso de los sondeos, la posición de las calicatas se ha determinado en aquellos lugares donde la pendiente topográfica sea más suave y la vegetación escasa y se goza de buen acceso. En la siguiente tabla se exponen las coordenadas orientativas de los puntos de inicio de cada cata y sus características.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <span style="float: right;">Página 133</span>

CALICATA Nº	Coordenadas aproximadas ETRS89 H30			Longitud max. (m)	Tierra vegetal (m³b)	Desmorte (m³b)	Volumen total (m³b)
	X	Y	Z				
C1-a	712.825	4.525.098	900	40	19.2	172.8	192
C1-b	712.777	4.525.078	895	40	19.2	172.8	192
C1-c	712.674	4.525.082	885	40	19.2	172.8	192
C2-a	712.500	4.525.465	889	40	19.2	172.8	192
C2-b	712.716	4.525.422	860	40	19.2	172.8	192
<b>TOTALES</b>				<b>200</b>	<b>96.0</b>	<b>864.0</b>	<b>960.0</b>

No se considera necesaria la realización de accesos a los puntos de investigación al emplazarse próximas a caminos o bancales con buen acceso. La calicata se realiza disponiendo en cordones laterales a la zanja, tanto las tierras vegetales, como los materiales de desmorte, y que luego serán reintroducidos en la cata practicada una vez realizada la toma de datos y muestras, para su rehabilitación.

La identificación catastral de cada calicata es la siguiente (Fuente: Sede electrónica del Catastro)

CALICATA	Termino municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral
C1-a	Molinos	10	59	44159A01000059
C1-b	Molinos	10	58	44159A01000058
C1-c	Molinos	10	421	44159A01000421
			58	44159A01000058
C2-a	Berge	2	460	44040A00200460
C2-b	Berge	2	418	44040A00200418

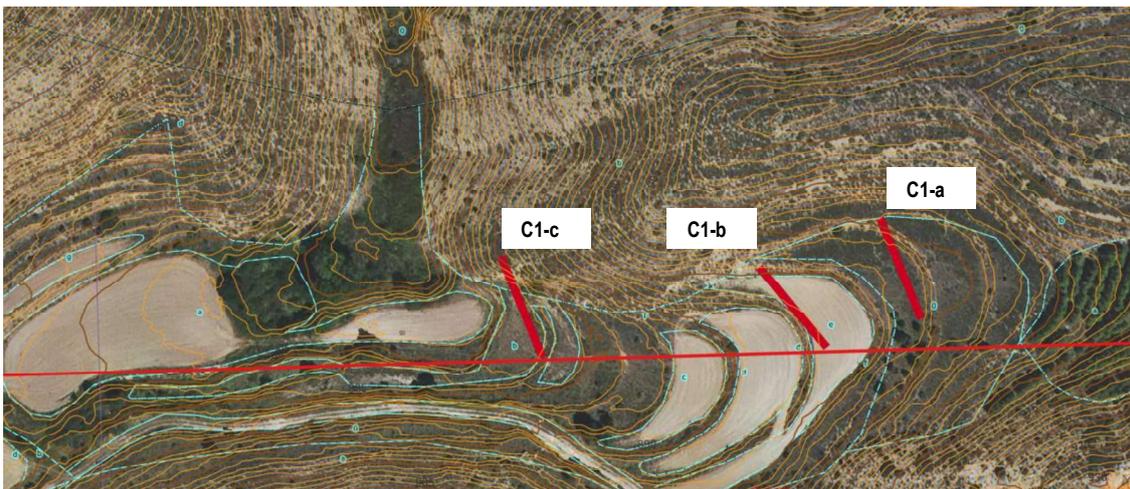


Figura 46. Situación catastral de las calicatas C1 (a, b y c)



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 134



Figura 47. Situación catastral de las calicatas C2 ( a y b)

#### 9.2.4. Pruebas y análisis

Las muestras se tomarán de los distintos niveles de interés tanto en calicatas como en los sondeos realizados y se someterán a análisis de laboratorio en las propias instalaciones de INTRASA SA. situadas en Calanda (Teruel), siendo los análisis de caracterización previstos, de los más habituales siguientes:

- Granulometría completa, separación de las fracciones menores de 20 $\mu$  y 5 $\mu$ , blancura
- Análisis químico
- Contenido en carbonatos
- Índice de plasticidad
- Residuo sobre el tamiz de 63 $\mu$
- Densidad, viscosidad (presencia de sales solubles, comportamiento reológico)
- Perdidas por calcinación (naturaleza del mineral arcilloso)
- Densidad aparente en seco
- Resistencia mecánica en seco.
- Compactación muestra (prensabilidad)
- Contracción lineal a dos temperaturas de cocción
- Absorción de agua a dos temperaturas de cocción
- Densidad aparente en cocido
- Corazón negro de la muestra
- Índice de blancura

El desmuestre se efectuará considerando los niveles de arcillas de mayor interés cortados, tomando muestras de unos 4-5 kg de peso cada una. Se prevé



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <div style="text-align: right;">Página 135</div>

inicialmente tomar entre tres y cuatro muestras por cada sondeo y calicata realizada, con un montante de unas 25 muestras en la investigación prevista.

### 9.2.5. Análisis de resultados obtenidos y selección de áreas de interés cara a su explotación

Realizada cada campaña de reconocimientos mecánicos y análisis de muestras se pasará al trabajo de gabinete para procesar los datos reunidos y elaborar el informe correspondiente, que se incluirá en el Plan de Labores anual.

Con los datos resultantes de la investigación, se elaborará un informe final, que se incluirá en la solicitud de pase a Concesión de explotación el cual comprenderá la documentación habitual: mapas, columnas estratigráficas y cortes geológicos del recurso mineral, resultados de los análisis y estimación de recursos y reservas y que añadirá si los resultados son favorables, como nueva zona de explotación prevista en el derecho además de la ya denominada Zona 3, la totalidad o parte de la banda del yacimiento situada en la parte centro-sur del permiso.

## 9.3. MEDIOS A EMPLEAR

### 9.3.1. Personal y equipo técnico

El proyecto y dirección de los trabajos de investigación se llevará a cabo bajo la Dirección de un Ingeniero Técnico de Minas de BAJARTEC S.L., empresa de ingeniería sita en Zaragoza y en Andorra (Teruel). Este contará con la colaboración de un geólogo especialista en investigación minera para los trabajos cartográficos, testificación y control de los sondeos y calicatas.

Este equipo técnico se estima suficiente en número y adecuadamente cualificado según dispone la Ley de Minas de 21 de julio de 1973 en su artículo 117 y el Reglamento general para el Régimen de la Minería aprobado por R.D. 2857/1.978 de 25 de agosto en su art. 143.

El personal necesario para el desarrollo de los trabajos previstos es el siguiente:

PERSONAL ESTIMADO	Nº PRESENCIAS
<b>a) Proyecto y dirección de trabajos de investigación</b>	
Ingeniero Técnico de Minas- Director de Labores	1
Geólogo	1
<b>b) Ejecución de sondeos con recuperación de testigo</b>	
Sondista/encargado/recurso preventivo	1
Ayudante sondista	1
<b>c) Calicatas</b>	
Operador de retroexcavadora	1



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 136

### 9.3.2. Equipos de trabajo

Para la realización de las labores mecánicas de reconocimiento, toma y análisis de muestras y restauración de terrenos, se recurrirá al empleo de máquina retroexcavadora, con preferencia de neumáticos. La empresa INTRASA S.A. dispone de equipos de trabajo con entidad y cuantía suficiente para acometer las labores de investigación proyectadas.

La realización de los sondeos se realizará con perforadora a rotación con recuperación de testigo montada sobre camión de pequeño tamaño que dispongan de sistema wire-line. Se precisará también de servicios de suministro de agua a la perforadora, que se realizará mediante un remolque o cuba de 12.000 o 15.000 litros tirado por tractor agrícola.

Las muestras obtenidas serán enviadas al laboratorio propio de INTRASA S.A., sito en sus instalaciones de Calanda, donde serán sometidas a las baterías de análisis necesarias para confirmar su calidad y aplicaciones posibles. La Titular dispone de tres técnicos de laboratorio para acometer los análisis previstos.

### 9.3.3. Medios contratados

Los sondeos con recuperación de testigo serán subcontratados a una empresa especializada como GEOPROVI, GEOTECNIA Y SONDEOS S.L. u otra según disponibilidad. Conjuntamente se subcontratarán también los servicios de suministro de agua a la perforadora, que se realizará mediante un remolque o cuba de 12.000 o 15.000 litros tirado por tractor agrícola.

Para la realización de las calicatas, si no se realiza con maquinaria propia de INTRASA S.A. por estar esta ocupada en otras labores de la empresa, se recurrirá a su contratación desde las distintas empresas que habitualmente prestan servicios a INTRASA S.A., u otras en función de disponibilidad.

La testificación y control de los sondeos y calicatas será realizada por los geólogos de la empresa contratada al efecto, habitualmente GEOSCAN S.L.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 137

## 9.4. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

### 9.4.1. Periodo de investigación

Dado que la empresa ha de compaginar los trabajos de investigación minera en este y otros Permisos, con los de explotación que desempeña habitualmente en los Derechos mineros de los que es Titular o explotadora (incluidos los que realizará en la propia Concesión de explotación “NELSON”), se ha planteado la investigación propuesta para un periodo de DOS AÑOS, pero teniendo en cuenta que el área que abarca en el Permiso la denominada Zona 3 va a ser objeto de trabajos complementarios a los ya realizados en su momento, por lo que podría materializarse antes el pase a Concesión de Explotación del Permiso de Investigación.

### 9.4.2. Programa de labores

#### 9.4.2.1. Primer año de investigación

Los objetivos fundamentales marcados este año son los de aumentar el conocimiento disponible de la denominada Zona 3, mediante la conclusión de los trabajos contemplados en su momento en el Proyecto de Investigación del Permiso en los aspectos establecidos previamente.

- Trabajos de gabinete iniciales y gestión de licencias y autorizaciones:** se incluye aquí las gestiones necesarias para obtener de los Ayuntamientos afectados las preceptivas licencias urbanísticas de obras, así como las autorizaciones de uso temporal de los terrenos donde se realizarán los trabajos de reconocimiento mecánico y elaborar el primer Plan de Labores del Permiso de Investigación y el Documento sobre Seguridad y Salud.
- Campaña de sondeos.** Se procederá a realizar los sondeos NLS-E-14 y NLS-E-23, su testificación y toma de muestras para análisis en planta.
- Campaña de calicatas.** Se realizarán las calicatas C2-a y C2-b y la toma de muestras correspondiente
- Análisis de muestras.** Se realizará el análisis en laboratorio de las muestras tomadas en los trabajos de investigación
- Trabajos de gabinete. Análisis de resultados:** Incorporar todos los datos obtenidos a la base cartográfica. También para elaborar el Informe de la investigación realizada cara a incorporar en el Plan de Labores del Permiso de Investigación.

#### 9.4.2.2. Segundo año de investigación

Nos centraremos en reconocer más detalladamente la banda de la Fm. Utrillas sita en la parte centro-sur del Permiso.

- Segunda campaña de calicatas.** Se realizarán las calicatas C1-a, C1-b y C1-c y la toma de muestras correspondiente



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

2. **Análisis de muestras.** Se realizará el análisis en laboratorio de las muestras tomadas en los trabajos de investigación
  
3. **Trabajos de gabinete. Análisis de resultados:** Incorporar todos los datos obtenidos a la base cartográfica. Correlación con los datos obtenidos de la investigación anterior. Se estudiarán los datos obtenidos de los sondeos y calicatas y se cotejarán con los del reconocimiento geológico y datos mineros disponibles. Realización de planos. Se elaborarán las conclusiones finales, que de acuerdo a los resultados alcanzados, podrán indicar o no la inclusión de una nueva zona de explotación en la solicitud correspondiente de Concesión de explotación derivada que se realice.

En cualquier caso, la realización o no de alguno de los trabajos previstos o de la necesidad de acometer otros complementarios, estará supeditada a los resultados que se vayan alcanzando en el desarrollo de la investigación.

### 9.4.3. Cronograma de labores

#### 9.4.3.1. Primer año de investigación

Cap.	CONCEPTO	1º AÑO					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1.01.	-OCUPACIÓN DE TERRENOS Y TRAMITES						
1.02.	-CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE DETALLE						
1.03.	-SONDEOS						
1.04.	-TESTIFICACIÓN						
1.05.	-ANÁLISIS DE MUESTRAS						
1.06.	-CALICATAS						
1.07.	-DIRECCIÓN TÉCNICA.INFORMES						

#### 9.4.3.2. Segundo año de investigación

Cap.	CONCEPTO	2º AÑO					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1.01.	-OCUPACIÓN DE TERRENOS Y TRAMITES						
1.02.	-CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE DETALLE						
1.03.	-SONDEOS						
1.04.	-TESTIFICACIÓN						
1.05.	-ANÁLISIS DE MUESTRAS						
1.06.	-CALICATAS						
1.07.	-DIRECCIÓN TÉCNICA.INFORMES						



<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 139

### 9.5. SUPERFICIES AFECTADAS

Los sondeos a realizar necesitan un emplazamiento en el que ubicar la máquina de perforación y una pequeña balsa en el caso de que no lleve un depósito auxiliar, en ocasiones dividida en dos secciones, donde decanta el ripio de la perforación y cuyas dimensiones en planta son de aproximadamente 3 x 2 metros y 1 metro de profundidad, siendo excavadas en el terreno. A esta superficie hay que sumarle la necesaria para la colocación del equipo y la auxiliar para acopios de bocas de perforación, cajas de testigos, varillaje,..., por lo que el emplazamiento operativo del sondeo supone ocupar una superficie total de unos 80 metros cuadrados por sondeo.

Se considera además una superficie aproximada de 320 m<sup>2</sup> para el paso a los puntos de trabajo.

SONDEO	Superficie afectada plataforma (m <sup>2</sup> )	Superficie afectada balsa (m <sup>2</sup> )	Resto superficie de paso (m <sup>2</sup> )
NLS-E-14	80	6	120
NLS-E-23	80	6	200
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>12</b>	<b>320</b>

Por lo que respecta a las calicatas, la anchura afectada por movimientos de tierras depende de su longitud y la anchura del cazo de la máquina; su profundidad no será superior a 4 metros. Como los acopios de tierra vegetal y resto de tierras excavadas se situarán en cordones paralelos a la cata, se considera una zona de rehabilitación de unos 6 metros en toda la longitud de la cata. Se considera además una superficie aproximada de 2.140 m<sup>2</sup> para el paso a los puntos de trabajo.

CALICATA Nº	Superficie afección (m <sup>2</sup> )	Superficie zonas de paso (m <sup>2</sup> )
C1-a	240	800
C1-b	240	280
C1-c	240	100
C2-a	240	440
C2-b	240	520
<b>TOTAL</b>	<b>1.200</b>	<b>2.140</b>



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 140

## 9.6. RESIDUOS, VERTIDOS, EMISIONES Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

### 9.6.1. Residuos no mineros

La generación de residuos no mineros durante la realización de los trabajos de investigación se produce por los trabajos específicos de perforación, dada la poca duración de los trabajos en si.

En la tabla siguiente se enumeran los posibles residuos que podrían generarse durante el desarrollo de los trabajos, incluyendo los residuos peligrosos que podrían producirse en el supuesto de escapes de los circuitos hidráulicos de la sonda de perforación y que en todo caso, serian de escasa entidad

Código LER	Tipo de residuo	Origen
13 01 10 y 11	Aceites hidráulicos minerales o sintéticos	Pérdidas accidentales de los circuitos hidráulicos de la perforada empleada
15 01 02	Envases de plástico contaminados	Envases de plástico que pueden contener aceites
15 02 02 y 03	Absorbentes, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas o no peligrosas	Absorbentes, trapos de limpieza y ropa específica para eliminar restos de aceites
17 05 03	Tierra contaminada	Tierra que pueda ser contaminada con sustancias peligrosas, por derrames o escapes accidentales de aceites hidráulicos

El resto de residuos, como restos de comida, trapos de limpieza, plásticos de embalajes, etc, se depositarán en un cubo colocado en la zona de sondeo para tal fin y serán gestionados por el contratista, transportados hasta vertedero autorizado o entregados al servicio de gestión de residuos de la localidad, procurando separar aquellos que puedan ser reciclables del resto.

En caso de generarse algún residuo peligroso, será gestionado por el contratista conforme a la legislación vigente y entregado a gestor autorizado.

### 9.6.2. Residuos mineros

Se contemplan en la PARTE 4 de este Plan de Restauración.

### 9.6.3. Riesgo de incendio, deflagración y explosión

Se trata de una actividad de riesgo bajo y en la que se dispondrá de las siguientes medidas preventivas según lo dispuesto en el *Real Decreto 1389/1997* y el *Real Decreto 863/1.985*, en materia de protección frente a riesgos de incendio.

- **Extintores.**

La regulación de las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, además de la regulación de los



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 141

instaladores y mantenedores, se adecua al Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- **Medidas de seguridad:**

- En el centro de trabajo existirá un listado con los teléfonos y direcciones de los Centros Asistenciales así como de otros Organismos y Servicios a los que sea necesario acudir en caso de emergencia o peligro cuyo contenido y ubicación será conocido por todo el personal.
- Se dispondrá en el centro de trabajo de un sistema de telefonía móvil que permita contactar con los servicios asistenciales o de emergencia de manera efectiva.
- Prohibición de fumar en las labores de repostaje de combustible.
- Prohibición de hacer fuego en la zona
- Los trabajadores recibirán información acerca del manejo de extintores y de primeros auxilios.

#### 9.6.4. Agua

Al estar las parcelas alejadas del casco urbano, se facilitará el suministro de agua potable mediante garrafas de agua embotellada. El suministro de agua a la perforadora se realizará mediante un remolque o cuba de 12.000 o 15.000 litros tirado por tractor agrícola.

#### 9.6.5. Vertidos

No se tiene previsto el realizar aprovechamiento o captación alguna de aguas subterráneas o superficiales. La posible contaminación de las aguas por vertidos accidentales de aceites queda eliminada con unas precauciones adecuadas: con la realización de los mantenimientos de los equipos móviles en taller y en su caso, la recogida de los aceites y otros residuos en recipientes adecuados, para su entrega posterior a gestor autorizado.

#### 9.6.6. Emisiones

Por lo que respecta a las emisiones de polvo, de los resultados obtenidos de la experiencia, se deduce que:

- La emisión de polvo es en grado bajo.
- No se presentaría ningún efecto negativo para los núcleos urbanos próximos, ciñéndose las incidencias al ámbito de la propia actividad
- El nivel de maquinaria utilizada es bajo y la duración de los trabajos también



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL                                      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926                                Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACION</b> <b>PARTE 1</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página <b>142</b>

- Las medidas propuestas inicialmente para el Plan de Restauración, inciden positivamente en las incidencias generadas, mitigando estas.

### **9.6.7. Medidas previstas para la eliminación del polvo**

Es de aplicación la *Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera*. Tiene por objeto establecer los criterios y métodos para definir la peligrosidad y el control del polvo en los lugares de trabajo, así como la vigilancia de la salud de los trabajadores, encaminados a la prevención de la silicosis, teniendo en cuenta que las condiciones de exposición al polvo no deben suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

A expensas de lo que dicten los resultados de la evaluación de riesgos, se adoptarán las medidas iniciales siguientes de conformidad con la *Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera*.

