



SERVICIOS MINEROS DE ANDALUCÍA, S.L.

PLAN DE RESTAURACIÓN

PERMISO DE INVESTIGACIÓN *BORNOS R.S.C. 1.156*

TT.MM. DE ARCOS DE LA FORNTERA, ESPERA Y
BORNOS (CÁDIZ)

TITULAR:

INDUSTRIAS TZBSAT, S.L.



Sevilla, noviembre de 2024

SEMA, S.L. – C/Esperanza de la Trinidad nº8, Bloque 2 Local 5 – 41008 SEVILLA
Teléfono 954 253 114 – Fax: 954 670 716 – Email: oficina@semasl.com
C.I.F. B-91087981 – www.semasl.com


	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 1/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES	1
1.1. Introducción y objetivos.....	1
1.2. Legislación aplicable	2
1.1.1 Legislación comunitaria.....	2
1.1.2 Legislación estatal.....	4
1.1.3 Legislación autonómica.....	8
1.1.4 Normas UNE.....	9
2. PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS.....	10
2.1. Descripción del medio físico	10
2.1.1. Localización	10
2.1.2. Geología	14
2.1.3. Geomorfología y relieve.....	26
2.1.4. Hidrología e hidrogeología.....	30
2.1.5. Edafología.....	36
2.1.6. Climatología.....	45
2.1.7. Vegetación.....	51
2.1.8. Fauna.....	61
2.1.9. Paisaje	62
2.2. Definición del medio socioeconómico de la zona.....	70
2.2.1. Aprovechamientos preexistentes	70
2.2.2. Situación geográfica	71
2.2.3. Usos del suelo	72
2.2.4. Demografía	77
2.2.5. Empleo.....	81
2.2.6. Infraestructuras	81
2.2.7. Espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico	90
2.2.8. Puntos de interés	93
2.3. Identificación del área de aprovechamiento y su entorno	100
2.3.1. Lugar del proyecto	100
2.3.2. Accesos	101


2.3.3.	Instalaciones	103
2.4.	Epítome de las características del aprovechamiento del recurso	103
2.4.1.	Identificación del peticionario	104
2.4.2.	Dirección facultativa, coordinación de trabajos y asistencia técnica 104	
2.4.3.	Compilación y tratamiento de información	104
2.4.4.	Muestreo de campo, cartografía geológica	105
2.4.5.	Geoquímica superficial de afloramientos y suelos	105
2.4.6.	Técnicas geofísicas	106
2.4.7.	Sondeos mecánicos.....	108
2.4.8.	Restauración espacios afectados	111
3.	PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES.....	112
3.1.	Alteraciones previstas	112
3.2.	Medidas de restauración del espacio natural afectado por la investigación minera	113
3.2.1.	Remodelado del terreno	113
3.2.2.	Procesos de revegetación	113
3.2.3.	Rehabilitación de plantas móviles.....	113
3.2.4.	Descripción de otras posibles actuaciones de rehabilitación	113
3.3.	Anteproyecto de abandono definitivo de las labores.....	119
4.	PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES	120
4.1.	Instalaciones y servicios auxiliares	120
4.1.1.	Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen instalaciones de preparación, plantas de concentración, y plantas de beneficio a la explotación	120
4.1.2.	Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.	120
4.2.	Instalaciones de residuos mineros	120
5.	PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	121

5.1.	Objetivos del presente Plan de Gestión de Residuos	121
5.2.	Caracterización de los residuos mineros	121
5.2.1.	Identificación de los residuos	121
5.3.	Caracterización de los residuos conforme al R.D. 777/2012	122
5.3.1.	Descripción de las características físicas y químicas previstas de los residuos que deban verterse a corto y largo plazo, con referencia particular a su estabilidad en las condiciones atmosféricas/meteorológicas reinantes en superficie, teniendo en cuenta el tipo de mineral o minerales extraídos y la naturaleza de cualesquiera terrenos de recubrimiento o minerales de ganga que se desplacen en el curso de las operaciones de extracción.....	122
5.3.2.	Clasificación de los residuos, con especial atención a sus características peligrosas, según la entrada pertinente de la Decisión 2000/532/CE	123
5.3.3.	Descripción de las sustancias químicas que deban utilizarse durante el tratamiento del recurso mineral y de su estabilidad	123
5.3.4.	Descripción del método de vertido.....	123
5.3.5.	Sistema de transporte de residuos que se vaya a utilizar	123
5.4.	Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros	123
5.5.	Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de los tratamientos posteriores a los que se sometan	124
5.6.	Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana pueden verse afectados por los residuos	124
5.7.	Procedimientos de control y seguimiento propuestos	124
5.8.	Definición del proyecto constructivo y de gestión de las instalaciones de residuos mineros	124
5.9.	Anteproyecto de cierre y clausura de las instalaciones de residuos mineros	124
5.10.	Estudio de las condiciones del terreno que vaya a verse afectado por las instalaciones de residuos.....	125
6.	PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	126
6.1.	Calendario de ejecución.....	126

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 4/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.2.	Coste estimado de los trabajos de rehabilitación	126
6.2.1.	Justificación de precios	126
6.2.2.	Resumen del presupuesto	128
Anexo I: Planos y cartografía		129
Anexo II: Presupuesto desglosado		150
Anexo III: Informe registro minero del P.I. Bornos Nº 1.564		155

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 5/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. DATOS GENERALES

1.1. Introducción y objetivos

El presente Plan de Restauración se redacta por el equipo técnico multidisciplinar de la mercantil SERVICIOS MINEROS DE ANDALUCIA, S.L. (SEMA), a petición del Grupo Empresarial **INDUSTRIAS TZBSAT, S.L.** (en adelante INDUSTRIAS ZB), peticionaria de ochenta y nueve (89) Cuadrículas Mineras para el **Permiso de Investigación "BORNOS"** (en adelante, *P.I. Bornos*) de los recursos de la sección C) con número de registro 1.564, para extracción de Caliza en la provincia de Cádiz.

El documento que se redacta sigue expresamente la estructura del *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*, y su modificación posterior mediante el *Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo*.

El presente documento tiene la finalidad de analizar las actuaciones que deben llevarse a cabo desde el punto de vista de la restauración del espacio natural afectado por las labores de investigación minera proyectadas en la documentación a la que acompaña el presente documento.

Asimismo, se definirán posteriormente las actuaciones que deben acometerse para compatibilizar el proyecto de investigación con el cumplimiento de la normativa existente, con especial incidencia en la legislación de índole ambiental.

Todas las actuaciones necesarias para llevar a cabo los trabajos definidos en el Proyecto de Investigación, y por extensión las incluidas en el presente Plan de Restauración, se acometerán bajo el compromiso y la política del peticionario, de hacer partícipes a la población del entorno mediante la contratación del personal local (Compromiso Social) y adquisición de medios y materiales necesarios en la investigación y restauración posterior en proveedores del entorno (Compromiso Medioambiental y Social).


Con el trabajo, se pretenden poner de manifiesto aquellas actuaciones previsibles no definidas en la documentación técnica de la investigación, a la que se adherirá el presente documento, en relación a la adecuación de la actuación objeto a lo dispuesto 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*, y su modificación posterior mediante el *Real Decreto 777/2010, de 4 de mayo*.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 6/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	


1.2. Legislación aplicable

1.1.1 Legislación comunitaria

- Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 2014/101/UE de la Comisión, de 30 de octubre de 2014, que modifica la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2014/80/UE de la Comisión, de 20 de junio de 2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de agosto de 2013, por la que se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 7/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior.
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.
- Directiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de mayo de 2003 por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/ CE del Consejo.
- Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 97/62/CE del Consejo de 27 de octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
- Directiva 92/104/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1992, relativa a las disposiciones mínimas destinadas a mejorar la protección en materia de seguridad y de salud de los trabajadores de las industrias extractivas a cielo


ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 8/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

abierto o subterráneas (duodécima directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).


- Directiva 92/43/CEE del consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

1.1.2 Legislación estatal


- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las administraciones públicas, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el Desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- 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, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y sus posteriores modificaciones.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 9/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 6/1977, de 4 de enero, de Fomento de la Minería, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 22/1973, de 21 de julio, de minas, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 1075/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el anexo II del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 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.
- 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 sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 10/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, y sus posteriores modificaciones.
- 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, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, y sus posteriores modificaciones.
- 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.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca, y sus posteriores modificaciones.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 11/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- 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.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Agua, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba 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, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, Estatuto del Minero y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, y sus posteriores modificaciones.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de medio ambiente atmosférico, y sus posteriores modificaciones.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo, por la que se modifica la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo, y sus posteriores modificaciones.
- Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del Documento Sobre Seguridad y Salud para la industria extractiva, y sus posteriores modificaciones.
- Resolución de 27 de septiembre de 2010, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, de corrección de errores de la de 20 de noviembre de 2008, por la que se incluyen en el inventario nacional de zonas húmedas 117 humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 12/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.1.3 Legislación autonómica

- Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, y sus posteriores modificaciones.
- Decreto 131/2021, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030.
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Decreto 163/2013, de 8 de octubre, por el que se modifica el Decreto 342/2012, de 31 de julio, por el que se regula la organización territorial provincial de la Administración de la Junta de Andalucía.
- Decreto 334/2012, de 17 de julio, por el que se regulan las entidades colaboradoras en materia de Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 13/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 105/2011, de 19 de abril, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente.
- Decreto 369/2010, de 7 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía (PORMIAN).
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 4/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.
- Orden de 19 de abril de 2012, por la que se aprueban instrucciones técnicas en materia de vigilancia y control de las emisiones atmosféricas.