- La perforación, en cualquiera de sus modalidades, deberá realizarse con inyección de agua, en caso contrario habrá que usar dispositivos de captación de polvo
- La cabina de la máquina de movimiento de tierras estará dotada de aire acondicionado o filtrado.
- La velocidad de circulación de los equipos no superará los 20 Km/h en la zona de actuación.
- Se organizarán las labores de restauración de tal forma que las superficies sean rehabilitadas una vez realizada la toma de datos y muestras.
- Mantenimiento de las ventanas y puertas de las cabinas de máquinas y camiones cerradas
- Empleo de EPIS según el caso



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra                      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL    500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926    Tlf. 976.536630  
 E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

***PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN  
DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN  
DE RECURSOS MINERALES***

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 1

## 1. OBJETO

La Legislación Minera aborda la protección Ambiental, con un carácter general, a través de la Ley 22/1973 de Minas ya que vincula el aprovechamiento de los recursos minerales a la protección del medio ambiente.

Ya en 1982, se promulgó el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras, en el que la protección y conservación del medio ambiente afectado por las labores mineras fueron prioritarias. Este Real Decreto se desarrolló según Orden ministerial de 20 de noviembre de 1984 y se complementó con el Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto.

Con fecha 11 de abril de 2006 fue publicada en el «Diario Oficial de la Unión Europea» la Directiva 2006/21/CE del Parlamento y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. La Directiva 2006/21/CE responde a los objetivos de la política comunitaria de medio ambiente, según la cual es necesario establecer requisitos mínimos para prevenir o reducir en la medida de lo posible cualquier efecto adverso sobre el medio ambiente y la salud humana derivado de la gestión de residuos de industrias extractivas.

La incorporación al ordenamiento interno español de la Directiva 2006/21/CE, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas, se lleva a cabo, con carácter básico, mediante el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, a través del cual también se pretende unificar y mejorar las disposiciones relativas a la protección del medio ambiente en el ámbito de la investigación y aprovechamiento de los recursos minerales regulado por la Ley de Minas. Este real decreto basa la protección y recuperación del medio en la redacción de un Plan de Restauración que deberá ser aprobado por la Autoridad competente con carácter previo a la autorización del derecho minero.

En el mismo sentido gira el Decreto 98/1994 de la Diputación General de Aragón sobre normas de protección del Medio Ambiente de aplicación a las Actividades Extractivas en la Comunidad.

El Plan de Restauración tiene por objeto el establecimiento de medidas, procedimientos y orientaciones para prevenir o reducir en la medida de lo posible los efectos adversos que sobre el medio ambiente, en particular sobre las aguas, el aire, el suelo, la fauna, la flora y el paisaje, y los riesgos para la salud humana pueda producir el aprovechamiento del yacimiento mineral, y fundamentalmente, la gestión de los residuos mineros



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
44500 TERUEL  
Tlf/fax 978.843926  
E-mail: bajartec@gmail.com  
Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
500012-ZARAGOZA  
Tlf. 976.536630

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 2

## 2. REMODELADO DEL TERRENO

### 2.1. COMPATIBILIDAD DE LA UBICACIÓN DEL HUECO CON EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS

Se rellena el hueco creado por calicatas y balsas para sondeos y sondeos, acomodando el relleno a la situación preoperacional. Los materiales empleados en el relleno de los huecos creados son inertes no peligrosos obtenidos de los mismos trabajos.

### 2.2. OPERACIONES PREVIAS DE RETIRADA Y ACOPIO DE LA “TIERRA VEGETAL”

Comprende el desmonte y conservación de la capa superficial del suelo de las áreas afectadas por labores de movimiento de tierras, en general calicatas, y balsas para sondeos en su caso. La retirada de tierra vegetal, se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, estimándose inicialmente una media de unos 30-40 cm. Se recogerán las hierbas y arbustos de bajo porte del terreno junto con la capa de tierra vegetal a fin de que esta se enriquezca con su materia orgánica.

Se estima, la recuperación de unos 100,8 m<sup>3</sup>b de tierra vegetal de la superficies previstas con movimientos de tierras. Para mantener las cantidades originales de humus estabilizado en el apilado de tierra vegetal debe evitarse toda posibilidad de compactación, por lo que se hace en masas limitadas dispuestas en forma de cinturones de sección trapezoidal a un lado de la calicata o la balsa, con altura de no más de 1,5 m. para evitar la compactación excesiva de las capas bajas, procurando que la maquinaria no pise estas capas. Este suelo apilado según la geometría referida puede permanecer por un periodo de tiempo entre 9 - 12 meses sin ningún tratamiento, por lo que dado que es posible su reinstalación una vez realizado el sondeo o la calicata, no requerirán de tratamientos suplementarios.

### 2.3. GESTIÓN DE ESTÉRILES

Por lo que respecta a las calicatas, estas se realizan disponiendo en cordones laterales a la zanja tanto las tierras vegetales, como los materiales de desmonte, sin mezcla de ambos, ya que luego serán reintroducidos en la cata practicada una vez realizada la toma de datos y muestras para su rehabilitación. Todos los materiales extraídos se vierten nuevamente al hueco creado una vez realizada la toma de datos y muestras, para después proceder, al extendido de la tierra vegetal recuperada

Una vez terminados los trabajos en los sondeos, se realizará el relleno de las balsas que se hayan realizado usando los materiales anteriormente extraídos, para después proceder, al extendido de la tierra vegetal recuperada, y en la medida de lo posible, el relleno de la perforación.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
44500 TERUEL  
Tlf/fax 978.843926  
E-mail: bajartec@gmail.com  
Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
500012-ZARAGOZA  
Tlf. 976.536630

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN "NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 3

## 2.4. OPERACIONES DE RESTITUCIÓN Y REHABILITACIÓN

### 2.4.1. Plataformas de sondeos

Esta operación consiste en llevar a cabo un modelado de formas geométricas en las superficies finales, para darle al terreno una topografía similar al terreno preexistente. En el caso de la plataforma de los sondeos, dado que estas se realizarán en zonas llanas de bancales sin apenas afección, su rehabilitación consiste en realizar el relleno de las balsas que se hayan realizado usando los materiales anteriormente extraídos, para después proceder, al extendido de la tierra vegetal recuperada.

### 2.4.2. Calicatas

Todos los materiales extraídos se vierten nuevamente al hueco creado una vez realizada la toma de datos y muestras, para después proceder, al extendido de la tierra vegetal recuperada.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra 44500 TERUEL Tlf/fax 978.843926  
 Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2 500012-ZARAGOZA Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 4

### 3. PROCESOS DE REVEGETACIÓN

#### 3.1. EXTENSIÓN POSTERIOR DE TIERRA VEGETAL

La colocación del sustrato previamente acopiado se realizará en retroceso a fin de evitar que la máquina en su trabajo pise y compacte esta capa. La extensión de la tierra vegetal debe realizarse sin compactar, extendiéndose y alisándose con el cazo del equipo para nivelar sin presionar demasiado. Para integrar lo mejor posible la zona rehabilitada, se eliminarán las formas geométricas. El extendido debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme similar al preoperacional.

#### 3.2. SELECCIÓN DE ESPECIES

Teniendo en cuenta la ubicación de sondeos y calicatas, la mayor parte de las labores se realizan en campos de cultivo en secano, y las catas C1-c y C1-a afectarían a vegetación natural de bajo porte.

En el caso de los terrenos agrícolas se realizará una descompactación previa mediante labrado y posteriormente se realizará un abonado utilizando estiércol de descomposición lenta con una dosificación de 0,3 a 0,5 kg/m<sup>3</sup> aproximadamente, ya que de esta manera aumenta la capacidad de retención de nutrientes y estimula el ciclo de nutrientes. Siempre de acuerdo con el propietario del terreno, se realizará en su caso una siembra preparatoria manual, compuesta por la mezcla tipo de veza-avena, que posteriormente puede ser enterrada en "verde", para dotar de materia orgánica a los suelos. **El cultivo final a implantar en la zona restaurada será ya cuestión del propietario del terreno y quedará a su cargo, por lo que no es objeto de este Plan de Restauración.** La siembra se realizará de septiembre a octubre, evitando días de helada.

Para el caso de los trabajos que afectan a vegetación natural, aún siendo en su mayor parte zonas agrícolas abandonadas, se ha seleccionado una revegetación con especies herbáceas, matorral y arbustivas que permitan acelerar el proceso de recuperación de la vegetación natural ya que las herbáceas consiguen una fijación del suelo rápida, superficial y a corto plazo, mientras que la vegetación de mayor porte fija horizontes con un proceso más lento pero más duradero y desempeñan la importante función de cubrir el suelo cuando algunas herbáceas se agostan en verano. Así pues son tanto más interesantes cuanto más árida es la zona. Partiendo de los datos recabados, de la vegetación actual y de su posible disponibilidad comercial en viveros, se han seleccionado como mezcla tipo, la siguiente:



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
 44500 TERUEL  
 Tlf/fax 978.843926  
 E-mail: bajartec@gmail.com  
 Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 500012-ZARAGOZA  
 Tlf. 976.536630

ESPECIE	% en la mezcla
<b>Herbáceas</b>	<b>95</b>
<b>Gramineas</b>	<b>65</b>
<i>Agropyron desertorum/Brachypodium retusum</i>	5
<i>Bromus inermis</i>	10
<i>Festuca ovina/Festuca arundinacea</i>	30
<i>Cynodon dactylon</i>	5
<i>Hordeum vulgare</i>	15
<b>Leguminosas</b>	<b>30</b>
<i>Mendicago sativa</i>	5
<i>Vicia villosa</i>	5
<i>Trifolium campestre/Trifolium repens</i>	10
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Onobrychis viciaefolia</i>	5
<b>Leñosas bajas y arbustos</b>	<b>5</b>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2
<i>Thymus vulgaris</i>	1
<i>Lavandula spp.</i>	2

La dosis se propone de 200 kg/Ha. La siembra se realizará a voleo en dos pasadas perpendiculares. Si la siembra se hace en otoño, que es lo recomendable, puede no ser imprescindible realizar riegos inmediatos a la siembra, con lo que evitaremos que se produzcan desplazamientos de las semillas y alteraciones en la uniformidad de la superficie sembrada.

Dada la escasa entidad de todas estas labores, lo más recomendable es encomendar el trabajo al propietario de la/s parcela/s afectada/s, de tal forma que lo integre dentro del resto de labores de la finca.



## BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra

44500 TERUEL

Tlf/fax 978.843926

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2

500012-ZARAGOZA

Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 6

#### 4. DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN

##### 4.1. REHABILITACIÓN DE PISTAS MINERAS, ACCESOS Y ENTORNO AFECTADO. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DESTINADAS A LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA, ESTABILIDAD DE TALUDES Y DESVÍO DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL.

###### 4.1.1. Pistas mineras, accesos y entorno afectado.

Tanto los sondeos como las calicatas propuestas se emplazan próximos a los caminos existentes en la zona y en fincas de fácil acceso a través de parcelas agrícolas, donde apenas se afecte a vegetación natural, de bajo porte, lo que hace innecesario ejecutar nuevos accesos. Se indemnizará adecuadamente al propietario del terreno por el paso de la maquinaria por las fincas, cuya única afección significativa, sería la compactación del terreno por el paso del equipo, y cuyos trabajos de corrección puede integrar perfectamente en los propios del cultivo de sus fincas.

###### 4.1.2. Integración paisajística

- El relleno de los huecos creados, así como la revegetación, complementará la integración paisajística de la zona de investigación.
- Orden y limpieza en general, durante la realización de los trabajos, especialmente durante los sondeos.
- La máquina de sondeos se instará sobre terreno llano para evitar la creación de plataformas mediante excavación.

###### 4.1.3. Aguas superficiales y subterráneas

- Finalizadas las labores, se recogerán todos los residuos y desperdicios, dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza. El almacenamiento de residuos se realizará en cubos diferenciados. Se separarán adecuadamente y no mezclarán los residuos peligrosos entre sí, disponiendo de los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.
- La empresa está dada de alta en el “Registro de Pequeños Productores de Residuos” y aquellos serán entregados a gestor autorizado.
- El relleno los huecos creados se realiza únicamente con materiales estériles inertes no peligrosos.
- En el caso de que hubiera que emplear un lodo para la perforación que ayudara a la evacuación del ripio y a sujetar las paredes del sondeo, se empleará una mezcla de agua y arcilla o polímero biodegradable, por lo tanto, sin riesgo medioambiental.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
 44500 TERUEL  
 Tlf/fax 978.843926

Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 500012-ZARAGOZA  
 Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 7

#### **4.2. MEDIDAS PARA EVITAR LA POSIBLE EROSIÓN. MEDIDAS PARA REDUCIR LA POSIBLE EROSIÓN EÓLICA, POR ESCORRENTÍA CONCENTRADA Y POR ESCORRENTÍA DIFUSA.**

- En el caso de existir alguna zona desbrozada en exceso, se procederá con su inmediata recuperación y revegetación.
- El Plan de Restauración propuesto contempla la extensión de las tierras acopiadas, sobre las superficies restituidas a fin de que sirvan de soporte a la vegetación a implantar con posterioridad. Esta nueva vegetación protegerá a los suelos extendidos de los procesos erosivos.

#### **4.3. PROTECCIÓN DEL PAISAJE. MEDIDAS PARA ADECUAR LAS FORMAS GEOMÉTRICAS AL ENTORNO E INTEGRAR EN EL PAISAJE TODOS LOS TERRENOS AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD.**

Se han expuesto anteriormente.

#### **4.4. PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.**

- Velocidad de circulación de los equipos a no más de 20 Km/h en la zona
- Se organizarán las labores de restauración de tal forma que las superficies rehabilitadas puedan sembrarse tan pronto sea posible.
- Estará prohibida la realización de fuegos en la zona y la quema de rastrojos o despojos agrícolas.

#### **4.5. PROTECCIÓN DEL CONFORT SONORO.**

##### Medidas preventivas

- A nivel de seguridad e higiene, se tendrá presente la legislación vigente sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos generados por la exposición al ruido para todo el personal involucrado en el proyecto.
- Realización de los trabajos en horario diurno.
- Los equipos empleados acreditarán que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación vigente en la materia.

##### Medidas correctoras

- Limitación de la velocidad de los equipos a 20 Km/h en el ámbito de la zona de trabajo
- Mantener desconectada la maquinaria y los vehículos cuando no se estén utilizando



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra	Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL	500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926	Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com	



Medidas preventivas

- En el Plan de restauración se asume la reposición de las tierras acopiadas.
- Se tendrá la precaución especial de no alterar la estructura del suelo de zonas colindantes al de actuación, en tal medida que éste se compacte. Por este motivo, se evitará en lo posible el paso de maquinaria sobre él.
- Separar correctamente los residuos producidos y no mezclar residuos de distintas características entre sí.
- Almacenar y entregar los Residuos Asimilables a Urbanos al Servicio Municipal de Recogida de basuras y a gestor autorizado los restantes

Medidas correctoras

- En caso de derrame accidental: aplicar material absorbente sobre el producto derramado. Proceder a la retirada del derrame con el suelo impregnado, el material se tratará como un residuo peligroso.
- Se prevé el extendido del sustrato sobre las superficies que se vayan remodelando. La extensión de estas tierras permitirá mantener la capacidad de los suelos, la implantación de la vegetación posterior y la recuperación del uso del suelo.

**4.7. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA**Medidas preventivas

- Se evitará el afectar a zonas colindantes mediante el paso de la maquinaria.
- Se implantará el Plan de Restauración aprobado. Este se realizará de la forma lo más simultánea posible a las labores de investigación.

Medidas correctoras

- Velocidad de circulación a no más de 20 Km/h
- La implantación de la vegetación en el proceso de restauración, se realizará tan pronto se haya realizado la rehabilitación de la zona, dentro del periodo adecuado de siembra, de tal forma que transcurra el menor tiempo posible entre ambas operaciones.

**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra

44500 TERUEL

Tlf/fax 978.843926

Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2

500012-ZARAGOZA

Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 10

#### 4.8. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

##### Medidas preventivas

- Las medidas adoptadas para la disminución de ruidos y vibraciones y polvo en suspensión son válidas también para la protección de la fauna.
- No se emplearán herbicidas, fungicidas e insecticidas.

##### Medidas correctoras

- Se implantará el Plan de Restauración aprobado. Este se realizará de la forma lo más simultánea posible a las labores de investigación.
- Reducción de la velocidad de circulación en la zona a no más de 20 Km/h

#### 4.9. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS PARA LOS USOS DEL SUELO

##### Medidas correctoras

- En los trabajos de movimiento de tierras, se tomarán todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños y perjuicios a las propiedades colindantes con la zona de investigación.
- Se realizarán las labores de restauración de la forma lo más simultánea posible a las labores de investigación, a fin de recuperar paulatinamente el suelo para el uso previsto.

#### 4.10. PATRIMONIO CULTURAL

- Aunque la calicata prevista denominada C2-b se localiza íntegramente en un campo de cultivo de cereal en secano, parece se sitúa próxima a un posible punto de interés arqueológico denominado Barranco de La Centenera. No existiría problema en desplazarla hacia el este o el oeste si así nos fuera requerido.
- Aunque no es previsible, si en el transcurso de las labores se localizara algún resto paleontológico o arqueológico, el hallazgo será comunicado al Órgano competente para que arbitre su correcta documentación y tratamiento.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 11

## 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto de este Programa de vigilancia ambiental es el de establecer el sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, las incidencias ambientales contenidas en el estudio de impacto ambiental, tanto en la fase de trabajos, como en la de rehabilitación y control postoperacional durante el periodo de garantía.

### 5.1. CONTROL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El responsable del seguimiento y ejecución del Plan de Restauración, del cumplimiento de las condiciones y de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias y del Programa de vigilancia y seguimiento ambiental, es el Titular del Derecho Minero. El encargado de labores de la Titular será responsable del seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental. Se hará un Informe de seguimiento ambiental por el Director Facultativo que se presentará con el preceptivo ejemplar del Plan de Labores establecido por la normativa minera, incluido un informe final al finalizar el periodo de vigencia.

### 5.2. PERIODO DE SEGUIMIENTO.

Dada la escasa entidad de los trabajos previstos, se considera que el periodo de un año desde el final de los trabajos de reconocimiento mecánico, puede ser suficiente. Debido a las condiciones climáticas, hidrogeológicas, topográficas y de la restauración realizada, no será necesario un programa de mantenimiento intensivo y extensivo.

Si tras la ejecución de los trabajos se hiciera necesaria la realización de nuevas labores, se someterán las modificaciones a aprobación del Órgano Competente.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 12

### 5.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LOS TRABAJOS

#### 5.3.1. Control de los Planes de Labores

<b>1 CONTROL GENERAL PLANES DE LABORES</b>	
<b>OBJETIVO:</b>	Controlar que las labores de restauración se vayan realizando de forma lo más simultánea posible a las propias de investigación dentro de las posibilidades del sistema
Tipo de medida	
<input checked="" type="checkbox"/> preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Correctora <input type="checkbox"/> Mitigadora <input type="checkbox"/> Compensatoria	
<b>Apartado DIA</b>	
<b>Método de control</b>	Control visual Documental
<b>Responsable</b>	Titular Director Facultativo
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas de investigación
<b>Periodicidad</b>	Con cada Plan de Labores
<b>Indicador</b>	Estado de las labores de restauración
<b>Medidas a adoptar</b>	En los <i>Planes de Labores</i> , se desarrollarán con amplitud las líneas del Proyecto de investigación y del Plan de Restauración, con indicación de las labores efectuadas el año así como las previstas a realizar, modificaciones a lo proyectado, y costes asociados. Control de la normativa aplicable a la actividad. Se presentará Informe con el preceptivo ejemplar del Plan de Labores establecido por la normativa minera.
<b>Falta de conformidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de labores no realizado</li> <li>• Falta de cumplimentación adecuada del Plan de Labores</li> <li>• Falta del informe de seguimiento</li> </ul>

#### 5.3.2. Control del Plan de Restauración

<b>2 CONTROL GENERAL DEL PLAN DE RESTAURACIÓN</b>	
<b>OBJETIVO:</b>	Controlar que las labores de restauración se vayan realizando de forma lo más simultánea posible a las propias de investigación dentro de las posibilidades del sistema
Tipo de medida	
<input checked="" type="checkbox"/> preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Correctora <input type="checkbox"/> Mitigadora <input type="checkbox"/> Compensatoria	
<b>Apartado DIA</b>	
<b>Método de control</b>	Control visual Documental
<b>Responsable</b>	Titular Director Facultativo
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas de investigación y rehabilitación
<b>Periodicidad</b>	Semestral
<b>Indicador</b>	Estado de las labores de restauración



BAJO ARAGON TECNICA S.L.  
 Vía Hispanidad 59-63. Casa 3-2B 50012 ZARAGOZA  
 C.I.F. B. 60662800 Tlf/Fax: 978 536630. 978 843026

#### BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra

44500 TERUEL

Tlf/fax 978.843926

Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2

500012-ZARAGOZA

Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

<b>Medidas a adoptar</b>	Reposición de las acciones mal realizadas en la restauración, no realizadas o defectuosas
<b>Falta de conformidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se considerará que la restauración es inadecuada o insuficiente cuando presente alguno de los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presencia de escombros, basuras o similares.</li> <li>○ Relieve considerablemente irregular</li> <li>○ No realización de operaciones de transferencia y revegetación en el momento en que sea factible</li> <li>○ Falta de restauración</li> <li>○ Ausencia de vegetación o presencia de marras superiores al 20%.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Otras acciones</b>	

### 5.3.3. Control del suelo y la vegetación

#### 3.1. CONTROL DE LA REPOSICIÓN DE TIERRAS Y SUSTRATO

<b>OBJETIVO:</b>	<b>Controlar la reposición de las tierras de forma adecuada</b>
<b>Tipo de medida</b>	<input type="checkbox"/> preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Correctora <input type="checkbox"/> Mitigadora <input type="checkbox"/> Compensatoria
<b>Apartado DIA</b>	
<b>Método de control</b>	Control visual
<b>Responsable</b>	Titular Encargado Director Facultativo
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas de rehabilitación
<b>Periodicidad</b>	Cuando se proceda a la restitución Semestralmente estado de las zonas
<b>Indicador</b>	Ubicación de las tierras vegetales Ubicación y gestión de los estériles mineros Estado de la capa repuesta
<b>Medidas a adoptar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descompactar el terreno antes de proceder a instaurar la vegetación.</li> <li>○ Evitar el paso de maquinaria sobre las tierras vegetales</li> <li>○ Los materiales de desmonte se vierten en el hueco creado.</li> <li>○ Colocar y perfilar el manto de tierra fértil</li> <li>○ Colocación de las tierras en retroceso para evitar circular por encima de las capas colocadas</li> <li>○ Efectuar la siembra tan pronto sea posible, dentro del periodo adecuado</li> </ul>
<b>Falta de conformidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aparición de tierra sobrante o estériles en zonas no previstas ni habilitadas</li> <li>○ Falta de relleno de los huecos creados Aparición de rodadas</li> <li>○ Zonas compactadas</li> <li>○ Zonas sin reposición de tierras</li> <li>○ El espesor del suelo extendido varía de unas zonas a otras en más de un 30%.</li> </ul>
<b>Otras acciones</b>	En caso de aparecer los elementos descritos se procederá inmediatamente su restauración. Información a los operarios de los condicionantes al respecto.



#### BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra

44500 TERUEL

Tlf/fax 978.843926

Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2

500012-ZARAGOZA

Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

**3.2. SIEMBRAS**

<b>OBJETIVO:</b>	<b>Control de siembras</b>
Tipo de medida	
<input type="checkbox"/> preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Correctora <input type="checkbox"/> Mitigadora <input type="checkbox"/> Compensatoria	
<b>Apartado DIA</b>	
<b>Método de control</b>	Control visual y documental
<b>Responsable</b>	Titular Encargado Director Facultativo
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas de rehabilitación
<b>Periodicidad</b>	Control inicial de recepción y ejecución siembra
<b>Indicador</b>	Especies empleadas, estado fitosanitario, etc.
<b>Medidas a adoptar</b>	Aplicar el Plan de Restauración aprobado
<b>Falta de conformidad</b>	Desviación apreciable respecto a lo previsto sin justificación y aceptación del Director facultativo y la Administración Competente
<b>Otras medidas</b>	Si fuera necesario, se solicitará al viverista un informe detallado, donde se indique información sobre la semilla y plantas recibidas, así como el modo más adecuado de realizar la siembra

**3.3. SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN**

<b>OBJETIVO:</b>	<b>Seguimiento de revegetación</b>
Tipo de medida	
<input type="checkbox"/> preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Correctora <input type="checkbox"/> Mitigadora <input type="checkbox"/> Compensatoria	
<b>Apartado DIA</b>	
<b>Método de control</b>	Visual
<b>Responsable</b>	Empresa explotadora Encargado Director Facultativo
<b>Lugar de inspección</b>	La vigilancia se extiende a todas las zonas en las que se vayan a realizar restauraciones vegetales.
<b>Periodicidad</b>	Semestralmente
<b>Indicador</b>	Aparición de marras
<b>Medidas a adoptar</b>	<input type="radio"/> Repetir siembra
<b>Falta de conformidad</b>	<input type="radio"/> Porcentaje de marras mayor al 20%.
<b>Otras acciones</b>	Si se supera el 35% de marras se estudiará la sustitución de especies o el planteamiento de otras alternativas

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>"NELSON" Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 15

### 5.3.4. Control de la calidad de la atmósfera

<b>4</b>	<b>CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE A LA MAQUINARIA Y DE SUS REPARACIONES Y MANTENIMIENTO</b>
<b>OBJETIVO:</b>	<b>Control de niveles sonoros y emisiones de la maquinaria</b>
<b>Tipo de medida</b>	<input checked="" type="checkbox"/> preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Correctora <input checked="" type="checkbox"/> Mitigadora <input type="checkbox"/> Compensatoria
<b>Apartado DIA</b>	
<b>Método de control</b>	Documental
<b>Responsable</b>	Titular Encargado
<b>Lugar de inspección</b>	Equipos de trabajo
<b>Periodicidad</b>	<input type="radio"/> Programas de mantenimiento de equipos de trabajo según fabricante <input type="radio"/> Control documental de los registros
<b>Indicador</b>	<input type="radio"/> Si a juicio de la Dirección Facultativa o encargado de labores, algún vehículo o maquina presenta indicios de estar emitiendo gases o ruidos por encima de los valores normales. <input type="radio"/> Disposición de extintor
<b>Medidas a adoptar</b>	<input type="radio"/> Reparación y/o mantenimiento de equipos de trabajo <input type="radio"/> Sustitución de equipos de trabajo <input type="radio"/> Adecuación de equipos a normativa <input type="radio"/> Colocación y revisión periódica de extintores según legislación vigente
<b>Falta de conformidad</b>	<input type="radio"/> No pasar las inspecciones reglamentarias o las dictadas por el fabricante del equipo en fecha y forma <input type="radio"/> No cubrir los registros de mantenimiento y reparaciones <input type="radio"/> Empleo de equipos no adecuados a normativa vigente <input type="radio"/> Falta de extintor adecuado o no realizar las revisiones reglamentarias

### 5.3.5. Patrimonio cultural

<b>5</b>	<b>PATRIMONIO</b>
<b>OBJETIVO:</b>	<b>Protección y preservación de valores arqueológicos y culturales</b>
<b>Tipo de medida</b>	<input checked="" type="checkbox"/> preventiva <input type="checkbox"/> Correctora <input type="checkbox"/> Mitigadora <input type="checkbox"/> Compensatoria
<b>Apartado DIA</b>	
<b>Método de control</b>	Visual
<b>Responsable</b>	Titular y encargado de labores
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas de investigación
<b>Periodicidad</b>	Previamente y durante los trabajos
<b>Indicador</b>	Aparición de yacimientos
<b>Medidas a adoptar</b>	Comunicar un eventual hallazgo patrimonial a la Dirección General de patrimonio Cultural Aunque la calicata prevista denominada C2-b se localiza íntegramente en un campo de cultivo de cereal en secano, parece se sitúa próxima a un posible punto



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 2</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 16

	de interés arqueológico denominado Barranco de La Centenera. No existiría problema en desplazarla hacia el este o el oeste si así nos fuera requerido
<b>Falta de conformidad</b>	No se comunica un eventual hallazgo patrimonial a la Dirección General de patrimonio Cultural

### 5.3.6. Gestión de residuos

<b>6</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>
<b>OBJETIVO:</b>	<b>Garantizar la gestión adecuada de los residuos no mineros según la legislación vigente</b>
Tipo de medida	
<input checked="" type="checkbox"/> preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Correctora <input type="checkbox"/> Mitigadora <input type="checkbox"/> Compensatoria	
<b>Apartado DIA</b>	
<b>Método de control</b>	Visual Documental
<b>Responsable</b>	Titular Encargado
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas de trabajo
<b>Periodicidad</b>	Durante los trabajos
<b>Indicador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presencia de elementos contaminantes no gestionados, como por ejemplo aceites, combustibles, repuestos, etc.</li> <li>○ Autorizaciones de gestión de residuos</li> <li>○ Documentos que acrediten la gestión</li> </ul>
<b>Medidas a adoptar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Separar correctamente los residuos producidos y no mezclar residuos de distintas características entre sí.</li> <li>○ No abandonar, verter o realizar depósitos incontrolados de residuos</li> <li>○ Almacenar los residuos hasta su entrega a gestor.</li> <li>○ No mezclar residuos.</li> <li>○ Almacenar y entregar los residuos asimilables a urbanos al Servicio Municipal de Recogida de basuras.</li> <li>○ El relleno de los huecos se realizará únicamente con el mismo material inicialmente existente en la zona</li> </ul>
<b>Falta de conformidad</b>	Incumplimiento de la normativa legal de tratamiento y gestión de los residuos.
<b>Otras acciones</b>	Se realizará el apercibimiento verbal y/o escrito correspondiente al responsable del vertido

### 5.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Debido a las características de los trabajos a realizar y las condiciones climáticas, hidrogeológicas, topográficas y de la restauración realizada, no será necesario un programa de mantenimiento intensivo ni extensivo. Durante el periodo de garantía posterior a la clausura, se llevará a efecto el control 3.3. **SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN**, ya expuestos en el apartado 5.3.3.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
44500 TERUEL  
Tlf/fax 978.843926  
E-mail: bajartec@gmail.com  
Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
500012-ZARAGOZA  
Tlf. 976.536630

## 6. PLANOS

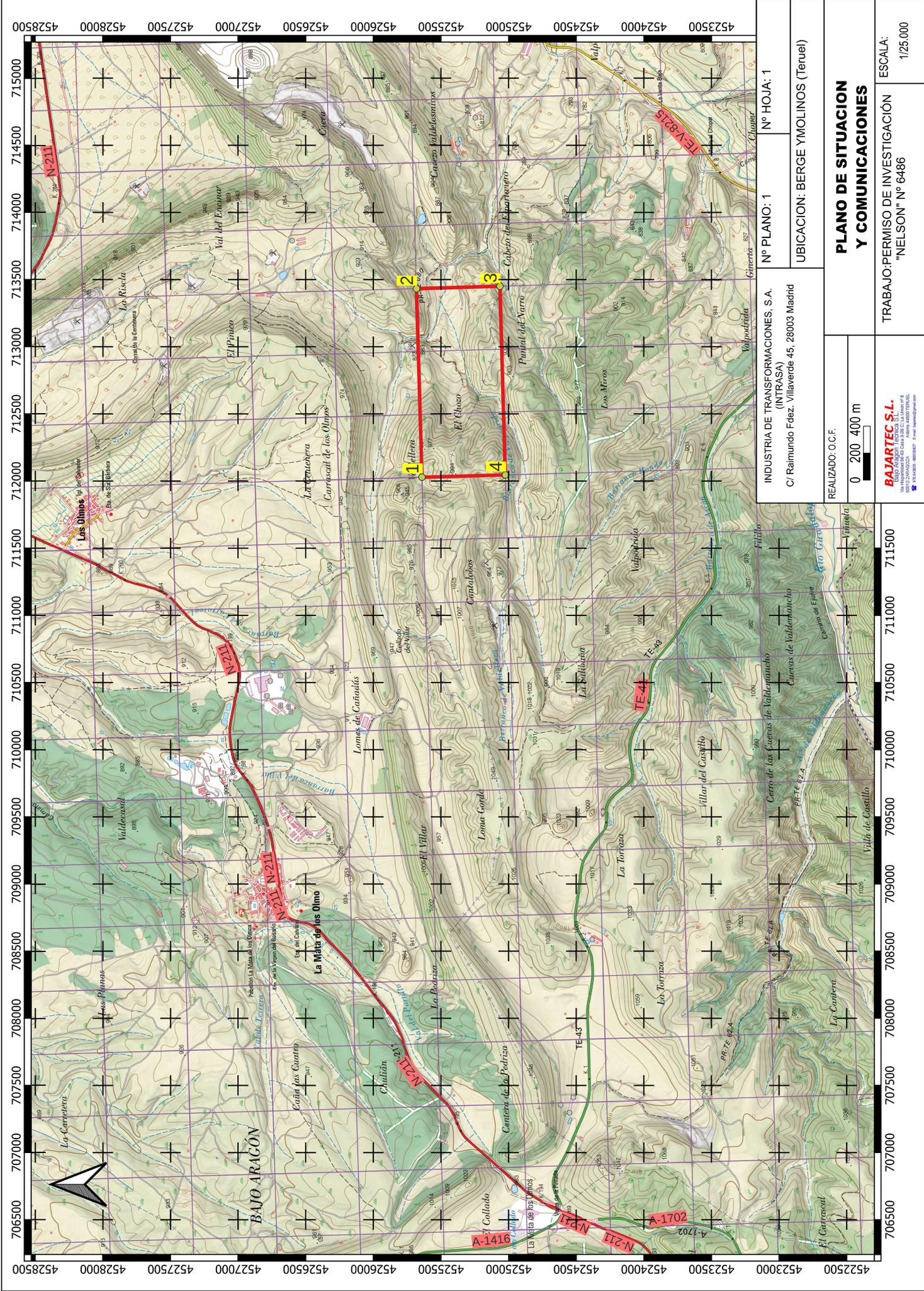


**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
44500 TERUEL  
Tlf/fax 978.843926

Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
500012-ZARAGOZA  
Tlf. 976.536630

E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.  
(INTRASA)  
C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid

Nº PLANO: 1  
Nº HOJA: 1

UBICACION: BERGE YMOLINOS (Teruel)

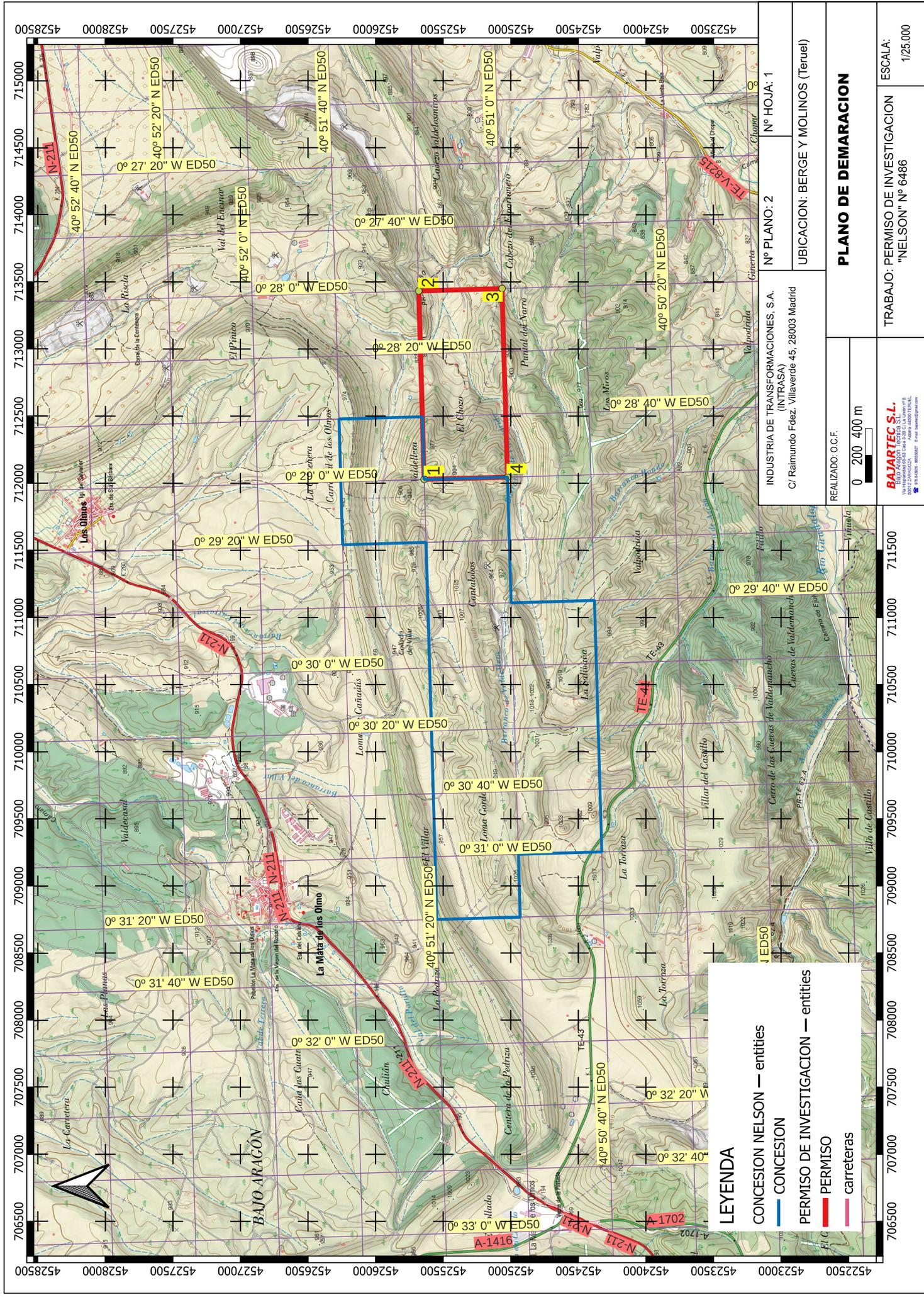
REALIZADO: O.C.F.

0 200 400 m

**PLANO DE SITUACION  
Y COMUNICACIONES**

TRABAJO-PERMISO DE INVESTIGACION  
"NELSON" Nº 6486

ESCALA:  
1/25.000



**LEYENDA**

- CONCESION NELSON — entidades
- CONCESION
- PERMISO DE INVESTIGACION — entidades
- PERMISO
- carreteras

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.  
(INTRASA)  
C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid

Nº PLANO: 2  
Nº HOJA: 1

UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)

REALIZADO: O.C.F.