1.1.4 Normas UNE

- UNE 22480: 2019. Sistema de gestión minero-mineralúrgica-metalúrgica sostenible. Requisitos.
- UNE 22470: 2019. Sistema de gestión minero-mineralúrgica-metalúrgica sostenible. Indicadores.
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2005. Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 14/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

2.1. Descripción del medio físico

2.1.1. Localización

Las labores de investigación propuestas del *P.I. Bornos* en el área solicitada se localizarán en la Provincia de Cádiz, en terrenos de los Términos Municipales (TT.MM.) de Arcos de la Frontera, Espera y Bornos (Ver Plano N° 1. Situación). En total se solicita un área de investigación de 2.721,88 ha aproximadamente, situada a unos escasos 30 m al Oeste del núcleo urbano de Bornos. Existen algunos núcleos de población secundarios cercanos al perímetro de investigación solicitado.

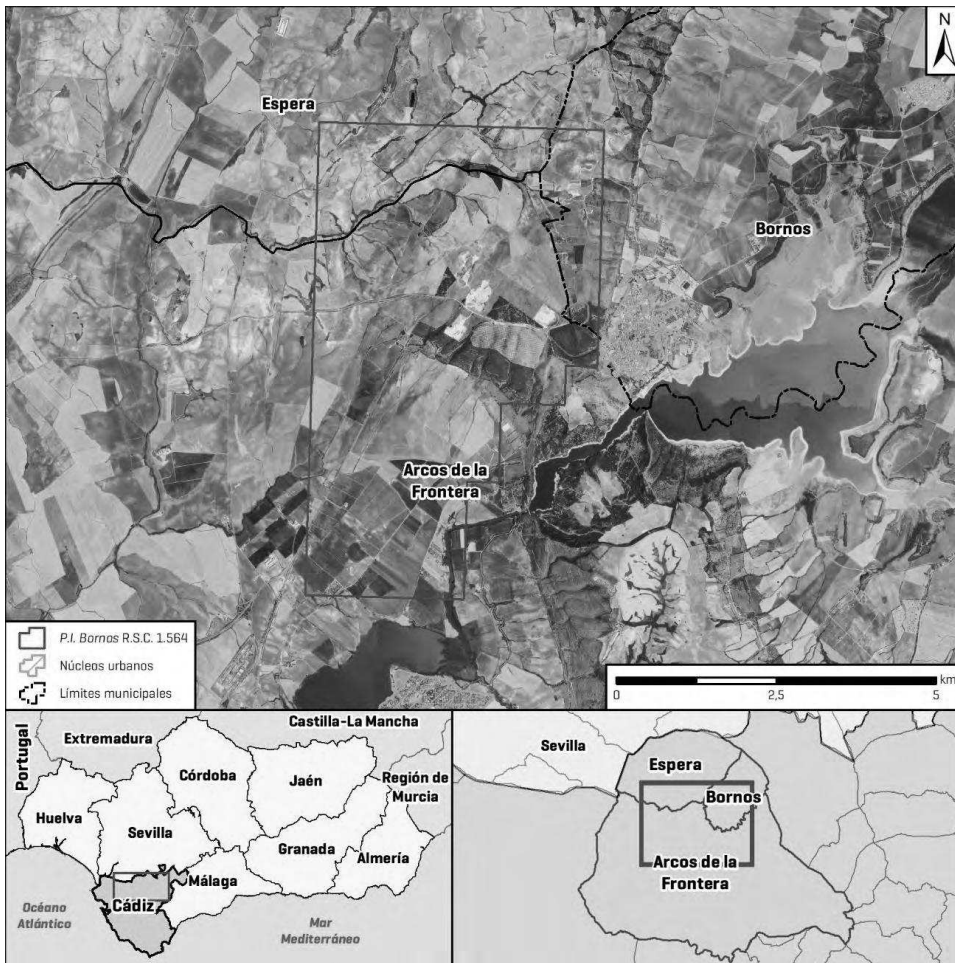


Figura 1. Situación del P.I. Bornos

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 15/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Asimismo, tiene interés referenciar la localización del *P.I. Bornos* con respecto al núcleo urbano de Espera, que se emplaza a unos 2.615 m al Sur y a 1.850 m al Noreste del núcleo urbano de Arcos de la Frontera. El área de investigación solicitada ocupa ochenta y nueve (89) Cuadrículas Mineras quedando delimitadas bajo la poligonal definida por las coordenadas mostradas en la Tabla 1 (Ver Plano N° 3. Ortofotografía Aérea Digital).

Vértices	Longitud (O)	Latitud (N)	HUSO 30N	
			X (UTM)	Y (UTM)
1-Pp	5° 48' 00"	36° 50' 40"	250.332,265	4.081.276,141
2	5° 45' 00"	36° 50' 40"	254.791,595	4.081.146,528
3	5° 45' 00"	36° 48' 40"	254.685,097	4.077.447,652
4	5° 45' 20"	36° 48' 40"	254.189,403	4.077.461,933
5	5° 45' 20"	36° 48' 20"	254.171,625	4.076.845,454
6	5° 46' 00"	36° 48' 20"	253.180,163	4.076.874,101
7	5° 46' 00"	36° 47' 40"	253.144,472	4.075.641,142
8	5° 46' 20"	36° 47' 40"	252.648,668	4.075.655,507
9	5° 46' 20"	36° 46' 40"	252.595,040	4.073.806,069
10	5° 48' 00"	36° 46' 40"	250.115,472	4.073.878,315

Tabla 1: Coordenadas de los vértices del perímetro del P.I. Bornos de las cuadrículas solicitadas (Datum ETRS89)

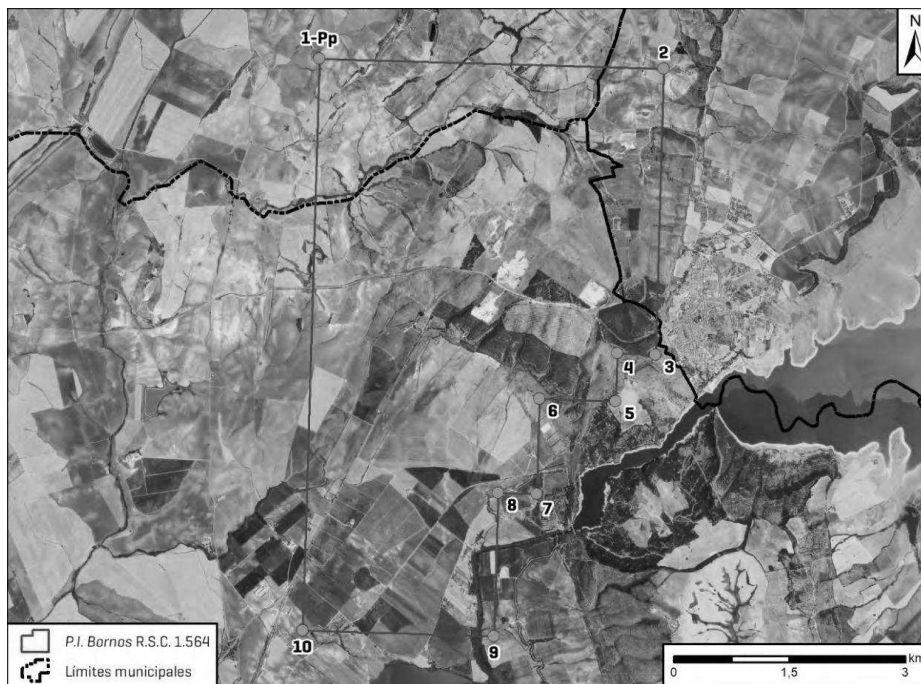


Figura 2. Perímetro de las cuadrículas solicitadas del P.I. Bornos

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 16/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El acceso a la superficie solicitada para realizar la investigación se realiza a través de la carretera autonómica A-384 en su p.k. 1,40.

Esta carretera conecta la carretera autonómica A-382 con el núcleo urbano de Bornos. Se puede acceder a la superficie que ocupa el *P.I. Bornos* tomando la carretera A-384 en sentido opuesto en su p.k. 8,65.

Esta carretera coincide parcialmente con la vía pecuaria *Colada de Bornos*.



Figura 3. Carretera A-384 acceso al P.I. Bornos, a la izquierda sentido Bornos, a la derecha sentido Arcos de la Frontera

También se puede acceder por la carretera provincial CA-6102 que comunica Bornos con Espera, en su p.k. 1,87.

Por la misma carretera, pero en sentido opuesto se puede acceder en el p.k. 4,70 a la superficie solicitada para el *P.I. Bornos*.



Figura 4. Carretera CA-6102 acceso al P.I. Bornos, a la izquierda sentido Bornos, a la derecha sentido Espera

Otra forma de acceder al P.I. es mediante las vías pecuarias y caminos agrícolas existentes en el entorno del P.I. Bornos.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 17/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




Figura 5. Vía pecuaria, Colada de Jerez a Bornos, acceso al P.I. Bornos



Figura 6. Camino agrícola, acceso al P.I. Bornos

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 18/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.1.2. Geología

El *P.I. Bornos* se encuentra situado en el extremo Noroeste de la hoja geológica 1049 Arcos de la Frontera y una pequeña porción en el extremo Suroeste de la hoja 1035 Montellano, del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000, ocupando la *Sierra de Bornos* y una parte del Suroeste de la *Sierra del Calvario*.

La zona de interés se enmarca entre la Depresión del Valle del Guadalquivir y el extremo occidental de las cordilleras béticas. La descripción de la geología ha sido recopilada y extraída de diversa documentación, la mayor parte de esta elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

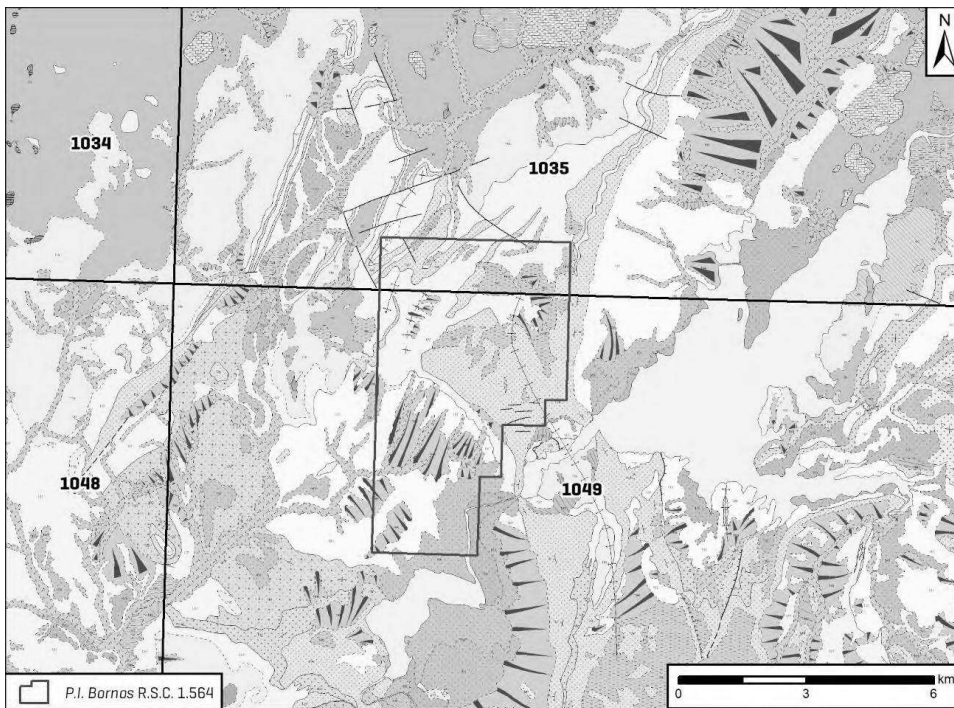


Figura 7. Emplazamiento del P.I. Bornos en las hojas geológicas del IGME

A. Encuadre geológico

Las Cordilleras Béticas, extremo occidental a su vez del conjunto de las Cadenas Alpinas europeas, constituyen juntamente con la parte Norte de la zona africana, una región muy inestable, con grandes mantos de corrimiento que empezarían a generarse cuando más tarde a partir del Eoceno medio.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 19/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





P.I. BORNOS R.S.C. 1.564



PLAN DE RESTAURACIÓN

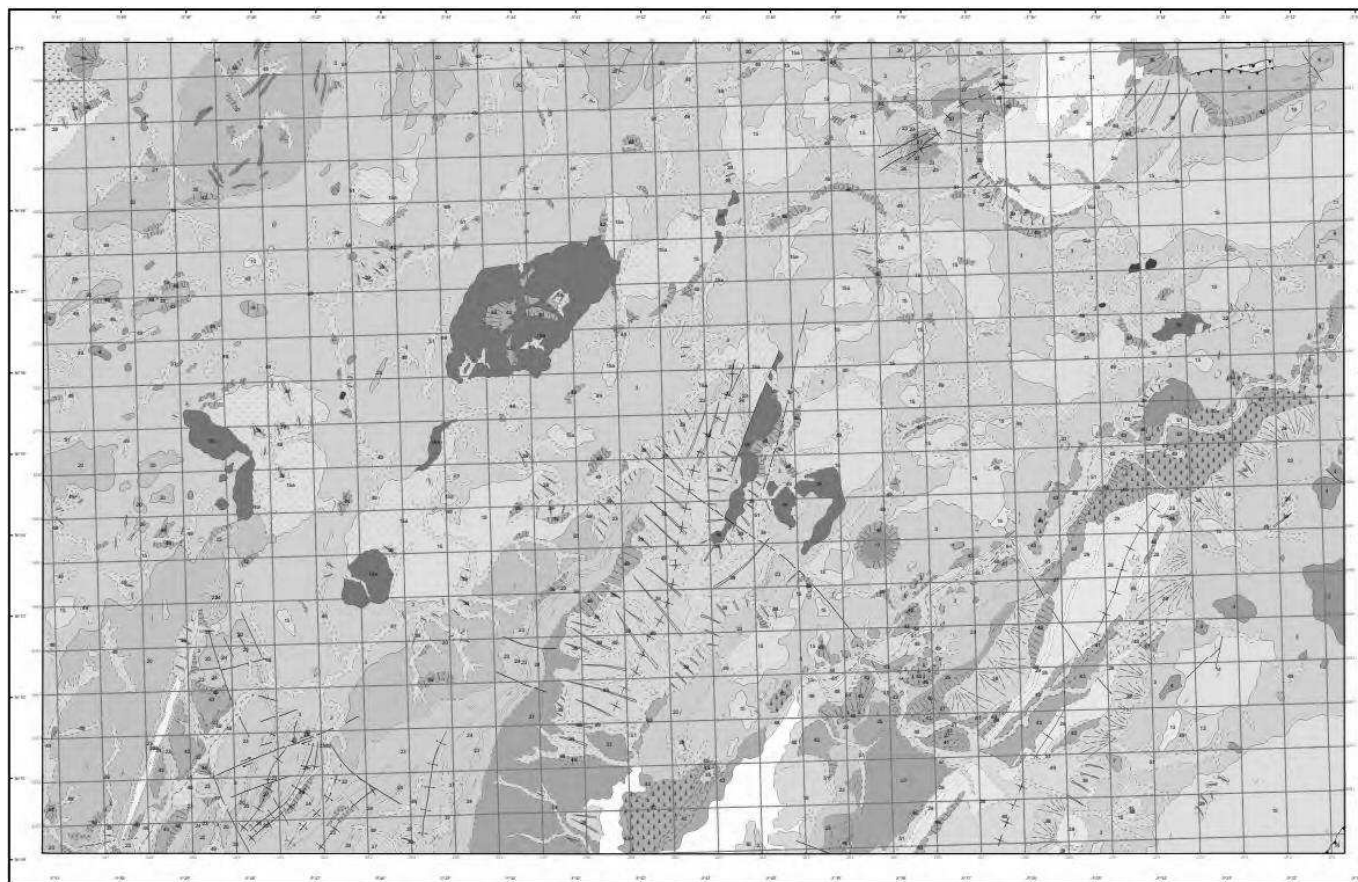


Figura 8. Hoja Geológica del MAGNA 1035 Montellano

VERIFICACION	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. rqr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 20/162
	PEGVE775HBMLGKNVCVPR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



P.I. BORNOS R.S.C. 1.564



PLAN DE RESTAURACIÓN

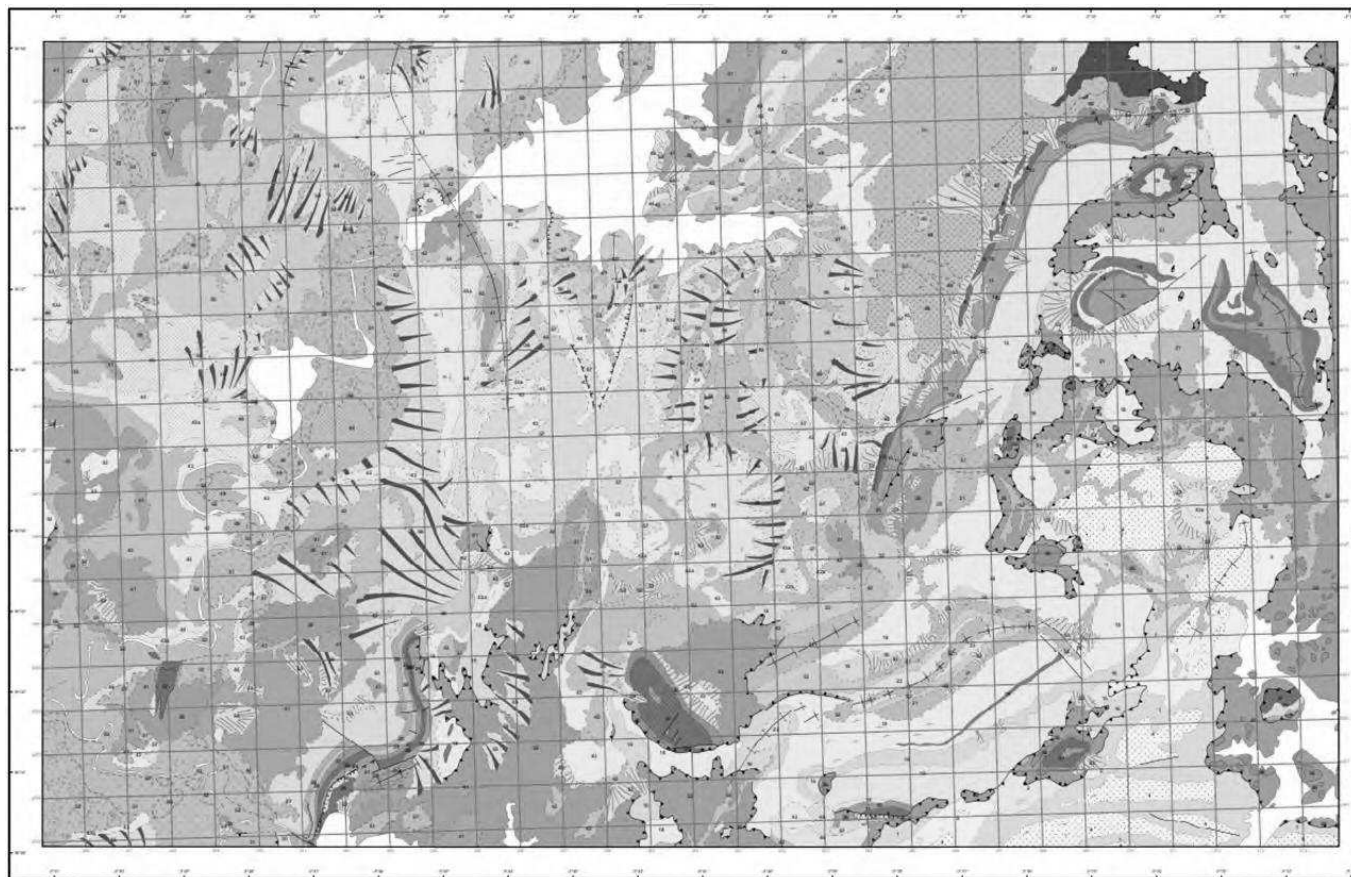


Figura 9. Hoja Geológica del MAGNA 1049 Arcos de la Frontera

VERIFICACION	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. rqr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 21/162
	PEGVE775HBM1 GKNVCVPR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verficarFirma/	