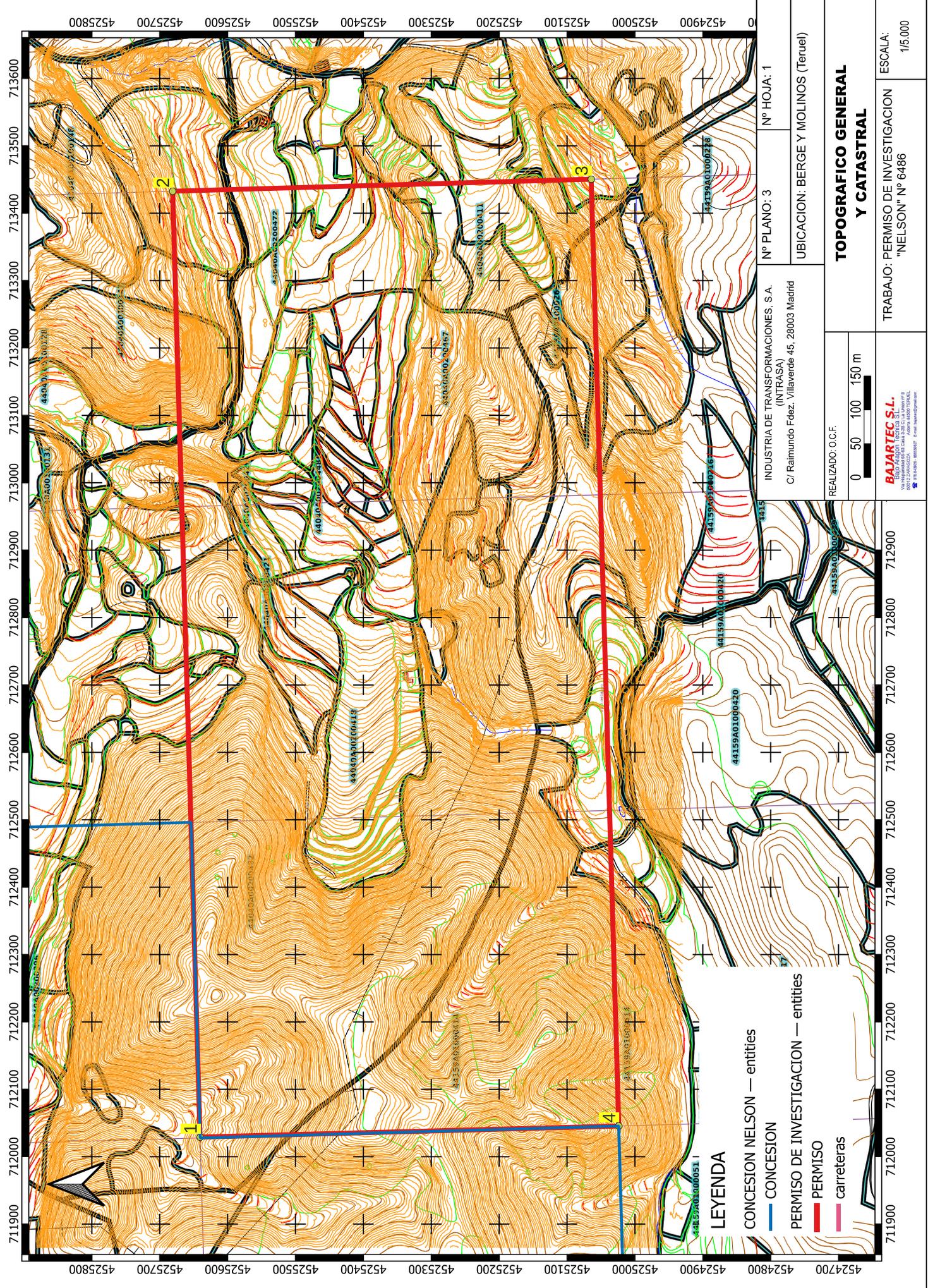
0 200 400 m

**PLANO DE DEMARACION**

TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION  
"NELSON" Nº 6486

ESCALA: 1/25.000

BAJARA TEC S.L.  
Bajo Aragón, Teruel, S.L.  
90022 ZAFRA (Cádiz) - C/Alameda 4400 TERUEL  
90022 ZAFRA (Cádiz) - C/Alameda 4400 TERUEL  
90022 ZAFRA (Cádiz) - C/Alameda 4400 TERUEL



**LEYENDA**

- CONCESION NELSON — entities
- CONCESION
- PERMISO DE INVESTIGACION — entities
- PERMISO
- carreteras

Nº PLANO: 3  
 Nº HOJA: 1  
 UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.  
 (INTRASA)  
 C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid

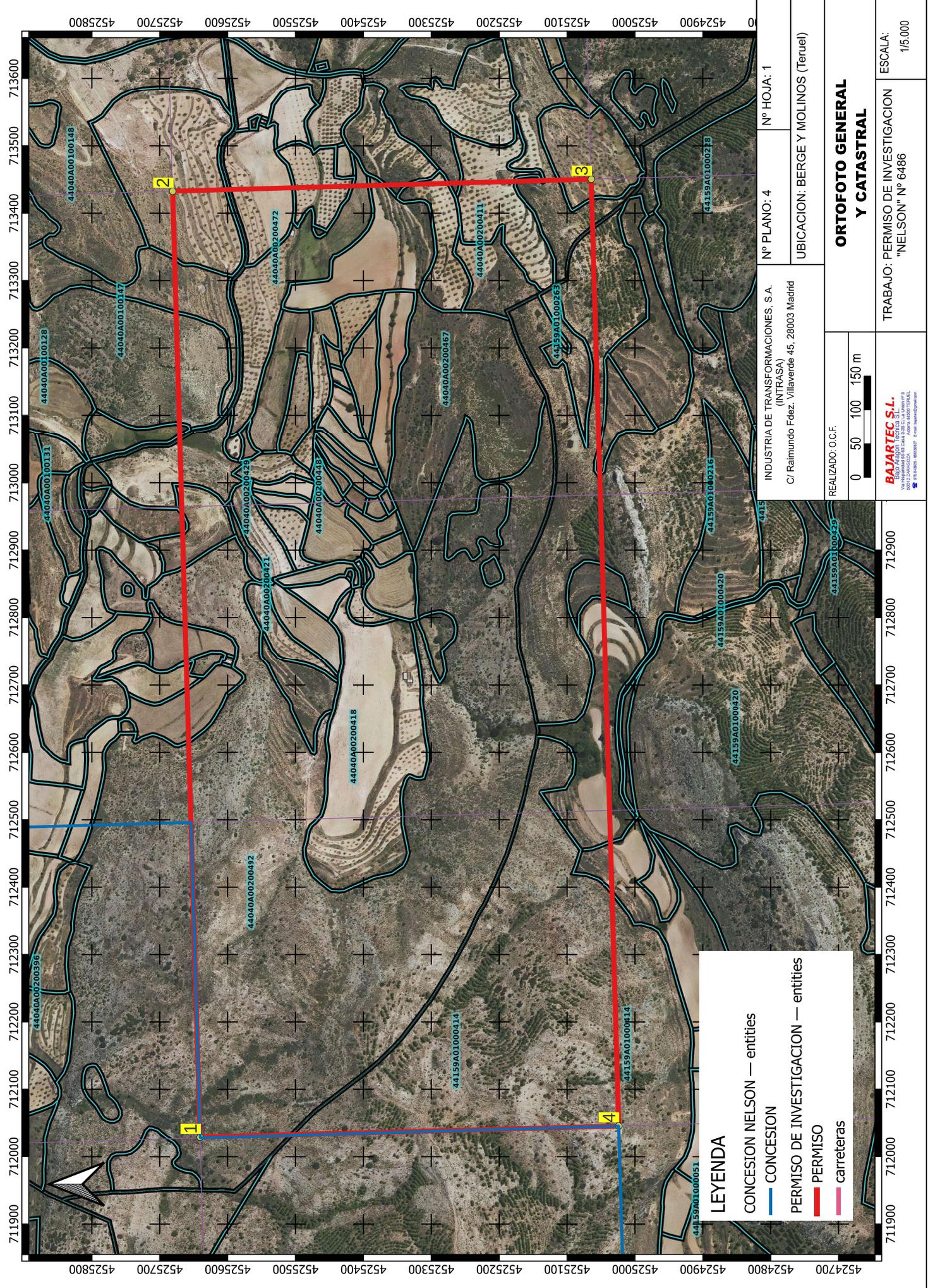
REALIZADO: O.C.F.



**TOPOGRAFICO GENERAL  
 Y CATASTRAL**

TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION  
 "NELSON" Nº 6486  
 ESCALA: 1/5.000

**BAJARTEC S.L.**  
 Edificio Argemón, Tecnópolis S.L.  
 90022 ZARAGOZA, España 50007 TERUEL.  
 P.º de Sábado, 48B00007 - Email: bajartec@bajartec.com



**LEYENDA**

- CONCESION NELSON — entities
- CONCESION
- PERMISO DE INVESTIGACION — entities
- PERMISO
- carreteras

REALIZADO: O.C.F.

0 50 100 150 m

**BAJARTEC S.L.**  
 BAJARTEC S.L.  
 Valdearriba, 10000148  
 50012 SAN VICENTE DE OCAÑA (BAJO TERUEL)  
 T: +34 922 880001 E: info@bajartec.com

TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" N° 6486

ESCALA: 1/5.000

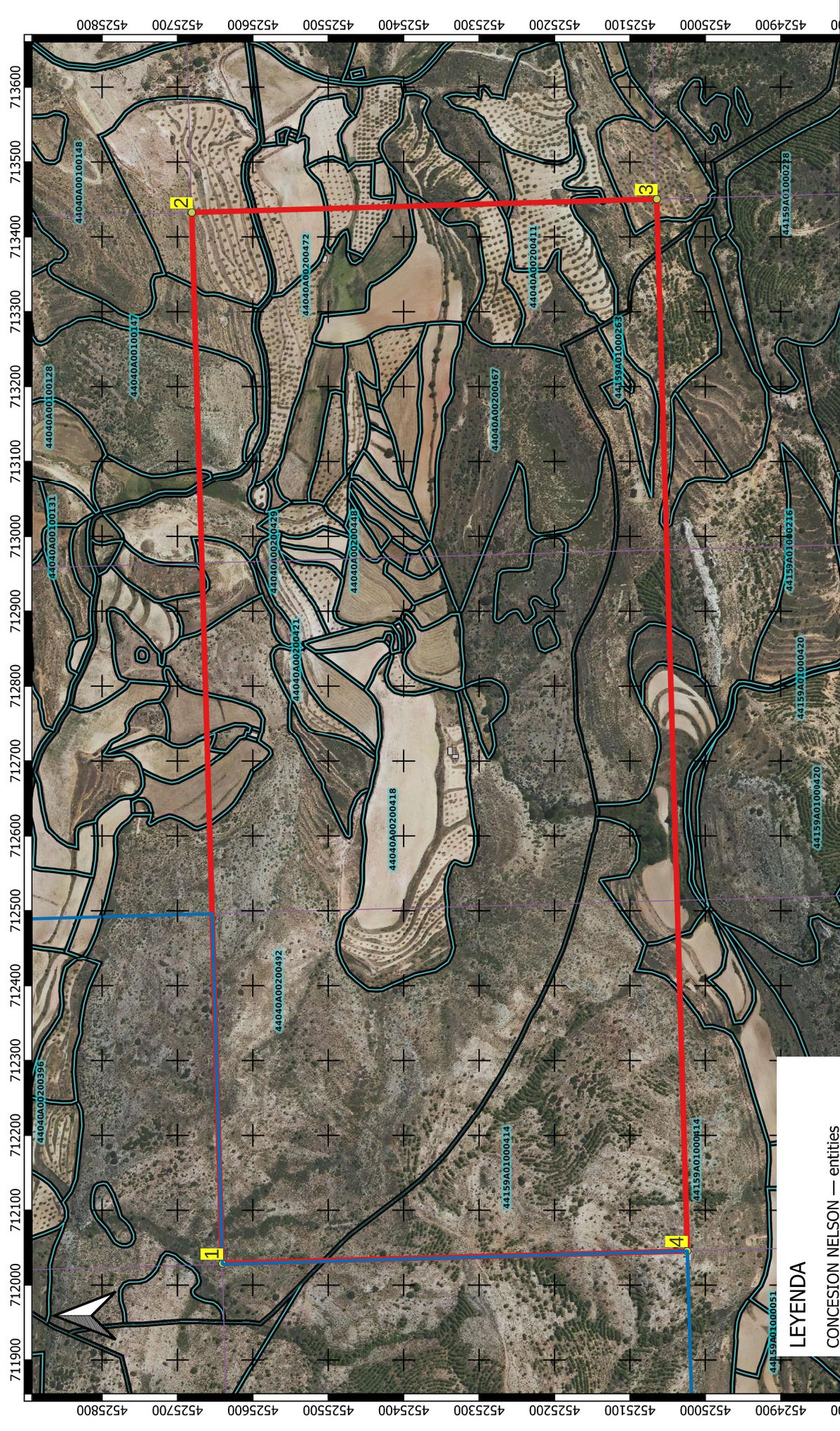
**ORTOFOTO GENERAL Y CATASTRAL**

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA)  
 C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid

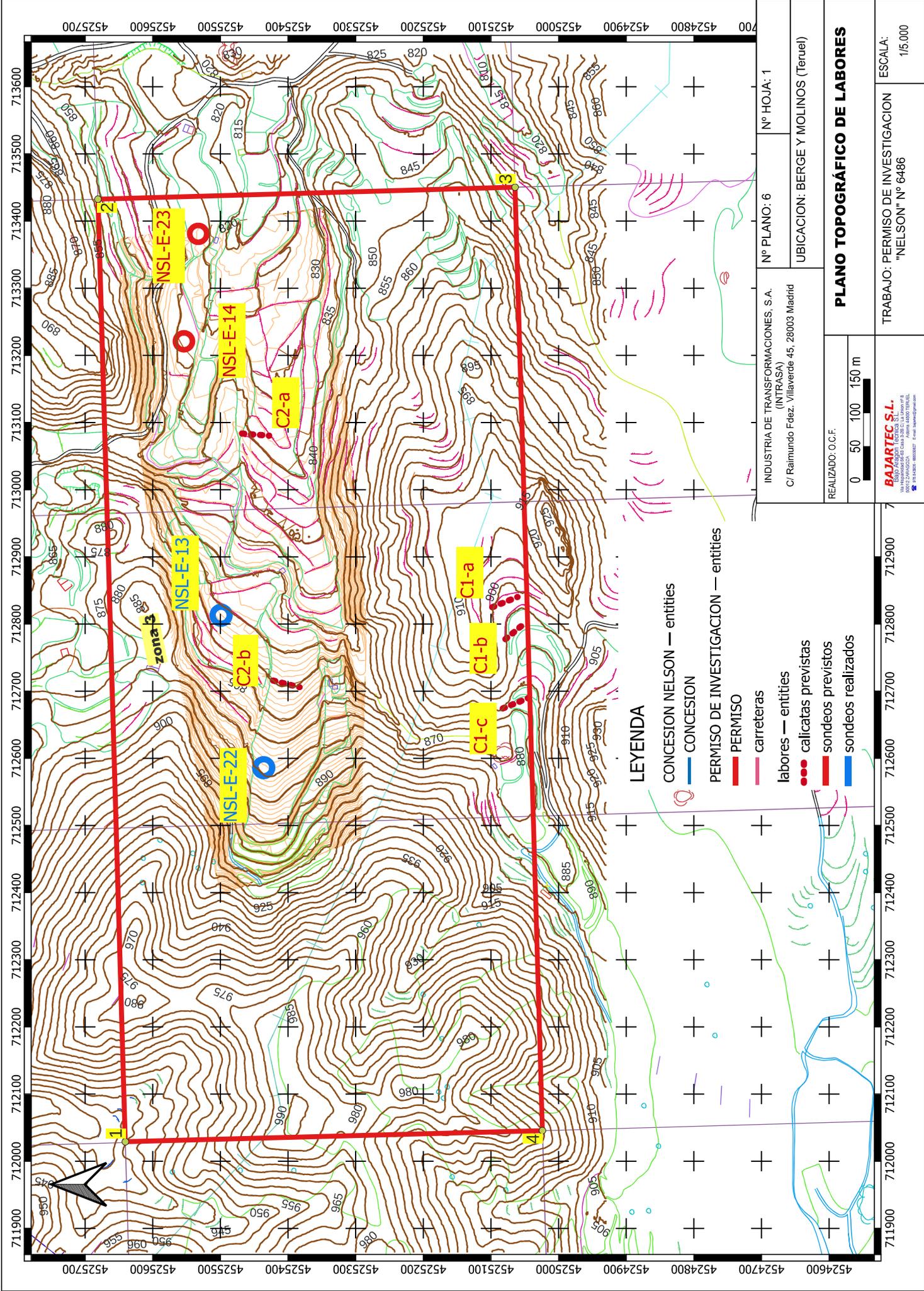
N° PLANO: 4

N° HOJA: 1

UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)







- LEYENDA**
- CONCESION NELSON — entities
  - CONCESION
  - PERMISO DE INVESTIGACION — entities
  - PERMISO
  - carreteras
  - labores — entities
  - calicatas previstas
  - sondeos previstos
  - sondeos realizados

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.  
(INTRASA)  
C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid

Nº PLANO: 6

Nº HOJA: 1

UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)

REALIZADO: O.C.F.