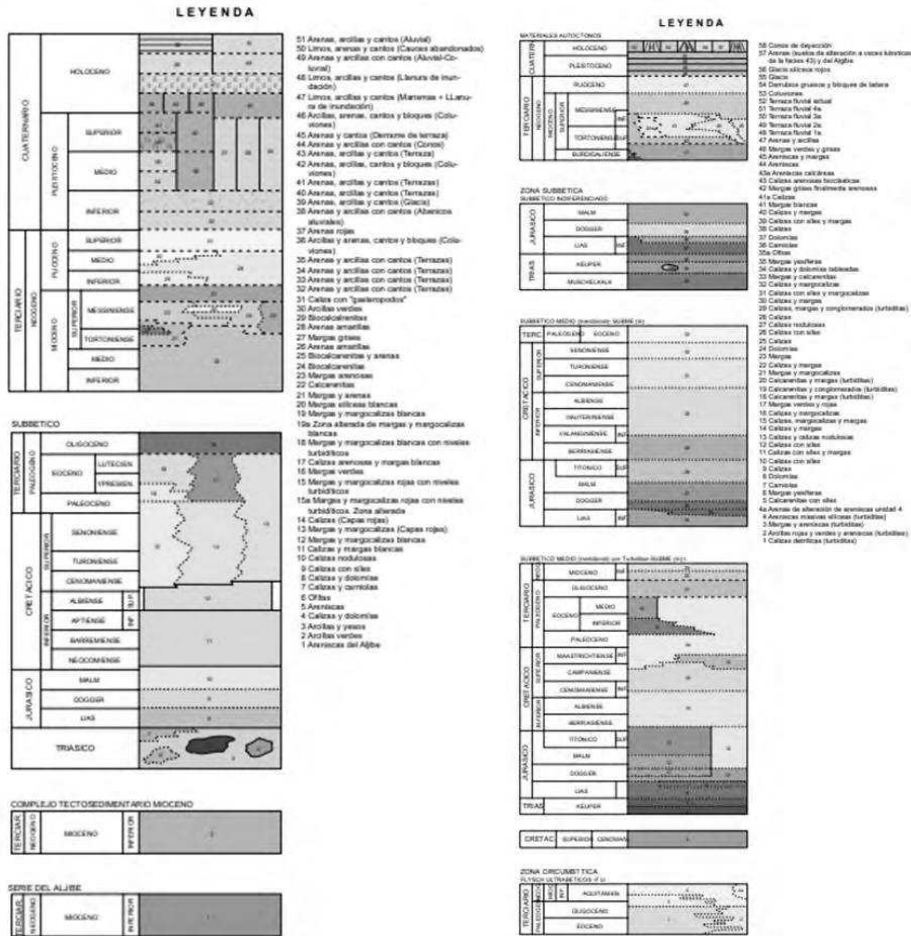


Figura 10. Leyenda hoja geológica del MAGNA 1035 Montellano (Izquierda) y 1049 Arcos de la Frontera (derecha)

Esta amplia zona de deformación Bético-Norteafricana se ubicaría según unos autores sobre dos cratones diferentes, europeo y africano. No obstante, también pudiera tratarse de un único cratón europeo africano.

En la primera hipótesis el mar de Tethys y el océano Atlántico estarían comunicados durante toda la etapa geosinclinal. En la segunda hipótesis Europa y África estarían unidas en cierto modo a través de una plataforma somera bajo las aguas de un mar epicontinental.

En cualquiera de estas circunstancias, al derivar hacia el Oeste, la sub-placa continental de Alborán apiló y desgarró mediante el concurso de grandes fallas y saltos en dirección hacia el Oeste, y también hacia el Noreste y Suroeste, las coberteras sedimentarias

depositadas en el antiguo mar de Tethys y también parte del zócalo paleozoico anexo a dicha placa (Bético s. str.), como consecuencia mecánica de la reducción de espacio que comporta ría la introducción de tal masa continental extraña.

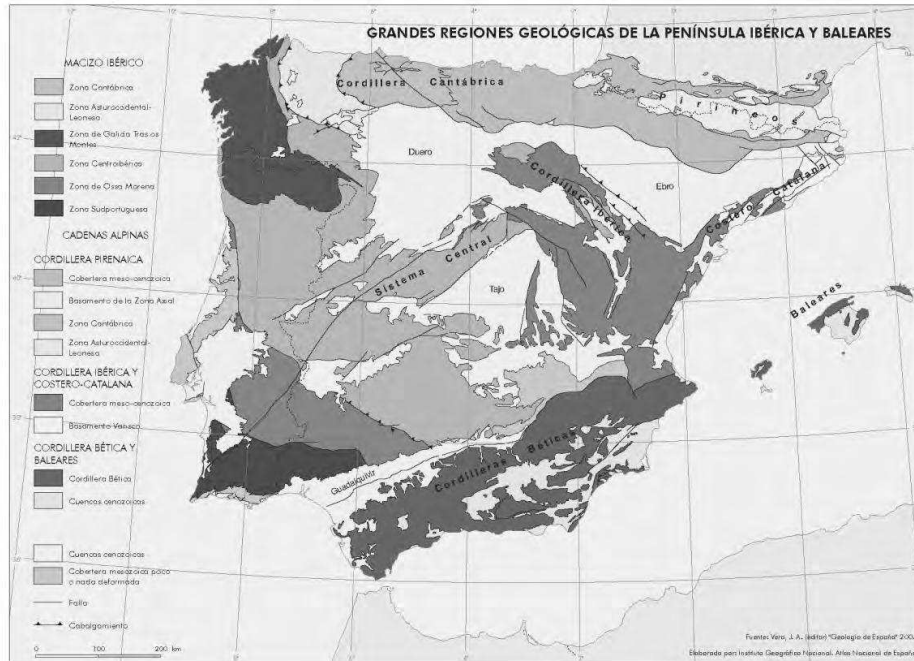


Figura 11. Mapa de las grandes regiones geológicas de la Península Ibérica, Portugal y Baleares. (Vera et al., 2004)

En general tanto en África como en España, se distinguen las Zonas Internas y las Zonas Externas en el sentido que implican estas denominaciones en un geosinclinal típico. Las Zonas Externas con coberteras fuertemente plegadas sobre un margen continental y las Zonas Internas afectadas por denominaciones que afectan al zócalo paleozoico y que están acompañadas de un metamorfismo general alpino.

Las Zonas Externas se situarían sobre la Meseta Castellana y sobre el macizo paleozoico norteafricano, sobre una corteza continental progresivamente adelgazada hacia el seno o interior del mar de Tethys. En la segunda hipótesis expresada ambas Zonas Externas pudieron estar en conexión por el Oeste entre la Meseta Española y el Norte de África.

Las Zonas Internas serían indudablemente comunes a ambos lados del Mar de Alborán. Constituidas por mantos de corrimiento afectando al zócalo y a unas coberteras de tipo epicontinental, que en general sólo alcanzan hasta el Triásico o Jurásico. En lo que se refiera a la Península Ibérica de Norte a Sur distinguimos:

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 23/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- La Zona Prebética.
- La Zona Subbética.

Entre las Zonas Externas e Internas a modo de transición:

- La Zona Circumbética.

En las Zonas Internas

- La Zona Bética s. str.

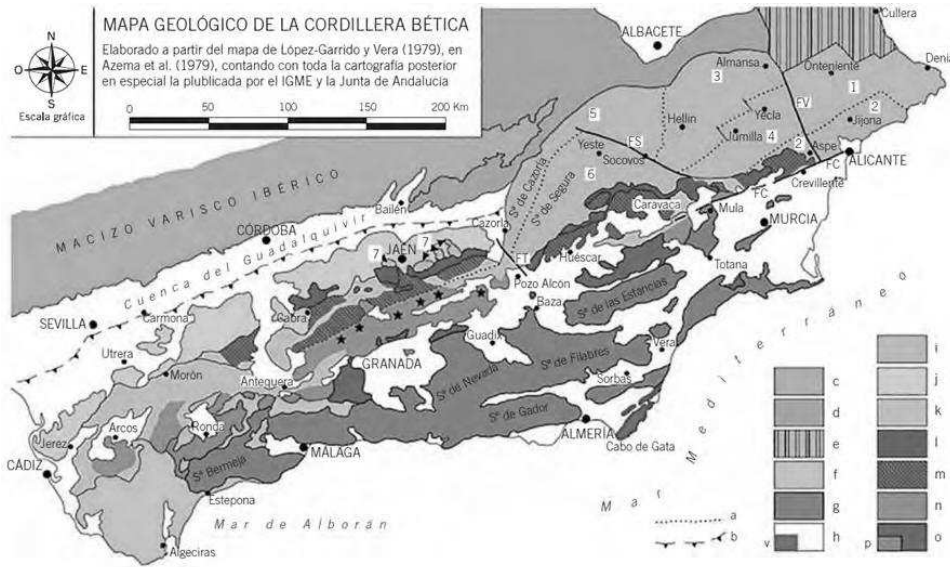


Figura 12. Mapa geológico de la cordillera Bética (modificado IGME, 2010)

B. Geología regional

Gran parte de la provincia de Cádiz se sitúa dentro del conjunto de la Cordillera Bética, la cual se relaciona a través del conocido como arco de Gibraltar con la cordillera del Rif del norte de África. Estas cordilleras son jóvenes, se formaron hace pocos millones de años durante la orogenia Alpina en la que también se formaron los Pirineos, Alpes, etc.

La estructura de la cordillera Bética es la consecuencia de las deformaciones tectónicas de grandes mantos de corrimiento que han desplazado, plegado y fracturado los materiales. Estas cordilleras ocupan una gran parte del territorio andaluz continuando hacia el este por las comunidades de Murcia, Valencia y Baleares. Se trata de una gran cordillera Alpina, formada durante el Mioceno. En ellas se pueden diferenciar varias unidades de rango mayor, dentro de las que se distinguen dos grandes conjuntos yuxtapuestos de Norte a Sur.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 24/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Las Zonas Externas Béticas corresponden a los materiales mesozoicos y terciarios (incluido el Mioceno Inferior) que se depositaron en el margen continental que se ubicaba en el borde sur de la Placa Ibérica, los cuales fueron plegados y despegados de su basamento durante el Mioceno Inferior y Medio.
- Las Zonas Internas Béticas, constituyen un elemento tectónico alóctono de orden mayor. Se trata de un fragmento de una subplaca (Subplaca Mesomediterránea) que originariamente ocupaba una posición dentro del actual Mediterráneo y que durante el Mioceno inferior se disgregó, expulsando parte de sus materiales hacia el oeste, los cuales colisionaron con la Placa Ibérica.

Un tercer conjunto de materiales, son las Unidades del Campo de Gibraltar, de “facies flysch” del Cretácico y Mioceno inferior.


Los materiales geológicos más antiguos que afloran en el terreno corresponden al sistema Triásico, (250 MA). Se pueden distinguir desde el punto de vista geológico, es decir, según los rasgos físicos y descriptivos de las rocas aflorantes, tres zonas que de sur a norte se han denominado:

- Complejo del Campo de Gibraltar.
- Dominio Subbético.
- Materiales postorogénicos.

Dentro de los grandes conjuntos tecto-paleogeográficos en que tradicionalmente se han estructurado las Cordilleras Béticas, no tendrían representación en esta provincia las Zonas Internas ni el Dominio Prebético, sector más externo incluido dentro de las Zonas Externas, mientras que estarían bien representados el Complejo del Campo de Gibraltar, situado geológicamente entre las Zonas Internas y Externas, y el Dominio Subbético incluido en las Zonas Externas, en el que se han diferenciado tres subdominios paleogeográficos denominados Subbético externo, medio e interno o Penibético, aflorando en esta provincia fundamentalmente el Subbético medio y Penibético.

La litología, estratigrafía y estructura de los tres subdominios paleogeográficos del Subbético, son muy complejas, dando lugar a diferentes interpretaciones geológicas. Los afloramientos subbéticos son en general de mala calidad, debido fundamentalmente a la naturaleza arcillosa y margosa de sus componentes litológicos principales que, unidos a la intensa vegetación que los recubre dificulta enormemente su observación.

El Complejo del Campo de Gibraltar, situado en el sector meridional de la provincia, está formado principalmente por rocas, con naturaleza arcillo-margosas y por alternancias entre areniscas y arcillas tipo flysch. Sólo las calizas con “Microcodium” y las calizas arenosas y biocalcarenitas del Paleoceno-Eoceno inferior (65 a 40 MA), confieren ciertas características geológicas a la unidad.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 25/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


El Dominio Subbético se distribuye por una amplia franja localizada entre el límite nororiental de la provincia hasta las proximidades de la Bahía de Cádiz, incluyendo las Sierras de Líjar, Zafalgar, Endrinal, Caíllo, Líbar y Las Cabras como enclaves más importantes. Está constituido fundamentalmente por materiales de muy diversa litología, esencialmente margosa y calcárea, con edades comprendidas entre el Triásico (250 MA) y el Mioceno medio (16 MA). Este conjunto muestra un alto interés hidrogeológico representado por los acuíferos calcáreos de las sierras antes citadas, cuya permeabilidad está relacionada con los intensos procesos de fisuración y karstificación allí existentes. Estos terrenos se encuentran afectados por las distintas etapas de deformación de la Orogenia Alpina, posiblemente durante el Cretácico (135 MA), Eoceno (53 MA) y Oligoceno-Mioceno (34 a 16 MA), cuando se produjo la fase principal de deformación Alpina.

Los materiales postorogénicos son aquellos que se han depositado después de las principales fases de plegamiento de la Orogenia Alpina. Se sitúan en el sector noroccidental de la provincia, próximo al valle del río Guadalquivir, en donde predominan los afloramientos de materiales constituidos por margas, arcillas y biocalcarentas Mio-Pliocenas (11 MA) y por depósitos detríticos del Cuaternario (1,8 MA). Este conjunto presenta un alto interés hidrogeológico en función de los acuíferos detríticos que se forman en estos niveles.

La materiales presentes en la cuenca de Arcos son por lo general neógenos y pertenecen a una cuenca que se individualizó en el Mioceno. La génesis de las cuencas neógenas béticas ha estado muy controlada por las diferentes condiciones geodinámicas reinantes en la cordillera a lo largo del Neógeno. Los movimientos eustáticos en algunos intervalos de tiempo fueron importantes, aunque no resulta fácil distinguir, para cada caso concreto, su influencia a causa de la mayor impronta tectónica. Dado que las condiciones geodinámicas cambiaron notablemente a partir del inicio del Tortonense, distinguimos dos grupos principales de cuencas: anteriores y posteriores a este momento, en el que se puede decir que acabó la deriva hacia el oeste de las Zonas Internas Béticas.

Dentro del primer grupo de cuencas, las formadas en el Mioceno inferior y medio, la cuenca más importante fue la cuenca de antepaís (o cuenca externa) que durante este tiempo formaba el Estrecho Nordbético, y en la que destacaba el surco frontal adyacente a los nuevos relieves y migrante hacia el Noroeste a medida que lo hacían los propios relieves deformados. Los sectores central y occidental de esta cuenca de antepaís, incluido el surco frontal, constituyeron pronto la subcuenca Proto-Guadalquivir, precursora (como su nombre indica) de la Cuenca o Depresión del Guadalquivir.

Por su parte, en el sector oriental de la cuenca de antepaís se superpusieron numerosas y pequeñas cuencas, algunas de las cuales fueron controladas por plegamientos y

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 26/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

diapirismo. En algunas de estas cuencas el control de las fallas de desgarre N60-90 fue muy importante. Las cuencas formadas en esta época sobre las Zonas Internas fueron casi completamente destruidas; por esta razón no es posible describirlas adecuadamente, y las hemos clasificado con el nombre general de cuencas intracadena. Alguna podría atribuirse a una cuenca de tipo tras-arco.

El segundo grupo de cuencas está integrado por las formadas a partir del Tortoniense y se clasifican como intramontañosas (depressiones de Vera, Granada, Ronda, Arcos, etc.). La Depresión del Guadalquivir constituye, no obstante, una excepción puesto que su evolución se extiende hasta el Messiniense (incluso hasta época más reciente en su extremo Suroeste) y sin embargo se clasifica como cuenca antepaís. Las cuencas intramontañosas estuvieron controladas por los movimientos de diferentes juegos de fallas, que según su dirección y desplazamientos determinaron la formación de varios tipos, siempre dentro de una compresión NNW-SSE, a la vez que se producía una tensión perpendicular y un progresivo levantamiento de la cordillera.

C. Estratigrafía


Fundamentados en los estudios que se han realizado en la zona, los materiales que afloran se han agrupado en tres conjuntos de características litoestratigráficas y edades diferentes:

- Materiales subbéticos: Comprenden las arcillas abigarradas con yesos del triás, las calizas y dolomías del Jurásico y las margas y margocalizas del Cretácico-Terciario (Mioceno Inferior).
- Materiales para-autóctonos: Representados por las margas silíceas blancas (albarizas/moronitas) que constituyen la formación de la base de la cuenca miocena autóctona.
- Materiales autóctonos: Comprenden el resto de los depósitos que, sobre las albarizas, rellenan la cuenca de Arcos, con predominio de facies de margas y areniscas, hasta culminar con un importante desarrollo de terrazas fluviales del *Río Guadalete*.

D. Geología local

La superficie solicitada para el *P.I. Bornos* se localiza en la denominada *Cuenca de Arcos-Bornos*, la cual ocupa una zona alargada en dirección Noreste-Suroeste, cuyos límites aproximados son Puerto Serrano, Arcos de la Frontera, San José del Valle y Espera, y los materiales yacen sobre albarizas (morondas) en la zona Sur y sobre el Triás subbético en el Norte y Oeste.

En ella tiene instalado su curso medio el Río Guadalete cuya acción erosiva ha originado morfologías tales como el desfiladero de la Angostura al Sur de Bornos y el Tajo de

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 27/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Arcos, donde las series miocenas se observan nítidamente. Los materiales miocenos reposan sobre morondas, pudiéndose diferenciar cuatro términos que de muro a techo son los siguientes:

- 200 m de arcillas y margas azules, con foraminíferos planctónicos.
- 50 m de margas y arcillas arenosas con nódulos de areniscas.
- 150-200 m de areniscas calcáreas, con abundantes fragmentos de conchas y estratificación cruzada.
- 50 m de arcillas azules muy semejantes a las de la base.