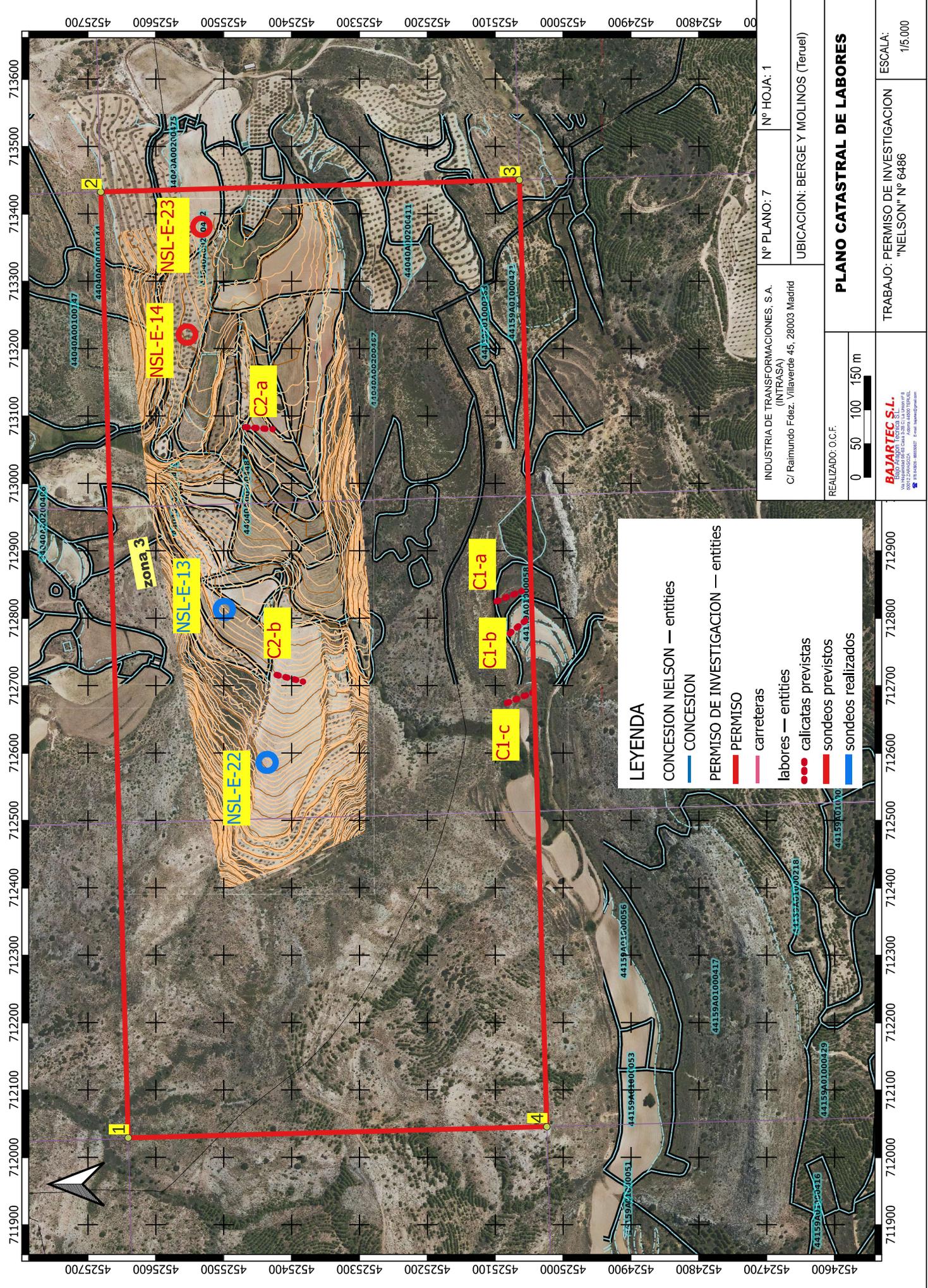
0 50 100 150 m

**BAJARTEC S.L.**  
Bajo Aragón, Tecnical S.L.  
Villaverde 45, 28003 Madrid  
900222470@BAJARTEC.COM

**PLANO TOPOGRÁFICO DE LABORES**

TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION  
"NELSON" Nº 6486

ESCALA: 1/5.000



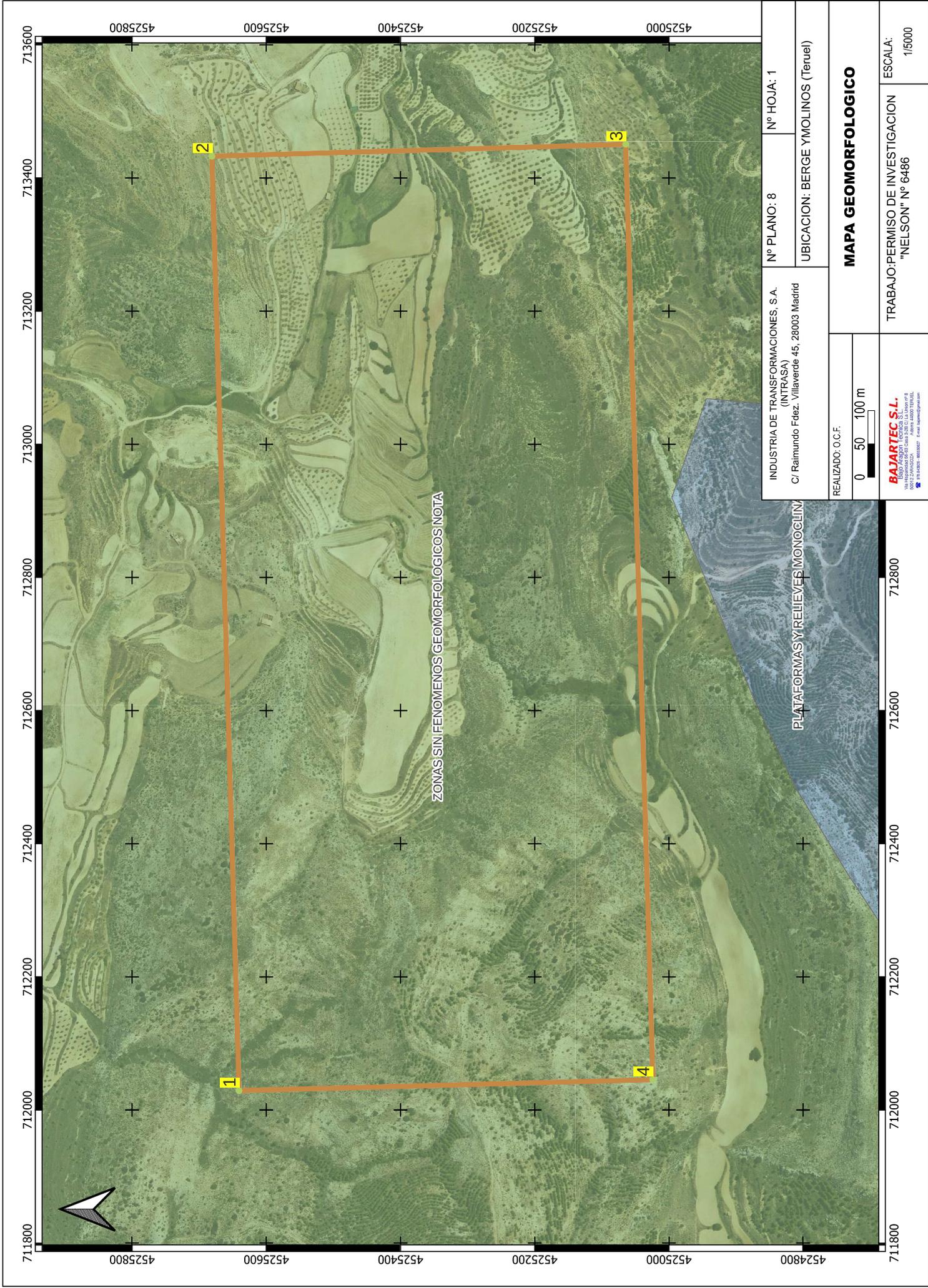
**LEYENDA**

- CONCESION NELSON — entidades
- CONCESION
- PERMISO DE INVESTIGACION — entidades
- PERMISO
- carreteras
- labores — entidades
- calicatas previstas
- sondeos previstos
- sondeos realizados

4524600 4524700 4524800 4524900 4525000 4525100 4525200 4525300 4525400 4525500 4525600 4525700

711900 712000 712100 712200 712300 712400 712500 712600 712700 712800 712900 713000 713100 713200 713300 713400 713500 713600

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA) C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid		Nº PLANO: 7	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)	
0 50 100 150 m		<b>PLANO CATASTRAL DE LABORES</b>	
<b>BAJARTEC S.L.</b> Bajo Aragón, Ingeniería S.L. 50012 ZARAGOZA - España 90022 249400000 - España www.bajartec.com		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486	
		ESCALA: 1/5.000	



711800 712000 712200 712400 712600 712800 713000 713200 713400 713600

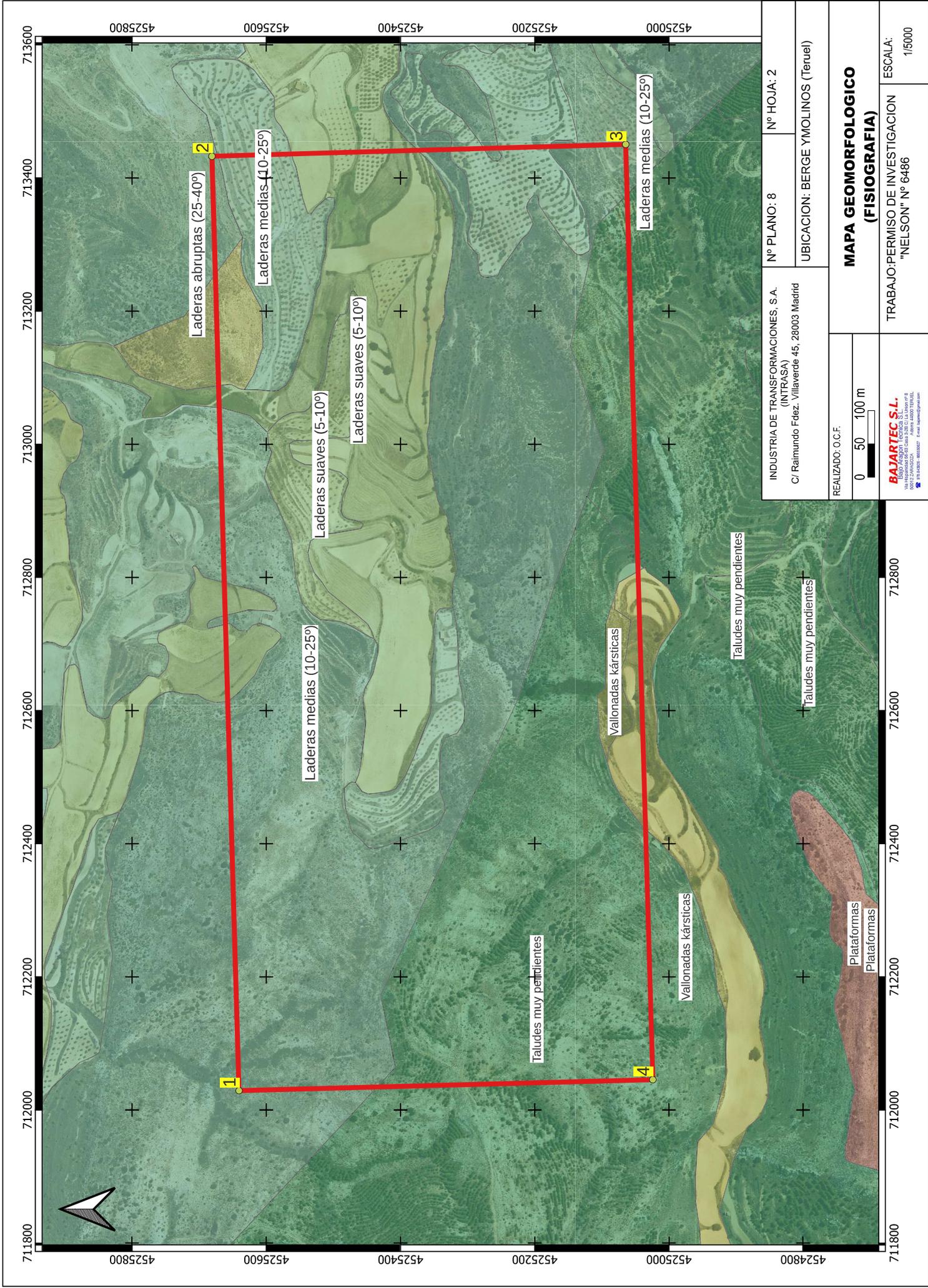
4525800 4525600 4525400 4525200 4525000

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA) C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid		Nº PLANO: 8	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		UBICACION: BERGE YMOLINOS (Teruel)	
0 50 100 m		<b>MAPA GEOMORFOLOGICO</b>	
<b>BAJARTEC S.L.</b> <small>           Bujar, 10            50012 ZARAGOZA            T: 976 34 34 34            F: 976 34 34 34            E: info@bajartec.com         </small>		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486	
		ESCALA: 1/5000	

ZONAS SIN FENOMENOS GEOMORFOLOGICOS NOTA

PLATAFORMAS Y RELIEVES MONOCLINALES

711800 712000 712200 712400 712600 712800



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.  
(INTRASA)  
C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid

Nº PLANO: 8

Nº HOJA: 2

UBICACION: BERGE YMOLINOS (Teruel)

REALIZADO: O.C.F.

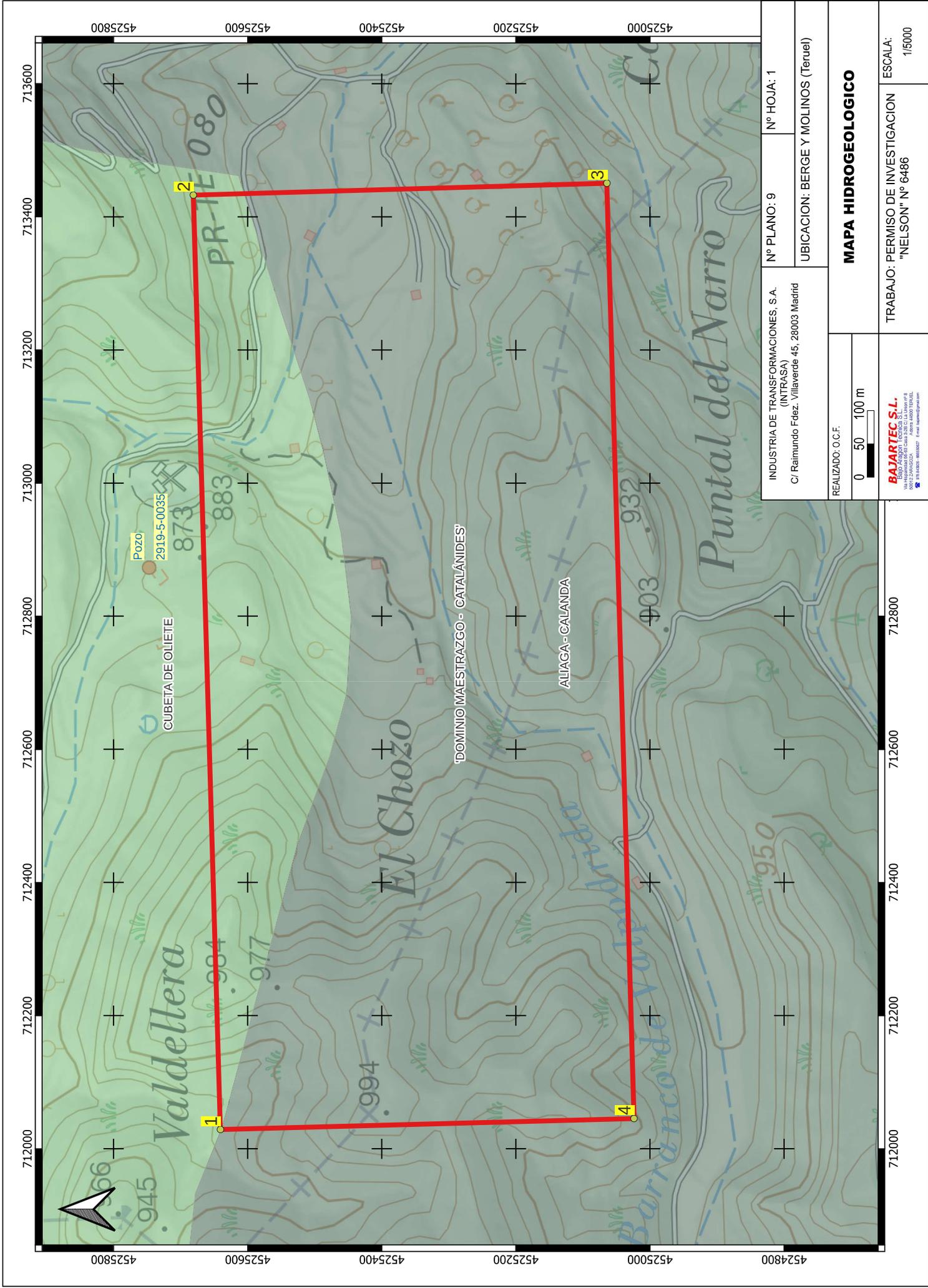
0 50 100 m

**MAPA GEOMORFOLOGICO  
(FISIOGRAFIA)**

TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION  
"NELSON" Nº 6486

ESCALA:  
1/5000

**BAJARTEC S.L.**  
Bajo Aragón, Teruel S.L.  
C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid  
90022 SAN VICENTE DE CASTELLÓN  
P.º de contacto: 900220001 E-mail: bajaran@bajaran.com



4525800

4525600

4525400

4525200

4525000

713600

713400

713200

713000

712800

712600

712400

712200

712000

4525800

4525600

4525400

4525200

4525000

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA) C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid		Nº PLANO: 9	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)	
0 50 100 m		<b>MAPA HIDROGEOLOGICO</b>	
<b>BAJARTEC S.L.</b> <small>Edificio Aragón, Tecnópolis S.L.          Avda. de Aragón, 100 - 50009 ZARAGOZA - España          T. 900 22 24 00 00 00 - F. 900 22 24 00 00 00 - E. info@bajartec.com</small>		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486	
		ESCALA: 1/5000	