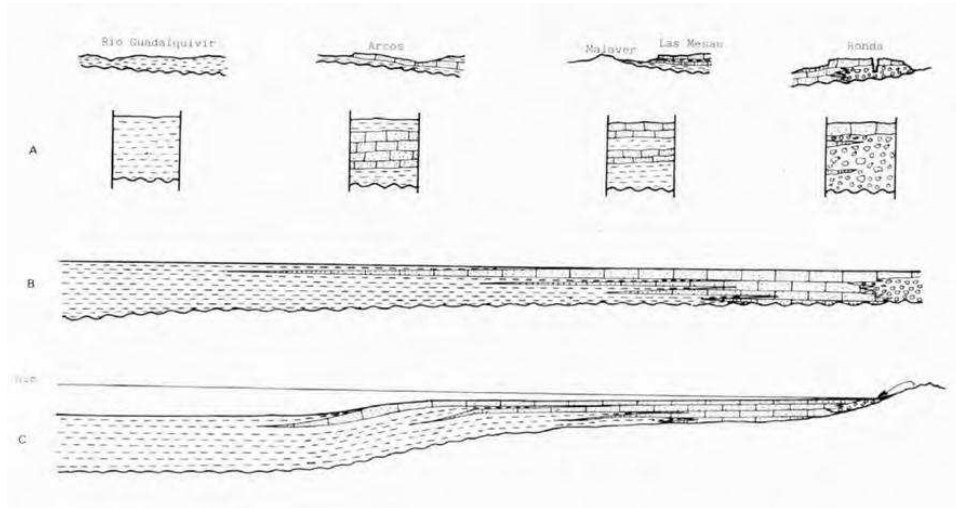



Figura 13. Afloramientos del Mioceno Superior en la provincia de Cádiz (Gutiérrez et al, 1991)

La Figura 13 muestra la correlación existente entre los distintos afloramientos del Mioceno Superior en la provincia de Cádiz y áreas próximas, donde se puede distinguir

- A: Series estratigráficas locales.
- B: Correlación.
- C: Reconstrucción paleogeográfica (n.m.: nivel del mar).

Según los estudios realizados en la *Cuenca Arcos-Bornos* se deduce una edad Mioceno superior para las margas y arcillas azules. Por otra parte, la interpretación de esta serie muestra, al menos en esta zona, una secuencia regresiva, desde un medio marino pelágico, donde se depositaban las arcillas azules, típico de plataforma externa, a los depósitos neríticos de plataforma interna de las arenas arcillosas y, el medio litoral de alta energía donde se depositaron las calcarenitas, y que, probablemente, se tratase de un conjunto de barras progradantes. Por último, las arcillas azules del techo indican un episodio transgresivo, con la vuelta a las condiciones pelágicas.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 28/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Al final, se deduce que durante el Mioceno superior el área estaba ocupada por un mar cuya costa estaría situada según una línea entre San José del Valle y Puerto Serrano, y la profundidad aumentaría hacia el Noroeste, como indica el hecho de que las calcarenitas pasen lateralmente a arcillas azules. Dicho mar se extendería por toda la Depresión del Guadalquivir, hacia el Norte hasta Sierra Morena.

E. Geología económica

La diversidad de los materiales presentes en la cuenca de Arcos ha condicionado su aprovechamiento como materia prima. En cuanto a su aprovechamiento, en esta zona son diversos los recursos geológicos que se utilizan como materia prima:

- Arcillas y margas para la fabricación de ladrillos
- Arenas silíceas para la elaboración de vidrio transparente, encimeras, etc.
- Arenas y gravas del Guadalete como áridos.
- Calcarenitas y areniscas como subbase o áridos.
- Calizas para áridos, en la fabricación de hormigón, aglomerado, zahorra, escollera, grava, etc.

Dentro de la superficie solicitada para el *P.I. Bornos* existe la presencia de diversos aprovechamientos de los recursos minerales, lo cuales se mencionan en la Tabla 2.

Nombre	Sección	NRM	Estado Administrativo	Sustancia
La Alegría	A	56	Vigente	Arenisca
La Cuesta	A	69	Vigente	Arenisca
Las Bornas	A	282	Solicitada	Arenisca
Los Frailes	A	260	No vigente	Arenisca
Ojuelos	A	70	Vigente	Arenisca
Suralmaq I	A	275	No vigente	Arenisca

Tabla 2: Derechos mineros coincidentes con la superficie solicitada para el *P.I. Bornos*



Figura 14. Vista de la RSA Ojuelos en el *P.I. Bornos*



Figura 15. Vista parcial de la RSA Los Frailes en el P.I. Bornos



Figura 16. Acceso a la RSA La Cuesta en el P.I. Bornos

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 30/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.1.3. Geomorfología y relieve


El área solicitada del *P.I. Bornos* está localizado en la depresión del *Río Guadalete*, ocupada por una orografía suave de montes y lomas.

La provincia de Cádiz se emplaza en la denominada Baja Andalucía o Andalucía occidental. Según el Instituto Geográfico Nacional (IGN) la provincia ocupa una superficie de 7.440 km², representando el 8,50% del territorio Andaluz y el 1,47% del total nacional, y presenta el vértice más meridional de la Península Ibérica. Es la única provincia bañada por el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo, separada de África sólo por el Estrecho de Gibraltar. Las cotas más altas se presentan en el sector nororiental, en la Sierra del Pinar, localizada en el Macizo de Grazalema, en las cimas de El Torreón o El Pinar (1.654 m s.n.m.) y de San Cristóbal (1.555 m s.n.m.). Las zonas de menor altitud se corresponden con las marismas (Marismas del Guadalquivir, Bahía de Cádiz y Barbate) y los sistemas de playas y costas bajas del litoral. En la provincia de Cádiz se han definido cuatro grandes unidades fisiográficas:

- Serranías.
- Campiñas.
- Vegas y valles fluviales.
- Litoral.



Figura 17. Vista de la orografía en el entorno del *P.I. Bornos*

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 31/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Estas unidades mencionadas anteriormente, están divididas en sectores o subunidades, condicionadas en gran parte por la geología, o, mejor dicho, condicionadas por la presencia de dominios geológicos como la Depresión del Guadalquivir y otras depresiones neógeno-cuaternarias, Zona Externa de la Cordillera Bética (Subbético) y Unidades del Campo de Gibraltar.

A su vez, la posterior evolución geomorfológica de los distintos materiales de cada dominio ha configurado el relieve actual y las unidades y subunidades que lo componen.


Las Campiñas de Cádiz que conforman un paisaje tradicionalmente dedicado a actividades agrarias. Aparecen como áreas llanas o suavemente onduladas ocupando la mayor parte de la zona occidental de la provincia, con altitudes bajas y presencia de suelos profundos desarrollados sobre sustratos geológicos poco consistentes.

Estas campiñas en función de su posición geográfica y el sustrato sobre el que se desarrollan se dividen en tres sectores: Campiña de Medina Sidonia, Campiña de Paterna y Campiña de Jerez-Arcos, esta última donde se emplaza el *P.I. Bornos*. Además, otras dos subunidades se incluyen en este grupo: la situada en el extremo suroriental de la provincia la Campiña del Campo de Gibraltar y la subunidad denominada Campiñas serranas nororientales, que conforma un sector notablemente heterogéneo, con características intermedias entre las campiñas y las serranías.



Figura 18. Vista parcial de las Campiñas de Arcos en el entorno del *P.I. Bornos*

Dentro de la unidad fisiográfica de las Campiñas encontramos la Campiña de Jerez-Arcos ocupando el sector septentrional de la provincia hasta la desembocadura del *Río*

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 32/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


Majaceite en el *Río Guadalete* y hacia el Este, hasta las mayores altitudes, superiores a 200 m, de la subunidad de Campiñas serranas nororientales. Esta campiña se desarrolla fundamentalmente sobre margas silíceas blancas y sobre margas azules del Mioceno mediosuperior en sus dos tercios más occidentales. En el resto, los sustratos predominantes son margas grises y arenas del Plioceno, margas del Paleoceno y, hacia el Este, arcillas y margas del Triásico. Su altitud sobre el nivel del mar suele ser inferior a los 200 m, e incluso inferior a los 100 m en gran parte, especialmente en el área occidental sobre sustratos de margas silíceas blancas y margas azules. En los materiales calcareníticos del Mioceno superior se llegan a producir escarpes sobresalientes por la incisión fluvial, como en el Tajo de Arcos de la Frontera.

Por otra parte, las Campiñas serranas nororientales forman un sector de transición entre la Campiña de Jerez-Arcos y la unidad fisiográfica de las Serranías, con alturas superiores a los 200 m s.n.m. y frecuentes elevaciones por encima de los 600 m s.n.m., que dan a esta subunidad un carácter de zona con fisiografía de alomada a montañosa y de altiplano en varios de sus sectores. Sus cotas más bajas corresponden a las arcillas y margas del Triásico.

Aparecen también calizas y margas rojas (Sierra de Pozo Amargo), calizas y margas (Sierra de las Harinas), calizas nodulosas y margas (Sierra del Terril) y biocalcarentitas y calizas de la cuenca de Setenil, que proporcionan un relieve en mesa y pasan, ya en el extremo más nororiental de la provincia, a los relieves carbonatados jurásicos de la Sierra del Borbollón. El carácter heterogéneo, con abundante presencia de lomas y serranías bajas y sustratos geológicos muy variados, es el aspecto más destacado de esta subunidad.

Por último, la Vega del *Río Guadalete* es la llanura aluvial de mayor importancia y desarrollo de la provincia de Cádiz. El *Río Guadalete*, tras recorrer encajado una parte del Macizo de Grazalema, donde nace, desarrolla algunas franjas discontinuas de llanura fluvial sobre el sustrato arcilloso del Trías.