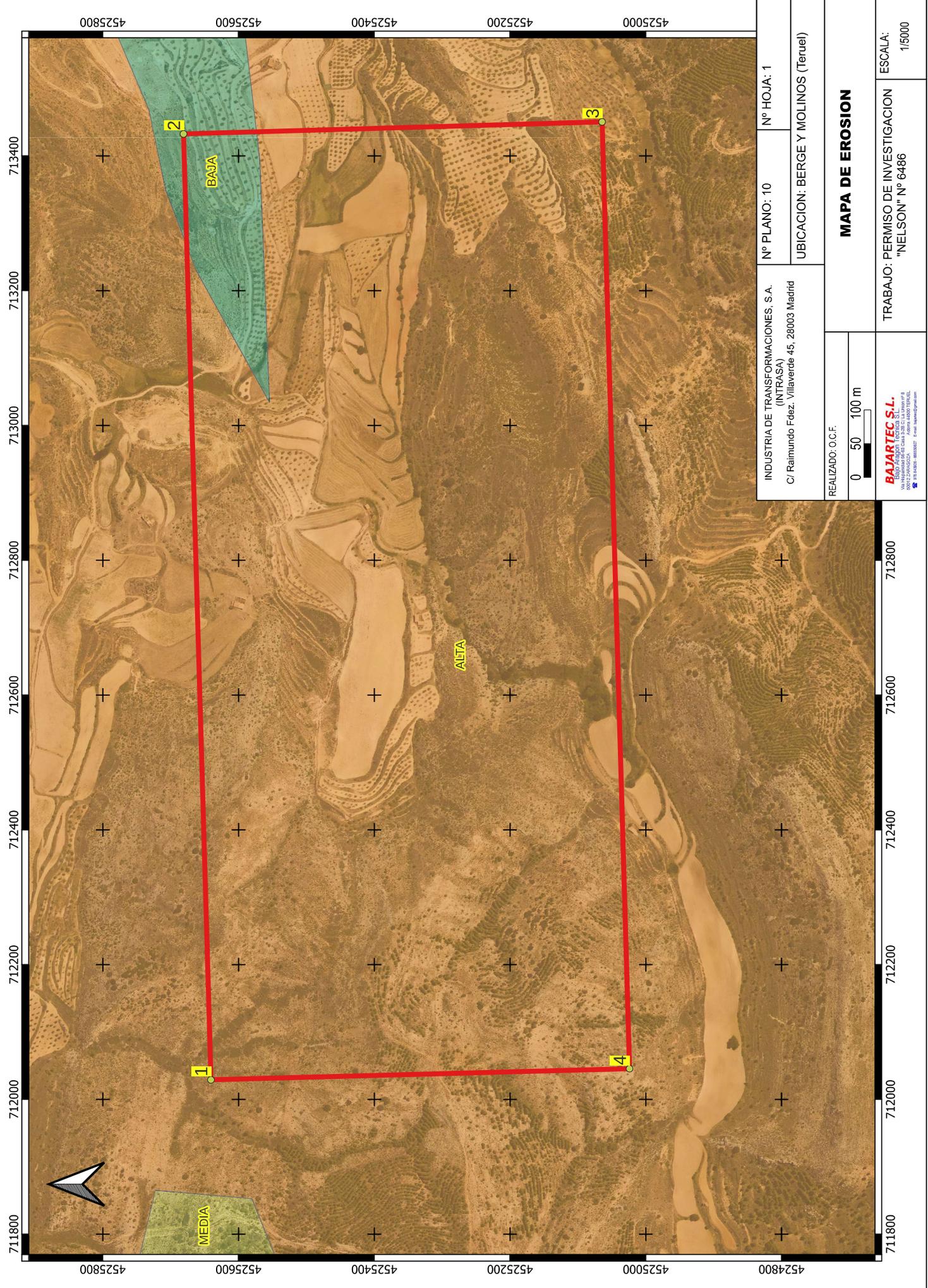
712800

712600

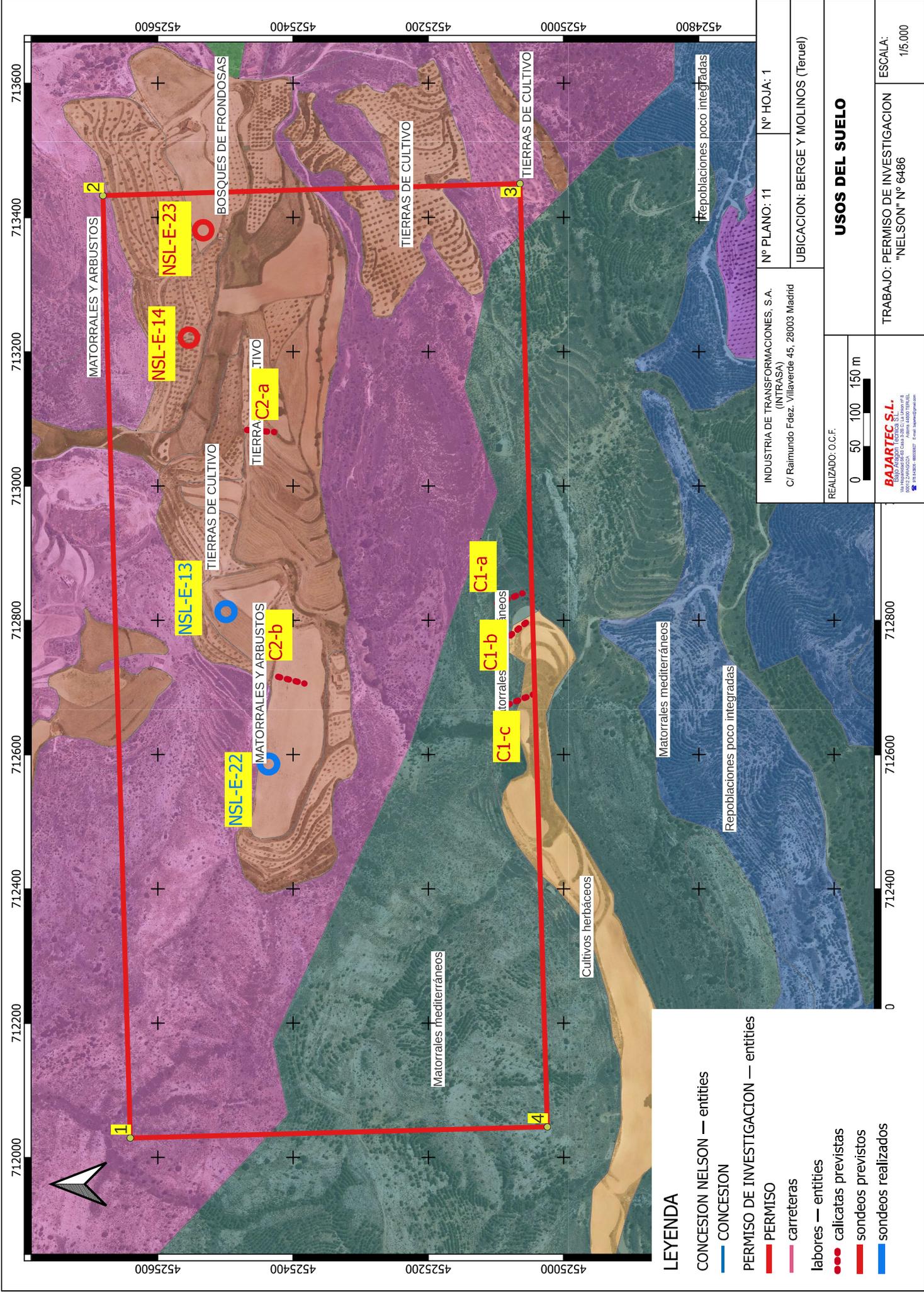
712400

712200

712000



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA) C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid		Nº PLANO: 10	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)	
0 50 100 m		<b>MAPA DE EROSION</b>	
<b>BAJARTEC S.L.</b> <small>           Bujedo Argenteo, Tecnical S.L.            C/ Alcañal, 10. 50012 ZARAGOZA. España. Teléfono: 976 22 22 22            Fax: 976 22 22 22. E-mail: bajartec@bajartec.com         </small>		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486	
		ESCALA: 1/5000	



**LEYENDA**

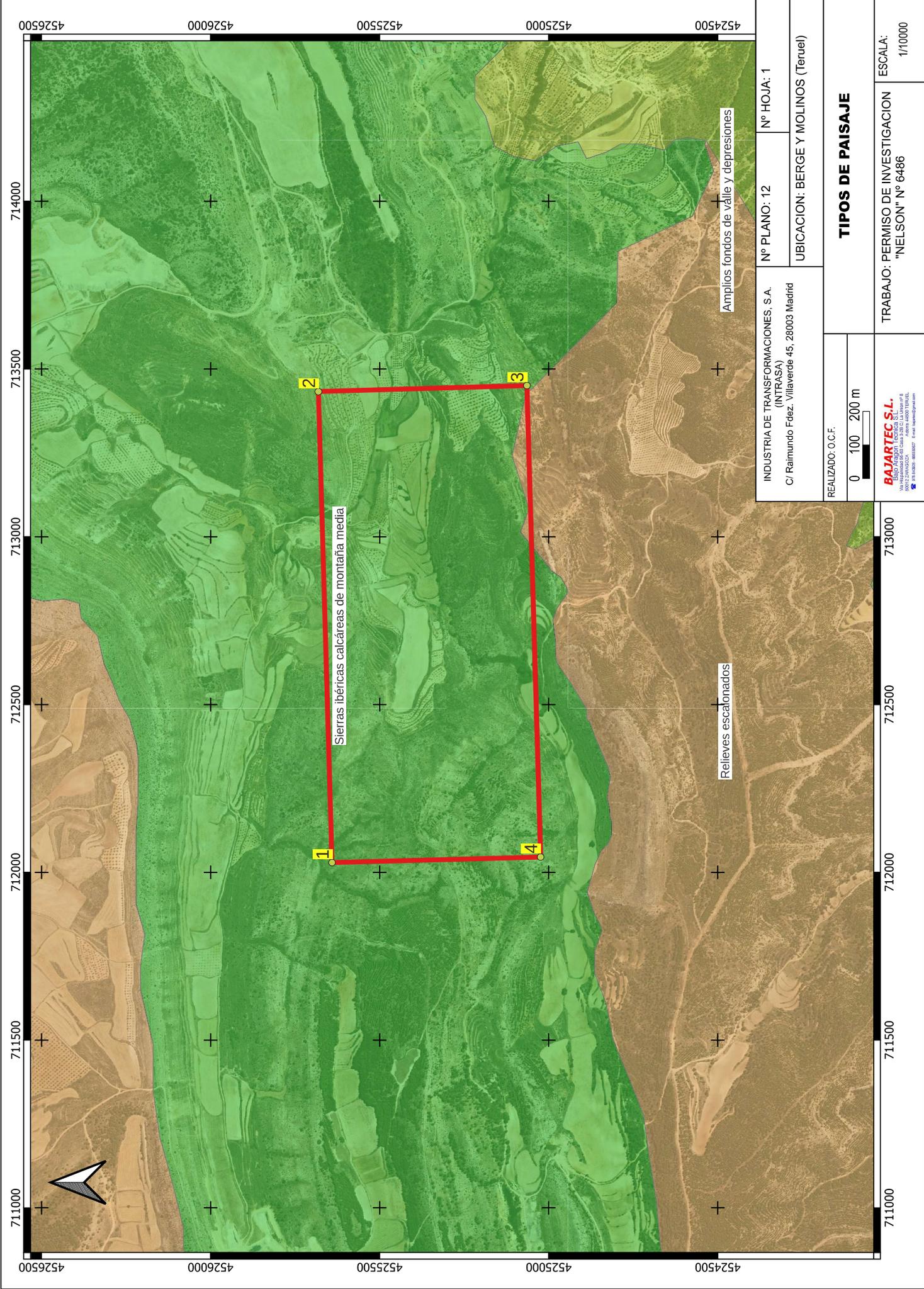
- CONCESION NELSON — entidades
  - CONCESION
- PERMISO DE INVESTIGACION — entidades
  - PERMISO
  - carreteras
- labores — entidades
  - calicatas previstas
  - sondeos previstos
  - sondeos realizados

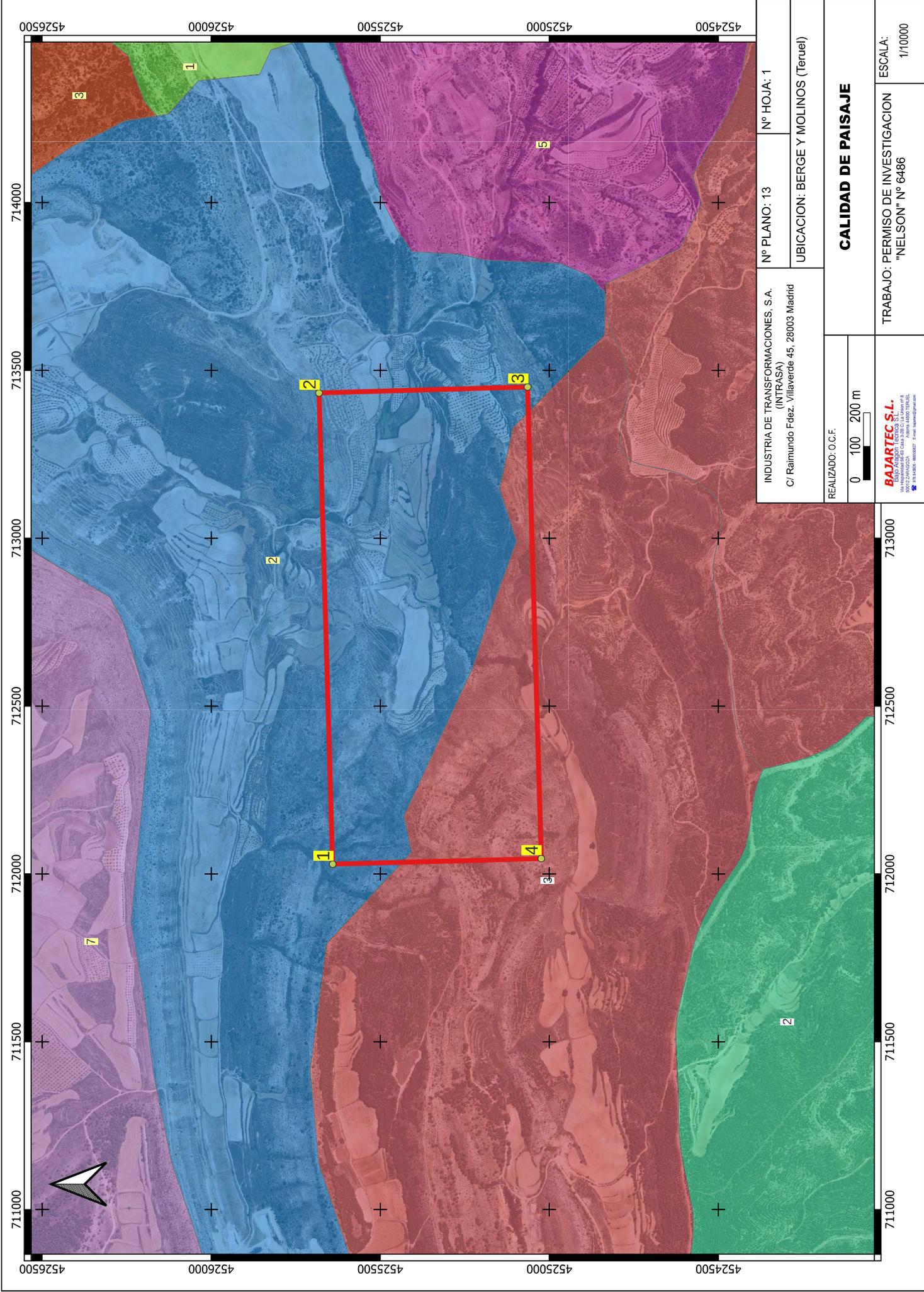
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA) C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid		Nº PLANO: 11	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		USOS DEL SUELO	
0 50 100 150 m		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486	
<b>BAJARTEC S.L.</b> <small>           Bujar, S.L. - Bujar, S.L.            C/ Alameda de las Artes, 10            28012 SAN VICENTE DE CASTELLANA (MADRID)         </small>		ESCALA: 1/5.000	

**USOS DEL SUELO**

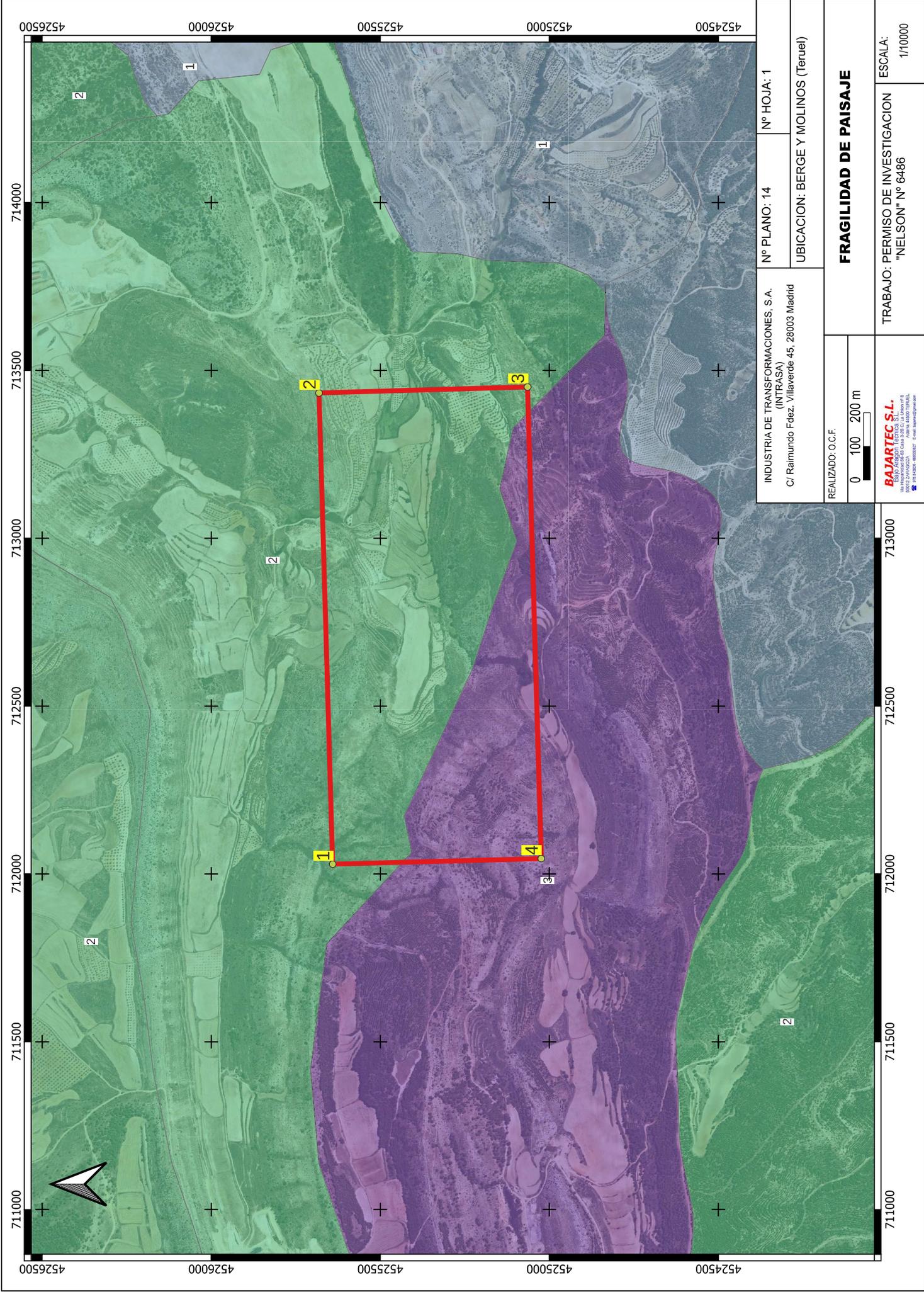
TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION  
"NELSON" Nº 6486

ESCALA: 1/5.000

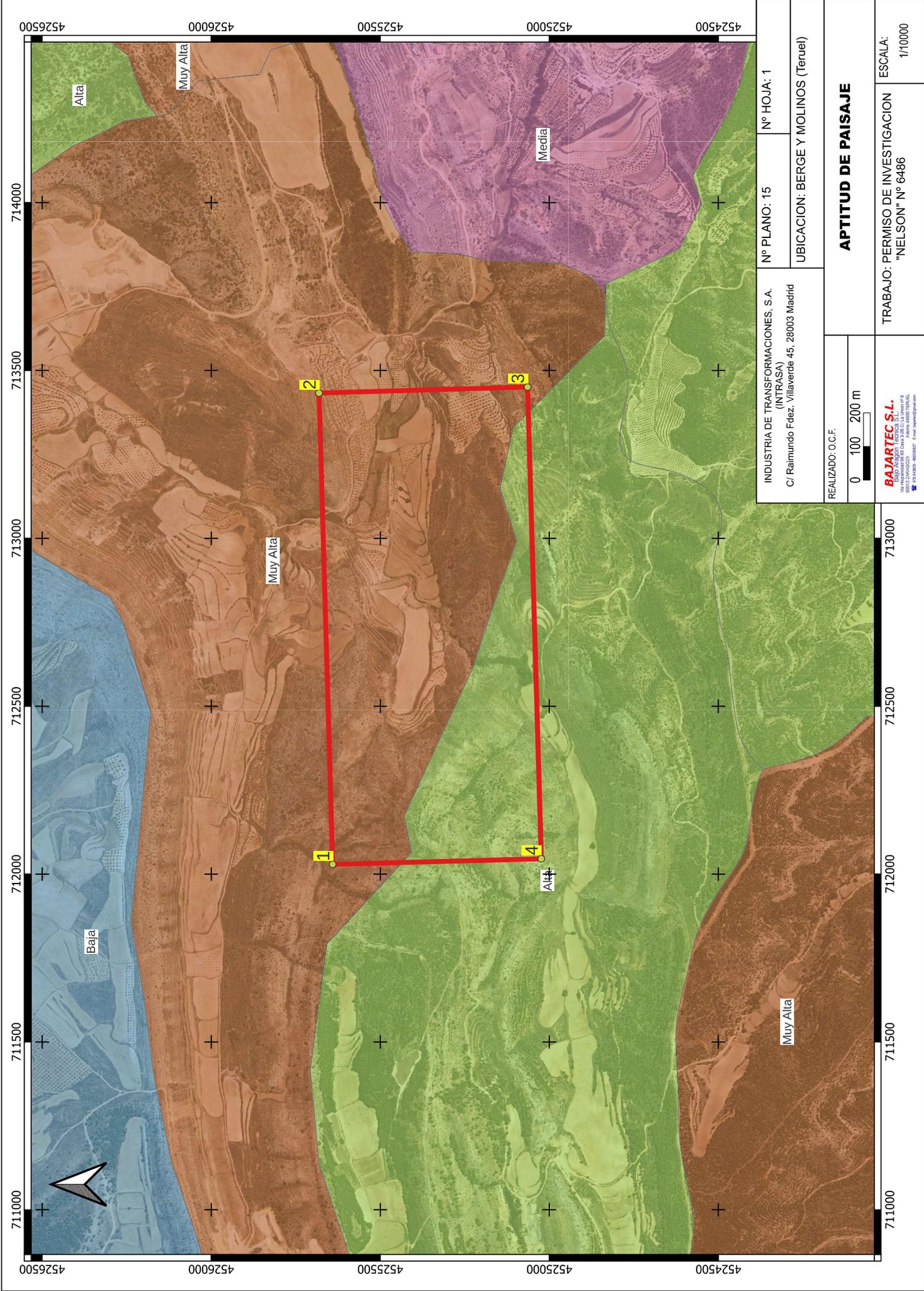




INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA) C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid		Nº PLANO: 13	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		<b>CALIDAD DE PAISAJE</b>	
0 100 200 m		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486	
<b>BAJARTEC S.L.</b> <small>           Bajo Aragón, Técnica S.L. -            50012 ZARAGOZA - España - 901 44 00 00            www.bajartec.com - Email: investigacion@bajartec.com         </small>		ESCALA: 1/10000	



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA) C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid		Nº PLANO: 14	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)	
0 100 200 m		<b>FRAGILIDAD DE PAISAJE</b>	
<b>BAJARTEC S.L.</b> <small>BAJO ASESORÍA TÉCNICA S.L. - C/ Alameda de las Platerías 10, 28014 Madrid - T. 91 531 11 00 - F. 91 531 11 01 - E. info@bajartec.com</small> <small>BAJO ASESORÍA TÉCNICA S.L. - C/ Alameda de las Platerías 10, 28014 Madrid - T. 91 531 11 00 - F. 91 531 11 01 - E. info@bajartec.com</small>		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486	
		ESCALA: 1/10000	



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.  
(INTRASA)  
C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid

Nº PLANO: 15

Nº HOJA: 1

UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)

REALIZADO: O.C.F.

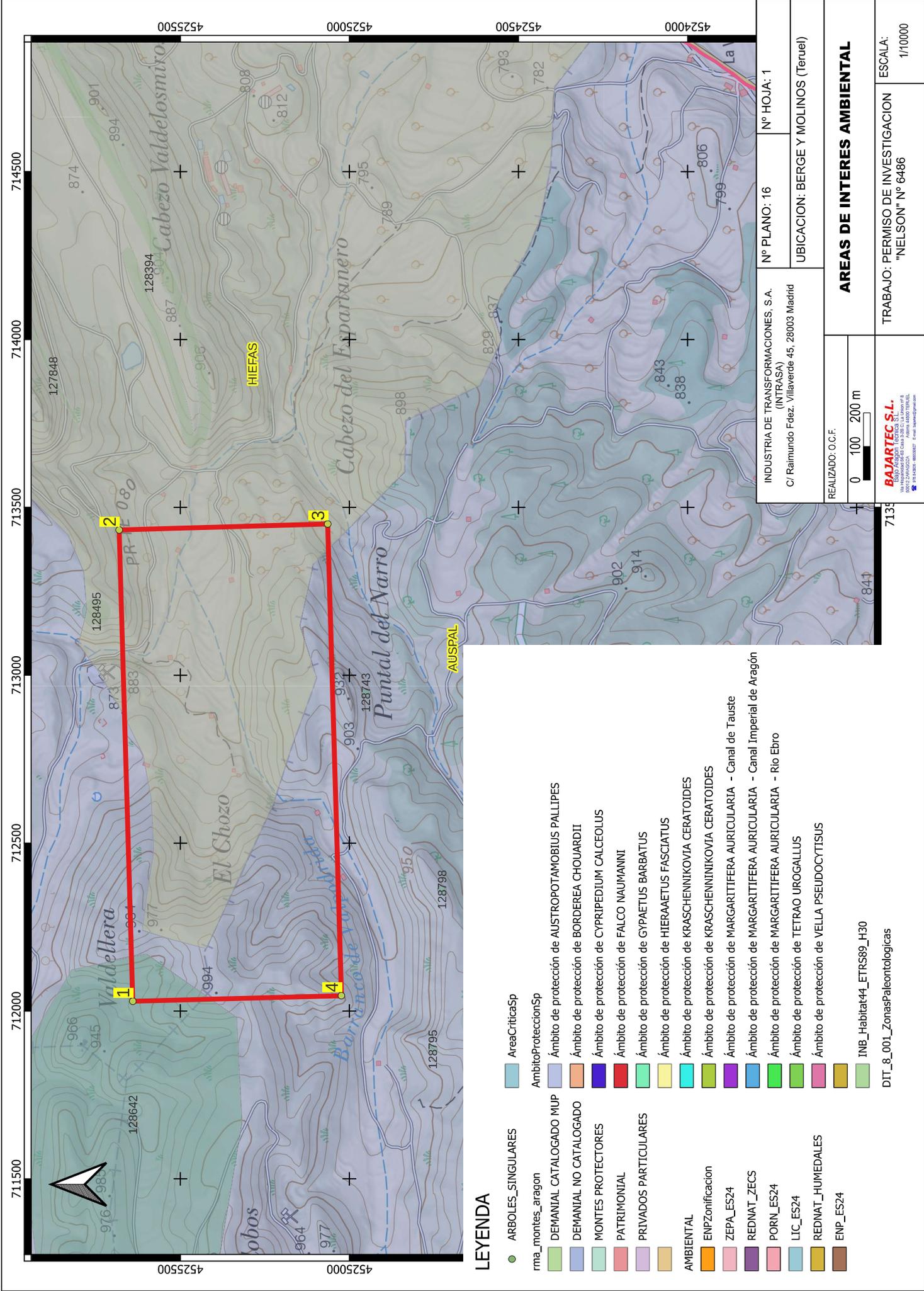


**APTITUD DE PAISAJE**

TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486

ESCALA: 1/10000

**BAJARTEC S.L.**  
Bajo Aragón, Tecnología S.L.  
C/ San Juan de los Rios, 10  
50012 ZARAGOZA, España  
www.bajartec.com  
Tel: +34 913 683 883 - Email: info@bajartec.com



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA) C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid		Nº PLANO: 16	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		UBICACION: BERGE Y MOLINOS (Teruel)	
0 100 200 m		<b>AREAS DE INTERES AMBIENTAL</b>	
<b>BAJARTEC S.L.</b> Bajo Aragón, Ingeniería S.L. C/ San Juan, 10 - 50013 Zaragoza 50012 ZARAGOZA - España T: +34 943 21 88 22 - F: +34 943 21 88 23 - E: email@bajartec.com		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION "NELSON" Nº 6486 ESCALA: 1/10000	

### LEYENDA

- ARBOLES\_SINGULARES
- rma\_montes\_aragon
- DEMANIAL CATALOGADO MIUP
- DEMANIAL NO CATALOGADO
- MONTES PROTECTORES
- PATRIMONIAL
- PRIVADOS PARTICULARES
- AMBIENTAL
- ENPZonificación
- ZEPA\_ES24
- REDNAT\_ZECS
- PORN\_ES24
- LIC\_ES24
- REDNAT\_HUMEDALES
- ENP\_ES24
- AreaCriticaSp
- AmbitoProteccionSp
- Ambito de protección de AUSTRORPOTAMOBILUS PALLIPES
- Ambito de protección de BORDEREA CHOUARDII
- Ambito de protección de CYPRIPEIDIUM CALCEOLUS
- Ambito de protección de FALCO NAUMANNI
- Ambito de protección de GYPAETUS BARBATUS
- Ambito de protección de HIERAAETUS FASCIATUS
- Ambito de protección de KRASCHENNIKOVIA CERATOIDES
- Ambito de protección de KRASCHENNIKOVIA CERATOIDES
- Ambito de protección de MARGARITIFERA AURICULARIA - Canal de Tauste
- Ambito de protección de MARGARITIFERA AURICULARIA - Canal Imperial de Aragón
- Ambito de protección de MARGARITIFERA AURICULARIA - Río Ebro
- Ambito de protección de TETRAO UROGALLUS
- Ambito de protección de VELLA PSEUDOCYTISUS
- INB\_Habitat44\_ETRS89\_H30
- DIT\_8\_001\_ZonasPaleontologicas

***PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN  
DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA  
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES***

## **1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES**

### **1.1. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS EN LAS QUE SE SITUEN LAS INSTALACIONES DE PREPARACIÓN, PLANTAS DE CONCENTRACIÓN Y PLANTAS DE BENEFICIO DE LA EXPLOTACIÓN.**

No aplica.

### **1.2. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES TALES COMO NAVES, EDIFICIOS, OBRA CIVIL, ETC.**

No aplica.

## **2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS**

De acuerdo con lo expuesto en la Parte 4 de este Plan de Restauración, no se prevén con la investigación a desarrollar, instalaciones de residuos mineros, por lo que este apartado no le resulta de aplicación.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Via Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630

E-mail: [bajartec@gmail.com](mailto:bajartec@gmail.com)

***PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS***

## 1. ALCANCE

La gestión de residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente del aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de esta actividad, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, los neumáticos fuera de uso y otros análogos, que se regirán por la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 16 del R.D. 975/2009.

Su gestión ya ha quedado contemplada dentro de la Parte 1 de este Plan de Restauración.

La legislación vigente de carácter específicamente minero relacionada con los residuos de esta industria, es:

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, de gestión de residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 777/2012, de 17 de mayo, por el que se modifica el R.D. 975/2009 y su corrección de errores ( BOE nº 26 de 26/5/2012)

La Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la investigación y aprovechamiento de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos, cualesquiera que fueren su origen y estado físico. Ya el Art 5. de la citada Ley contemplaba que las condiciones fijadas por Decreto en materia de protección del medio ambiente, serían imperativas en el aprovechamiento de los recursos objeto de esta Ley.

El RD 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería en su Art. 7.3., establecía que corresponde a las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía velar por el cumplimiento de las normas sobre protección del medio ambiente, no autorizando la puesta en marcha de instalaciones, industrias o explotaciones mineras, sin la previa comprobación de las condiciones citadas o, en su caso, del debido funcionamiento de los dispositivos correctores, sin perjuicio de tercero y sin excluir la necesidad de obtener las demás autorizaciones y concesiones que con arreglo a las leyes sean necesarias.

Hasta la fecha de promulgación del *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, la acumulación de los residuos generados por la actividad minera se regía por lo establecido en los siguientes preceptos de la legislación estatal básica:



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra

44500 TERUEL

Tlf/fax 978.843926

Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2

500012-ZARAGOZA

Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

- Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 20 de noviembre de 1984, por la que se desarrolla el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras.
- Orden de 26 de abril de 2000 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 08.02.01 del capítulo XII de Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera “Depósitos de lodos en procesos de tratamiento de industrias extractivas”.

Hoy en día ya todos derogados por la aplicación de la Disposición Derogatoria única del R.D. 975/2009, al igual que todas aquellas disposiciones de igual o inferior rango que contravengan o se opongan a lo establecido en el citado Real Decreto.

De conformidad con lo dispuesto en el Art. 18 del R.D. 975/2009 este Plan de Gestión de Residuos Mineros incluirá, según proceda:

- a) Relación de las cantidades totales estimadas y caracterización de los residuos mineros que se van a generar, de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo I del citado real decreto.
- b) Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros, de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo II
- c) Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de cualquier tratamiento posterior al que éstos se sometan.
- d) Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana puedan verse afectados negativamente por el depósito de residuos mineros y de las medidas preventivas que se deban tomar a fin de minimizar el impacto medioambiental durante la explotación u operación, cierre y clausura y mantenimiento y control posterior de las instalaciones de residuos, con inclusión de los aspectos mencionados en los artículos 19 y 33 del RD 975/2009. Una evaluación del riesgo y del impacto que el depósito de residuos mineros incide sobre la salud humana, si procede
- e) Los procedimientos de control y seguimiento propuestos con arreglo a los artículos 13 y 32 del RD 975/2009.
- f) Definición del proyecto constructivo y de gestión de las instalaciones de residuos mineros.
- g) El anteproyecto de cierre y clausura de las instalaciones de residuos mineros, incluido en el proyecto constructivo, con las disposiciones que correspondan de mantenimiento y control posterior a la clausura.
- h) Un estudio de las condiciones del terreno que vaya a verse afectado por las instalaciones de residuos.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
44500 TERUEL  
Tlf/fax 978.843926

Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
500012-ZARAGOZA  
Tlf. 976.536630

E-mail: bajartec@gmail.com

## 2. OBJETIVOS

De conformidad con lo dispuesto en el Art. 17 del R.D. 975/2009, son:

- a) Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:
- La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación (o investigación) y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
  - Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.
  - El relleno con residuos mineros del hueco creado, en la medida en que ello sea técnica y económicamente viable y respetuoso con el medio ambiente de conformidad con las normas vigentes en la materia y con los requisitos del presente real decreto, cuando proceda.
  - Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado con la tierra vegetal original que previamente se habrá depositado en su propia instalación de residuos, tras su cierre, cuando esto sea viable en la práctica. Si no es así, se procurará la utilización de esta tierra vegetal en otro sitio.
  - El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.
- b) Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el RD 975/2009, cuando proceda.
- c) Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. Deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura. Se deberá elegir un diseño que:
- 1.º Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.
  - 2.º Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancias contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.
  - 3.º Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.



Además, la gestión de los residuos se enmarcaría dentro de las estrategias 5.2E3 Integración paisajística de proyectos y 11.4 E6 Residuos inertes procedentes de excavaciones, de la estrategia de Ordenación del Territorio Aragonés por Decreto 202/2014, por lo que debe velarse porque sea compatible la actuación con la estrategia descrita.

## **2.1. PREVENIR O REDUCIR LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS MINEROS Y SU NOCIVIDAD**

### **2.1.1. Gestión de los residuos en la fase de proyecto, elección del método de explotación y preparación**

La gestión adecuada de los residuos mineros generados por la investigación ha quedado contemplada desde la fase de proyecto de la misma, de tal forma que el sistema permite la reutilización de todos los residuos mineros generados, para la rehabilitación de la zona afectada, evitando la generación de instalaciones de residuos mineros.

### **2.1.2. Las transformaciones de los residuos mineros**

Los residuos mineros generados durante la investigación geológico-minera son arenas y arcillas y otros materiales que constituyen residuos mineros inertes no peligrosos que no experimentan transformaciones posteriores que puedan dar lugar a efectos nocivos sobre la salud humana o el medio ambiente.

### **2.1.3. El relleno con residuos mineros de los huecos creados**

Se realiza transfiriendo los estériles al hueco que se haya creado, de tal forma que rehabilitamos adecuadamente la zona afectada y recuperamos el uso del suelo.

### **2.1.4. La reutilización de la tierra vegetal**

La acopiada por la apertura de calicatas y balsas de sondeos se restituye como sustrato nuevamente sobre las superficies restauradas.

### **2.1.5. El uso de sustancias menos peligrosas para el beneficio de los recursos minerales**

En el caso de que hubiera que emplear un lodo para la perforación que ayudara a la evacuación del ripio y a sujetar las paredes del sondeo, se empleará una mezcla de agua y arcilla o polímero biodegradable, por lo tanto, sin riesgo medioambiental.

## **2.2. FOMENTAR LA RECUPERACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS**

El sistema a emplear permite la transferencia de estériles a los huecos creados, de tal forma que rehabilitamos adecuadamente la zona afectada.



### **2.3. GARANTIZAR LA ELIMINACIÓN SEGURA A CORTO Y LARGO PLAZO DE LOS RESIDUOS MINEROS**

No aplica a la actividad ya que la totalidad de los residuos mineros que se generen, serán reutilizados en el relleno de los huecos creados, por lo que no existirán instalaciones de residuos mineros donde se produzcan procesos de eliminación de aquellos.



### 3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

Se caracterizan en este punto los residuos mineros que se van a generar durante la investigación, de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo I del RD 975/2009.

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS PREVISTAS DE LOS RESIDUOS MINEROS

De acuerdo con el Art. 2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular para que una sustancia u objeto pueda ser considerado residuo, su poseedor los tiene que desechar o tener la intención u obligación de desecharlo. Buena parte de los estériles mineros podrían no ser considerados como residuos mineros, ya que no cumplen la premisa citada en el Art. 2 de la Ley 7/2022 ya que forman parte del proceso productivo en lo que a restauración de terrenos de refiere. La tierra vegetal, es un material del cual el poseedor no tiene la intención de desprenderse, ya que se acopia con el fin de usarla posteriormente para la rehabilitación del espacio afectado por las actividades.

En cualquier caso, las características químicas y físicas de estos residuos mineros no difieren de las del material original, siendo clasificados como residuos mineros inertes de acuerdo con lo dispuesto en Anexo I del RD 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras y de conformidad con la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 por la que se completa la definición de residuos inertes en aplicación del artículo 22, apartado 1, letra f), de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

La Ley 7/2022 menciona los residuos inertes en el Art. 87.1.h) indicando:

h) «Residuos inertes»: los residuos definidos en el artículo 2.a) del Real Decreto 646/2020, de 7 de julio.

Este Real Decreto regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, lo cual no es aplicable nuestro caso, pero su definición, como sigue, es coincidente con lo recogido en el artículo 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio.

a) «Residuos inertes»: aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni biodegradables; ni reaccionan con los materiales con los que entran en contacto ni física, ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Los residuos inertes deben presentar un contenido de contaminantes insignificante y, del mismo modo, el potencial de lixiviación de estos contaminantes así como el carácter ecotóxico de los

*lixiviados debe ser igualmente insignificante. Los residuos inertes y sus lixiviados no deben suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.*

El concepto de residuos mineros inertes recogido en el artículo 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, es también coincidente con la definición de residuos inertes del artículo 3.3 de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre gestión de los residuos de industrias extractivas, pues en ambos casos se hace referencia a aquellos residuos que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa y que no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 1.1 de la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 (2009/359/CE), por la que se completa la definición de residuos inertes en aplicación del artículo 22, apartado 1, letra f) –actualmente artículo 22, apartado 2, letra c)– de la Directiva 2006/21/CE, los residuos únicamente se considerarán inertes a tenor de los mencionados artículos 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, y 3.3 de la Directiva 2006/21/CE, si reúnen todos los criterios siguientes, tanto a corto como a largo plazo:

a) Los residuos no sufrirán ninguna desintegración o disolución importantes ni ningún otro cambio significativo susceptible de provocar efectos ambientales negativos o de dañar la salud humana.

b) Los residuos tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 0,1 por ciento, o tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 1 por ciento y un cociente de potencial de neutralización, definido como el cociente entre el potencial de neutralización y el potencial de acidez y determinado mediante una prueba estática según el prEN 15875, superior a 3.

c) Los residuos no presentarán riesgos de combustión espontánea y no arderán.

d) El contenido de sustancias potencialmente dañinas para el medio ambiente o la salud humana en los residuos y, en especial, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V y Zn, incluidas las partículas finas aisladas en los residuos, es lo suficientemente bajo como para que sus riesgos humanos y ecológicos sean insignificantes, tanto a corto como a largo plazo. Para poder ser considerados lo suficientemente bajos como para presentar riesgos humanos y ecológicos insignificantes, el contenido de esas sustancias no superará los valores mínimos nacionales para los emplazamientos definidos como no contaminados o los niveles naturales nacionales pertinentes.

e) Los residuos deben estar sustancialmente libres de productos utilizados en la extracción o el tratamiento que puedan dañar el medio ambiente o la salud humana.



De esta forma, los residuos de industrias extractivas que cumplan con todas las características detalladas en alguna de las tablas recogidas en el Anexo Ib del RD 777/2012, tendrán la condición de residuos mineros inertes a efectos de lo dispuesto en Real Decreto 975/2009, de 12 de junio.

De acuerdo con lo establecido en el Punto 2 del Art. 1 de la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 y el apartado 1.2.2. del Anexo Ib, no es necesario proceder a realizar pruebas de caracterización específicas, dada su constitución.