El río presenta una vega apreciable desde aguas abajo de Puerto Serrano hasta su llegada a la zona marismal de la Bahía de Cádiz. El Guadalete, a lo largo de su encajamiento en el Cuaternario, ha ido dejando una serie de terrazas escalonadas se aprecian hasta siete niveles entre Puerto Serrano y Villamartín, con una secuencia completa en la margen derecha, mientras que en la margen izquierda faltan los niveles superiores. Estos niveles, situados hasta 80 m por encima del cauce actual y que también se han ido diferenciando hasta el suroeste de Arcos, van perdiendo altura hacia la desembocadura, como sucede en otros muchos ríos, de manera que las terrazas se superponen y solapan en el tramo bajo del río. A ello también contribuye la subsidencia en el área de desembocadura.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 33/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Especialmente destacable es el encajamiento del río a su paso por la localidad de Arcos de la Frontera, donde forma el espectacular Tajo de Arcos. El río, en este tramo, presenta un típico trazado meandriforme, con una sucesión de terrazas fluviales en el interior de cada curva y que reflejan el encajamiento a lo largo del tiempo tanto sobre los materiales del sustrato (margas y areniscas del Mioceno superior) como sobre sus propios depósitos de terrazas.

Según la clasificación de los sistemas morfogénéticos del mapa Geomorfológico de Andalucía, el área de estudio está emplazada en el Dominio Continental y pertenece a los siguientes sistemas:

- Estructural-denudativo caracterizado por relieves tabulares mono y acinales (superficie estructural), y colinas y cerros estructurales, asociados a superficies estructurales.
- Fluvio-coluvial caracterizado por vegas y llanuras de inundación asociado a lechos fluviales actuales y llanuras de inundación, y a terrazas en general.
- Gravitacional-denudativo caracterizado por glacis y formas asociadas (Glacis de coberteras conservados).
- Morfogénico-denudativo caracterizado por colinas con escasa influencia estructural asociada a medios estables en colinas y lomas de disección.

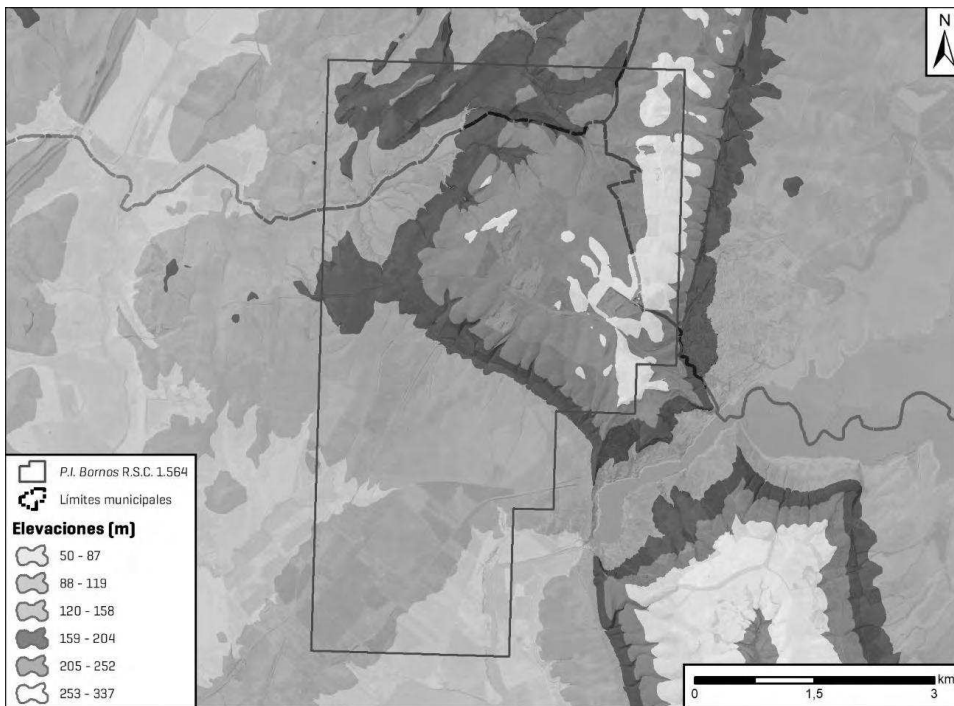


Figura 19. Elevaciones del área y el entorno del P.I. Bornos

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 34/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La superficie solicitada del *P.I. Bornos* posee una altitud media de 167 m, y una pendiente media del 11% aproximadamente, con lo que se puede considerar, atendiendo a la clasificación de la Soil Survey Staff, como **fuertemente inclinado**. Las principales zonas con relieves de pendientes más elevadas se localizan en entornos de incisión de ríos y arroyos.




Figura 20. Vista general del relieve dentro del P.I. Bornos

2.1.4. Hidrología e hidrogeología

A. Red hidrográfica superficial

El perímetro solicitado del *P.I. Bornos* está enmarcado dentro de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca de los *Ríos Guadalete y Barbate*. La mayor parte de la superficie solicitada conforma parte de la red de afluentes del *Arroyo Salado de Espera*, curso de agua que se une al *Río Guadalete* unos 9,65 km al Suroeste de nuestra zona de estudio. El resto de la superficie conforma parte directa de la red de drenaje del *Río Guadalete*. La totalidad del entorno se ve salpicada por diversidad de arroyos, viéndose nuestro *P.I.* surcado por el *Río Guadalete* en su sector Sureste (Ver Plano N° 7: Aguas superficiales). Los principales cursos de agua que encontramos dentro de la superficie del *P.I.* son:

- *Arroyo del Toronjil*, desde su nacimiento hasta su confluencia con el *Río Guadalete* en el sector Sureste, discurriendo a unos 3.100 m con dirección Noreste-Suroeste.
- *Arroyo de la Saucedilla*, discurriendo a unos 3.350 m desde su nacimiento hasta salir del perímetro del permiso en su sector Noroeste.
- *Arroyo de Zorrilla*, recorriendo unos escasos 35 m dentro del perímetro del permiso en su sector central límite Oeste.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 35/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Arroyo de los Llanos de San Andrés, desde su nacimiento hasta su confluencia con el Arroyo de San Andrés en el sector Centro-Oeste, discurriendo a unos 2.710 m con dirección Noreste-Suroeste.
- Arroyo de San Andrés, con un recorrido total de 3.850 m desde su nacimiento hasta salir del perímetro de P.I. por su límite oeste. Posee una dirección Noreste-Oeste.
- Río Guadalete, discurriendo a lo largo de 1.400 m en la zona Sureste del perímetro solicitado con una dirección Este-Sur.

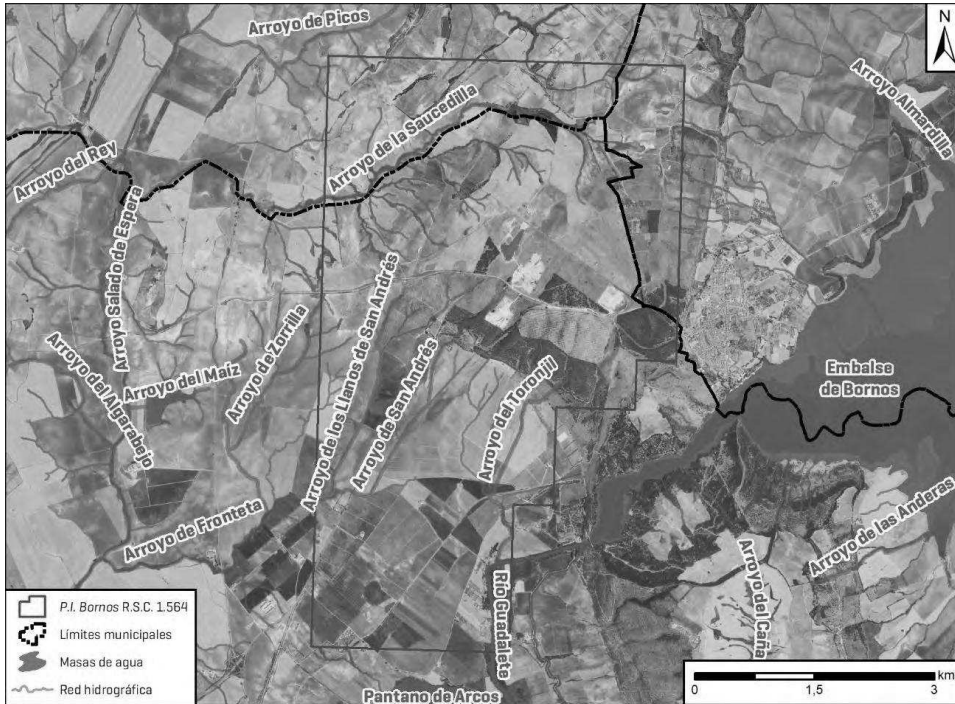


Figura 21. Red hidrográfica del área y el entorno del P.I. Bornos



Figura 22. Arroyo del Toronjil, a la izquierda aguas arriba, a la derecha aguas abajo

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 36/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Figura 23. Arroyo de la Saucedilla, a la izquierda aguas arriba, a la derecha aguas abajo




Figura 24. Arroyo de San Andrés, a la izquierda aguas arriba, a la derecha aguas abajo



Figura 25. Río Guadalete, a la izquierda aguas arriba, a la derecha aguas abajo

B. Hidrogeología y aguas subterráneas

El P.I. Bornos está localizado en el extremo Suroeste de la Hoja Hidrogeológica Nº 82 del mapa Hidrogeológico de España. Se emplaza parcialmente sobre la Masa de Agua Subterránea (MASb) denominada *Arcos de la Frontera-Villamartín* con código ES063MSBT000620050 de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca de los Ríos *Guadalete y Barbate* (Ver plano Nº 8: Aguas subterráneas).