Los residuos mineros generados, están incluidos en las tablas A y G del apartado 1.2. del Anexo Ib del RD 777/2012 que se reproduce a continuación, con el código LER 01 01 02 *Residuos de la extracción de minerales no metálicos* y 01 05 04 *Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce*. Se consideran, por lo tanto, residuos inertes. Hay que tener en cuenta que los residuos mineros provienen de los mismos materiales que existen actualmente en el yacimiento y que no sufren más que una rotura y disgregación por medios mecánicos en los procesos de extracción. En el caso de que se utilicen como fluido de perforación lodos compuestos por agua y mezcla de arcilla o polímero biodegradable, indicar que este añadido no genera peligro para el medio ambiente y es de uso habitual incluso en perforación para sondeos de abastecimiento de agua de boca.



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

C/ La Unión nº8, 1º- Andorra  
44500 TERUEL  
Tlf/fax 978.843926

Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
500012-ZARAGOZA  
Tlf. 976.536630

E-mail: [bjartec@gmail.com](mailto:bjartec@gmail.com)

Tabla A

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos sólidos o semisólidos y residuos en suspensión generados en la excavación del hueco de explotación mediante cualquier tipo de proceso de excavación y que no hayan sido trasladados a una planta de tratamiento móvil o fija para procesamiento o preparación para la venta.</li> <li>Estos residuos incluyen la montera superior, media o inferior, así como los recursos extractivos no aptos para un uso comercial.</li> <li>Los residuos incluyen las rocas encajantes meteorizadas.</li> </ul>
Procesos o actividades donde se produce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototrailla, excavadora, retroexcavadora, pala cargadora, minador o equipos análogos).</li> <li>Arranque mediante voladura controlada.</li> <li>Se incluyen en estas operaciones la retirada de la cubierta vegetal y de la cobertera, tanto si se realizan separadamente como conjuntamente.</li> </ul>

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	<p>Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas.</li> <li>Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfíbolitas y pórfidos.</li> <li>Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y tripoli.</li> <li>Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas y/o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas</li> <li>Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).</li> </ul>

Tabla G

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Lodos y otros residuos de perforaciones (Código LER: 01 05) Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce (Código LER: 01 05 04)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos extractivos sólidos de grano fino y grueso, así como semisólidos en suspensión en agua, producidos durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción.</li> <li>Los residuos están compuestos de tipos de materiales procedentes de las unidades geológicas existentes así como de sus mezclas.</li> <li>Los residuos podrán incluir materiales meteorizados de las unidades geológicas de que se hayan atravesado.</li> </ul>
Procesos o actividades donde se produce	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos extractivos se generan durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción siempre que no se empleen aditivos diferentes del agua dulce.</li> </ul>

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Lodos y otros residuos de perforaciones (Código LER: 01 05) Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce (Código LER: 01 05 04)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas	<p>Los residuos extractivos pueden producirse durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas en de los siguientes recursos minerales de origen natural:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas.</li><li>• Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfíbolitas y pórfidos.</li><li>• Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y trípoli.</li><li>• Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliniticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcarenitas.</li><li>• Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).</li></ul> <p>Si los lodos contienen aditivos no calificados como peligrosos, se deberá acreditar este extremo (bentonitas, baritas, algunos polímeros y otros), a partir de las informaciones proporcionadas por el fabricante de dichas sustancias (fichas de características de los aditivos, reactivos, etc.) y de las concentraciones finales de estas sustancias presentes en los residuos.</p>

### **3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA ENTRADA PERTINENTE DE LA DECISIÓN 2000/532/CE, CON ESPECIAL ATENCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS PELIGROSAS**

En el anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, se publica la Lista Europea de Residuos, aprobada por la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, modificada por las Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero, y 2001/119, de 22 de enero, y por la Decisión del Consejo 2001/573, de 23 de julio y Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014.

Esta Orden se deroga, por la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*.

El Art. 6 de la citada establece que:

*La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE*

La lista europea de residuos LER, recogida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, dedica el capítulo 1 a los residuos mineros. De acuerdo con esta, podremos clasificar los residuos mineros producidos, dentro de las siguientes categorías:

Código LER	Tipo de residuo	Origen
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos	Residuos de la excavación (materiales de desmonte, tierras,..) y materiales no aprovechables económicamente
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce	Detritus de la perforación, junto con una combinación, en su caso, de agua-arcilla o polímero biodegradable

Como se ha expuesto con anterioridad, estos residuos son inertes y no peligrosos.

### **3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE DEBAN UTILIZARSE DURANTE EL TRATAMIENTO DEL RECURSO MINERAL Y DE SU ESTABILIDAD**

La perforación empleará como fluido de perforación agua dulce. En el caso de que hubiera que utilizar como fluido de perforación lodos compuestos por agua y mezcla de arcilla o polímero biodegradable, indicar que este añadido no genera peligro para el medio ambiente.



### 3.4. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE VERTIDO Y TRANSPORTE

El detritus de perforación se comporta como un residuo inerte. Estos materiales constituyen un volumen teórico de apenas 0,8 m<sup>3</sup>, que serán extendidos en la rehabilitación de la plataforma del sondeo y en el propio hueco del sondeo.

Los materiales acopiados a ambos lados de las catas (tierra vegetal y materiales de desmonte) se reincorporan al hueco creado para su rehabilitación con la misma máquina una vez realizada la toma de datos y muestras.

## 4. CANTIDADES ESTIMADAS DE RESIDUOS MINEROS

Teniendo en cuenta los parámetros utilizados para el diseño, las cantidades de residuos mineros que se generarían, serían las recogidas en el cuadro siguiente.

Residuo	Tipología	Código LER	Volumen estimado ( m <sup>3</sup> b)
Residuos de la extracción de minerales no metálicos	Tierra vegetal	010102	100,8
Residuos de la extracción de minerales no metálicos	Resto materiales de desmonte	010102	871,20
Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce	Detritus de la perforación, junto con una combinación, en su caso, de agua-arcilla o polímero biodegradable	010504	0,8

## 5. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

El propio R.D. 957/2009 de 12 de junio, *sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, excluye los huecos rellenados con residuos mineros, como instalaciones de residuos mineros.



## 6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ÉSTOS SE SOMETAN

Residuo	Código LER	Actividad generadora	Tratamiento posterior (SI/NO)
Residuos de la extracción de minerales no metálicos	010102	Desmante, extracción, vertido del material no aprovechable	No
Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce	010504	Detritus de la perforación, junto con una combinación, en su caso, de agua-arcilla o polímero biodegradable	No

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA PUEDAN VERSE AFECTADOS NEGATIVAMENTE POR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS Y DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE DEBAN TOMAR A FIN DE MINIMIZAR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DURANTE LA EXPLOTACIÓN U OPERACIÓN, CIERRE Y CLAUSURA Y MANTENIMIENTO Y CONTROL POSTERIOR DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS.

La tipología de los estériles (inertes no peligrosos) no prevé afecciones significativas al medio ambiente ni a la salud humana debido a su generación y acopio y reutilización en la rehabilitación de los terrenos.

## 8. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PROPUESTOS PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

No procede, al no existir instalaciones de residuos mineros.

## 9. DEFINICIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. MEDIDAS NECESARIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y LA PREVENCIÓN O MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DEL AIRE.

No procede, al no generarse instalaciones de residuos mineros.



## **10. ANTEPROYECTO DE CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. CONTROL POSTERIOR A LA CLAUSURA**

No procede, al no generarse instalaciones de residuos mineros.

## **11. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO QUE VAYA A VERSE AFECTADO POR LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS**

No procede, al no generarse instalaciones de residuos mineros.

## **12. CONFLICTOS O INTERFERENCIAS CON PLANES DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

De acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5. Autorización del Plan de Restauración, apartado 3 del RD 975/2009, la Autoridad Competente deberá comprobar que la gestión de los residuos mineros no entra en conflicto ni interfiere de ninguna otra manera con la aplicación del plan o los planes de gestión de residuos a que hace referencia la Ley de residuos.

La gestión prevista para los residuos mineros en esta investigación, salvo mejor criterio de la Autoridad Competente, no interfiere o entra en conflicto con el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA), como instrumento de planificación, ni con el Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.



***PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO  
DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN***

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 5</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 1

## 1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Se adjunta un calendario previsible para el desarrollo de las actividades contempladas en este Plan, donde puede comprobarse su gran sencillez dada la tipología de los trabajos a desarrollar. El calendario de ejecución real dependerá del ritmo de ejecución de trabajos de manera que las fechas y datos descritos son orientativos y aproximados; los resultados reales se irán exponiendo en los preceptivos Planes de Labores anuales.

### 1.1. PRIMER AÑO DE INVESTIGACIÓN

Cap.	CONCEPTO	1º AÑO					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1.01.	-OCUPACIÓN DE TERRENOS Y TRAMITES						
1.02.	-CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE DETALLE						
1.03.	-SONDEOS						
1.04.	-TESTIFICACIÓN						
1.05.	-ANÁLISIS DE MUESTRAS						
1.06.	-CALICATAS						
1.07.	-DIRECCIÓN TÉCNICA.INFORMES						
1.08.	RESTAURACIÓN						

### 1.2. SEGUNDO AÑO DE INVESTIGACIÓN

Cap.	CONCEPTO	2º AÑO					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1.01.	-OCUPACIÓN DE TERRENOS Y TRAMITES						
1.02.	-CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE DETALLE						
1.03.	-SONDEOS						
1.04.	-TESTIFICACIÓN						
1.05.	-ANÁLISIS DE MUESTRAS						
1.06.	-CALICATAS						
1.07.	-DIRECCIÓN TÉCNICA.INFORMES						
1.08.	RESTAURACIÓN						



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra      Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL      500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926      Tlf. 976.536630  
 E-mail: bajartec@gmail.com

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 5</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 Página 2

## 2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN. PROPUESTA PARA LA FIANZA DE RESTAURACIÓN

Teniendo presente el Artículo 2º de la Orden de 18 de mayo de 1994 del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas, para valorar el coste de los trabajos de rehabilitación, que sirva de base para la fijación de la correspondiente fianza, tenemos que:

- a) Se ha efectuado la valoración de los trabajos de rehabilitación y que asciende a la cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS (2.890,22 €) IVA incluido.
- b) La fianza que debe disponerse de conformidad con los Arts. 42 y 43 del *RD 975/2009 de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras* debe ser adecuada al presupuesto y programa de los planes de restauración. A este respecto hay que tener presente que el Permiso de Investigación “NELSON” Nº 6486 fue otorgado (como ya se ha expuesto en la PARTE 1 de este Plan de Restauración) mediante Resolución de 1 de marzo de 2019 del Director General de Energía y Minas. Con fecha 12 de noviembre de 2014, en virtud del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, de gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y de rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) **emitió informe favorable sobre el plan de restauración, fijando una fianza de 8.276,55 € para hacer frente a las labores de restauración. Este aval se contemplaba para los siguientes trabajos de investigación:**
  - **Dos campañas de sondeos; la primera con 11 sondeos y la segunda con 6,** con una longitud de 30 a 40 metros por sondeo
  - **Dos calicatas, con una longitud total de 290 metros**

Los trabajos de investigación de campo finalmente realizados y rehabilitados en su momento, consistieron en la realización de **nueve sondeos mecánicos, mientras que para esta prórroga de vigencia se pretende completar la campaña de sondeos propuesta en su momento en la Zona 3, con los dos sondeos con recuperación de testigo: NLS-E-14 y NLS-E-23, además de la ejecución de 150-200 m de calicata, de los 290 m. previstos en su momento, distribuidos entre 5 calicatas con una longitud media de unos 30-40 m por cada una.**

**El importe estimado para la rehabilitación de los trabajos previstos para el periodo de esta prórroga de vigencia es de 2.890,22 € IVA incluido, por lo que ENTENDEMOS QUE EL AVAL DISPUESTO EN SU MOMENTO ES SUFICIENTE PARA CUBRIR LOS TRABAJOS PREVISTOS PARA ESTA**

<b>INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.</b> <b>INTRASA</b> C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, 28003 Madrid	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> <b>PARTE 5</b>
<b>PERMISO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>“NELSON” Nº 6.486</b>	Fecha: 7/2/2025 <div style="text-align: right;">Página 3</div>

**PRORROGA DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN Y NO SE REQUERIRÍA DE NINGUNA FIANZA ADICIONAL.**

- c) Todos los estériles mineros generados con los trabajos, se transfieren al relleno de las labores. El calendario y programa de ejecución expuestos anteriormente, va en la línea descrita, garantizándose que las labores de rehabilitación se hayan coordinado de forma que los trabajos de rehabilitación se lleven tan parejos como sea posible.
- d) No se afecta a una zona donde haya elementos ambientales de carácter trascendental, lo que debe ser tenido en cuenta en la fijación del importe de la fianza conforme al apartado d) de la *Orden de 18 de mayo de 1994*, y a lo expuesto en el apartado b) anterior.
- e) Las medidas del Plan de Restauración, permiten corregir los impactos generados sobre la geomorfología, pérdida de capacidad agrológica de los suelos, el incremento de los fenómenos erosivos y el efecto introducido en el paisaje y vegetación.

TERUEL, 7 de febrero 2025

*Fdo. Oscar Carballo Fernández*  
**INGENIERO TECNICO DE MINAS**  
 Técnico Superior y Máster en Prevención de Riesgos Laborales

71500106Y Firmado digitalmente por  
 OSCAR 71500106Y OSCAR  
 CARBALLO (R: CARBALLO (R:  
 B50652890) B50652890)  
 Fecha: 2025.02.12  
 07:41:29 +01'00'



**BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE**  
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2  
 44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA  
 Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630

E-mail: [bjartec@gmail.com](mailto:bjartec@gmail.com)

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 01 REVEGETACIÓN

### SUBCAPÍTULO 01.01 REMODELADO DE TERRENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01	m3	<b>RELLENO Y EXT.TIERRA ALMAC. PLATAFORMA. SONDEOS</b> Relleno y extendido de tierra y tierra vegetal almacenada procedente de la creación de balsa en plataforma de sondeo, incluyendo perfilado			
rmM01C13	0.020 h	Retroexcavadora hidráulica 131/160 CV	65.36	1.31	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	1.31	0.08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02	m3	<b>RELLENO Y EXT.TIERRA ALMAC. EN CALICATA</b> Relleno de calicata con tierra vegetal y tierras almacenadas en los bordes, incluyendo perfilado.			
rmM01C13	0.020 h	Retroexcavadora hidráulica	65.36	1.31	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	1.31	0.08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 01.02 REVEGETACIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.01	ha	<b>OPERACIÓN DE LABRADO PARA SIEMBRA</b> Pase de grada de roturación, doble pase			
rmM01A06	1.913 h	Tractor orugas 191/240 CV	85.52	163.60	
rmM02B29	1.913 h	Apero de labor de preparación terrenos	7.19	13.75	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	177.40	10.64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>187.99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.02	ha	<b>SIEMBRA DIRECTA ZONA CULTIVOS</b> Siembra directa de cereales mediante sembradora para siembra directa, regulada a las necesidades del cultivo			
rmM01A10	1.000 h	Tractor ruedas 101/125 CV	45.94	45.94	
rmP02E04	200.000 kg	Semilla certificada cereal (p.o.)	0.60	120.00	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	165.90	9.95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>175.89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.03	ha	<b>SIEMBRA MANUAL</b> Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno previamente labrado y de pendiente inferior al 20%, incluido pase de grada de discos			
rmO01A05	2.600 h	Peón	20.27	52.70	
rmR03A05	1.000 ha	Pase de grada de terrenos cultivados	42.63	42.63	
rmP02E03	200.000 kg	Semilla pradera rústica (p.o.)	3.51	702.00	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	797.30	47.84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>845.17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.04	ha	<b>FERTILIZACIÓN ABONO ORGÁNICO C/ESPARCIDOR</b> Suministro y extendido con remolque extendedor de abono orgánico bien fermentado (40 t/ha) suministrado a granel			
rmP02F08	40.000 t	Abono orgánico bien fermentado a granel (p.o.)	22.00	880.00	
rmM01A13	2.000 h	Tractor ruedas 171/200 CV	72.06	144.12	
rmM02B30	2.000 h	Remolque extendedor estiércol 20 t	44.50	89.00	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	1,113.10	66.79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,179.91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 RESTAURACIÓN</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 REMODELADO DE TERRENO</b>									
01.01.01	m3 RELLENO Y EXT.TIERRA ALMAC. PLATAFORMA. SONDEOS								
	Relleno y extendido de tierra y tierra vegetal almacenada procedente de la creación de balsa en plataforma de sondeo, incluyendo perfilado.								
	NLS-E-14	1	3.00	2.00	1.00	6.00			
	NLS-E-23	1	3.00	2.00	1.00	6.00			
							12.00	1.39	16.68
01.01.02	m3 RELLENO Y EXT.TIERRA ALMAC. EN CALICATA								
	Relleno de calicata con tierra vegetal y tierras almacenadas en los bordes, incluyendo perfilado.								
	Calicata C1-a	1	40.00	1.20	4.00	192.00			
	Calicata C1-b	1	40.00	1.20	4.00	192.00			
	Calicata C1-c	1	40.00	1.20	4.00	192.00			
	Calicata C2-a	1	40.00	1.20	4.00	192.00			
	Calicata C2-b	1	40.00	1.20	4.00	192.00			
							960.00	1.39	1,334.40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 REMODELADO DE TERRENO</b>									<b>1,351.08</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 REVEGETACIÓN</b>									
01.02.01	ha OPERACIÓN DE LABRADO PARA SIEMBRA								
	Pase de grada de roturación, doble pase								
	Plataformas sondeos	1	0.02			0.02			
	Calicatas	1	0.12			0.12			
	Terrenos de paso	1	0.22			0.22			
							0.36	187.99	67.68
01.02.02	ha SIEMBRA DIRECTA ZONA CULTIVOS								
	Siembra directa de cereales mediante sembradora para siembra directa, regulada a las necesidades del cultivo, accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas obteniéndose un ancho de labor de 3 m.								
	Plataformas sondeos	1	0.02			0.02			
	Calicata	1	0.07			0.07			
	Terrenos de paso	1	0.12			0.12			
							0.21	175.89	36.94
01.02.03	ha SIEMBRA MANUAL								
	Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno previamente labrado y de pendiente inferior al 20%, incluido pase de grada de discos.								
	Calicatas	1	0.15			0.15			
							0.15	845.17	126.78
01.02.04	ha FERTILIZACIÓN ABONO ORGÁNICO C/ESPARCIDOR								
	Suministro y extendido con remolque extendedor de abono orgánico bien fermentado suministrado a granel, en terrenos con pendientes inferiores al 20 %.								
	Plataformas sondeos	1	0.02			0.02			
	Calicatas	1	0.12			0.12			
	Terrenos de paso	1	0.22			0.22			
							0.36	1,179.91	424.77
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 REVEGETACIÓN</b>									<b>656.16</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 RESTAURACIÓN</b>									<b>2,007.24</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	RESTAURACIÓN .....	2,007.24	100.00
-01.01	-REMODELADO DE TERRENO .....	1,351.08	
-01.02	-REVEGETACIÓN .....	656.16	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2,007.24</b>	
	13.00 % Gastos generales .....	260.94	
	6.00 % Beneficio industrial .....	120.43	
	SUMA DE G.G. y B.I.	381.37	
	21.00 % I.V.A. ....	801.61	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>2,890.22</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>2,890.22</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

TERUEL, 7 de febrero de 2025

*Fdo. Oscar Carballo Fernández*  
 Ingeniero Técnico de Minas  
 Máster en prevención de Riesgos Laborales

**CARBALLO** Firmado digitalmente por  
**FERNANDE** CARBALLO  
**Z OSCAR -** FERNANDEZ OSCAR  
**71500106Y** - 71500106Y  
 Fecha: 2025.02.12 07:41:51 +01'00'