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 37/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



P.I. BORNOS R.S.C. 1.564



PLAN DE RESTAURACIÓN

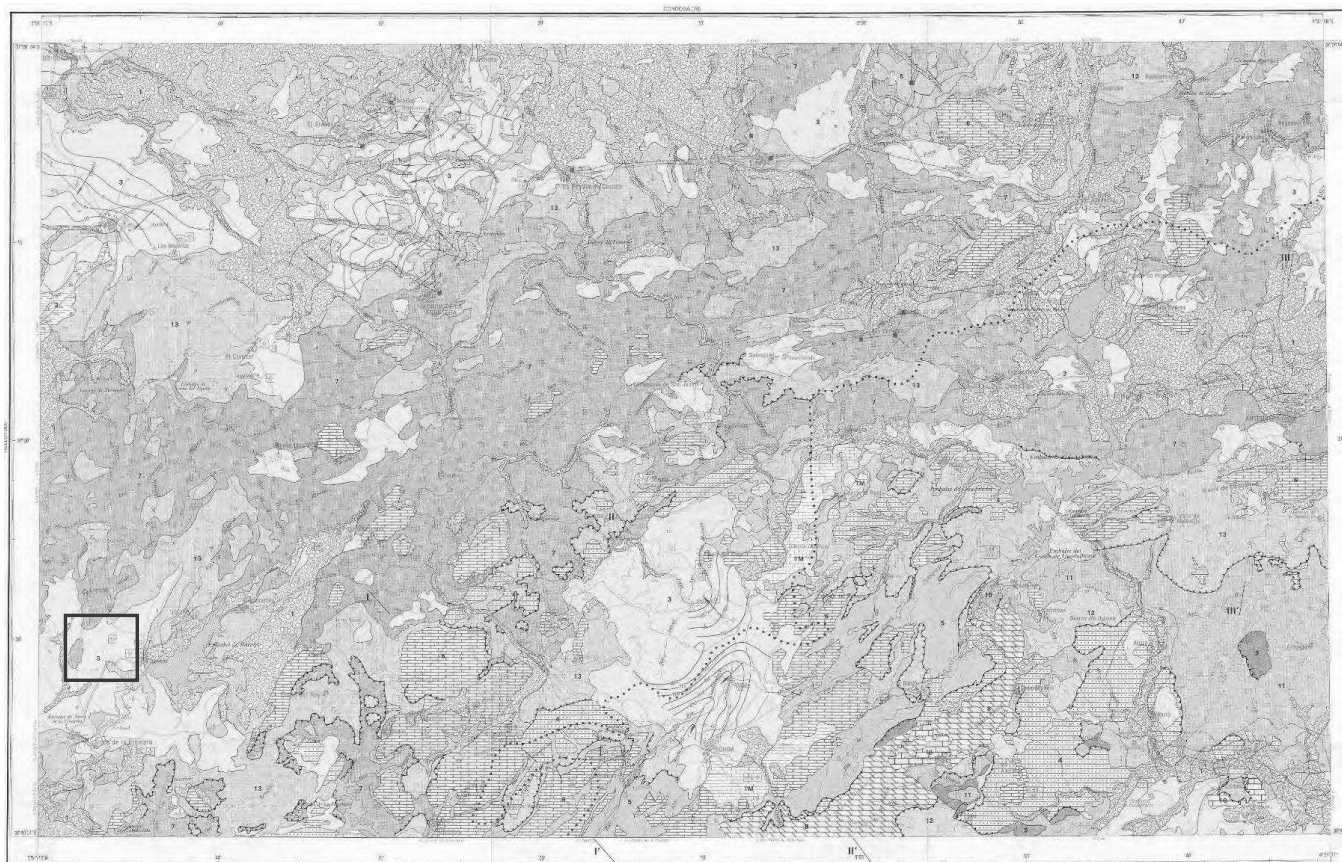


Figura 26. Localización del P.I. Bornos en la hoja Nº 82 del mapa hidrogeológico de España

VERIFICACION	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. rep. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 38/162
	PEGVET775HBM1GKNVCVPR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La MASb *Arcos de la Frontera-Villamartín* es de tipo mixta y se sitúa al norte de la provincia de Cádiz, limitando al Noreste con la población de Puerto Serrano y al Suroeste con Arcos de la Frontera. Dentro de su superficie se encuentran los embalses de Arcos y de Bornos.

Según la información publicada por el IGME en el año 2019, la MASb *Arcos de la Frontera-Villamartín* es un Acuífero detrítico formado por calcarenitas miocenas, libre, aunque en sectores puede estar confinado. El acuífero presenta tres sectores con distintas cotas piezométricas (~60, ~150, ~220). Se han establecido las zonas de descarga del acuífero al río en los contactos con las calcarenitas según la bibliografía. Las presiones que afectan esta MASb son la agricultura y la ganadería.

La MASb *Arcos de la Frontera-Villamartín* está situado en el sector septentrional de la provincia de Cádiz, en la cuenca media-alta del *Río Guadalete*, ocupando parte de los TT.MM. de Arcos de la Frontera, Bornos, Espera, Puerto Serrano, Villamartín (Cádiz), El Coronil y Montellano (Sevilla).

En la zona se emplazan los núcleos urbanos de Arcos de la Frontera, Barriada de Fátima, Bornos, Coto de Bornos, El Santiscal, Espera, Jadramil, Las Abiertas, Pequeña Holanda, Puerto Serrano y Villamartín.

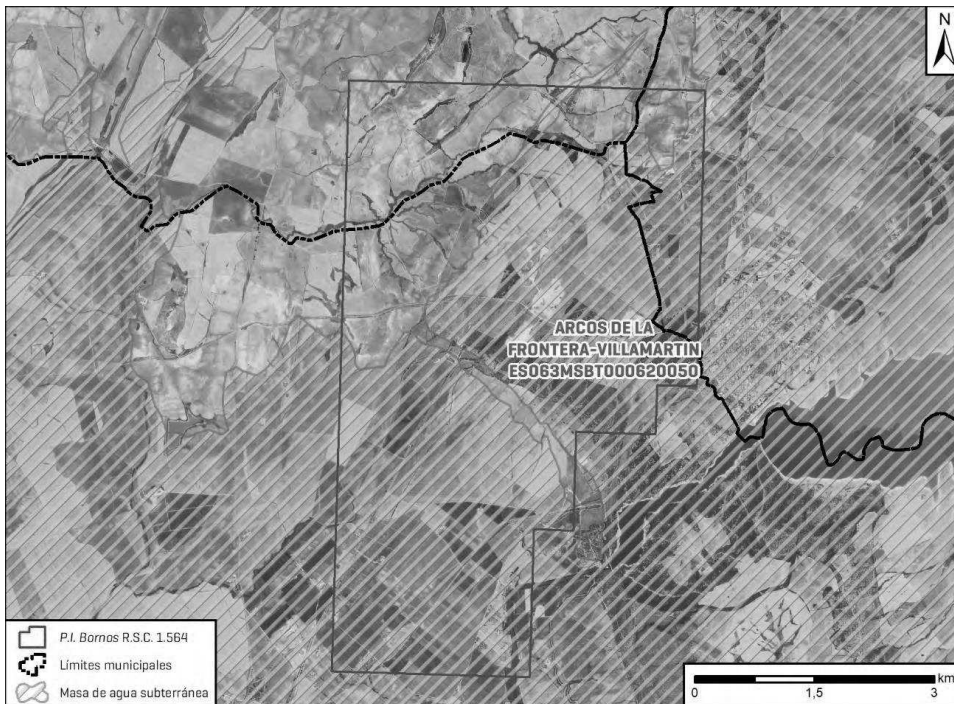


Figura 27. Masa de agua subterránea en el área y el entorno del P.I. Bornos

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 39/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




Esta MASb se localiza casi en su totalidad en la Campiña de Cádiz y una pequeña porción en las estribaciones de la Sierra de Cádiz, ocupa parte de las unidades fisiográficas de las Campiñas serranas nororientales, de Jerez-Arcos, y de las vegas y valles fluviales del *Río Guadalete*, ocupando una superficie de 330 km².

El relieve de la zona Oscila entre los 960 m s.n.m. en la *Sierra del Picacho*, en las inmediaciones de la localidad de Puerto Serrano, hasta los 50 m s.n.m. en el cauce del *Río Guadalete* a su paso por Arcos de la Frontera.

Esta MASb presenta una red hidrográfica cuyo eje principal es el *Río Guadalete*. Los principales afluentes del Guadalete son los arroyos de Serracín, Tierras Nuevas, Alberite, Macharracao, del Piloncillo y del Hornillo, todos ellos por su margen izquierda debido a que las cabeceras de las cuencas de estos arroyos están localizadas en las estribaciones más occidentales de la sierra subbéticas.

Los materiales de interés hidrogeológico se pueden dividir, en cuanto a sus características y comportamiento hidráulico, en tres sectores:

- Materiales detríticos postorogénicos. Engloban toda la serie terciaria y cuaternaria, incluidos los aluviales actuales. Se trata de materiales detríticos permeables por porosidad intergranular y que, en conjunto, presentan un carácter libre excepto los materiales miocenos (Mioceno de base) confinados bajo afloramientos margosos. Su espesor medio es de 80 m, aunque las calcarenitas, areniscas y arenas pueden alcanzar los 120-140 m de potencia. Tradicionalmente se han considerado tres sectores debido a la existencia de una serie de barreras naturales que son, de este a oeste, una falla de dirección aproximada N-S que limita la unidad por el este, la divisoria de aguas superficiales coincidente con la Sierra de Carija y otro accidente tectónico que pasa al oeste de Espera y sigue aproximadamente la traza del río Guadalete cuando gira hacia el S-SE después del embalse de Bornos. Los tres sectores se denominan Sector de Bornos, de Espera y de Arcos respectivamente.
- Afloramientos carbonatados del sureste: forman una estrecha banda de afloramientos de calizas y dolomías. Su permeabilidad es alta, por fisuración y karstificación, y presentan un carácter libre. Sobre ellos se disponen materiales cretácicos de baja permeabilidad que limitan el acuífero al sureste. El conjunto carbonatado está en contacto directo, en su extremo occidental, con los materiales detríticos postorogénicos existiendo comunicación hidráulica. Su superficie permeable es de 7 km².
- Afloramientos carbonatados del noreste: se trata de materiales de alta permeabilidad por fisuración y karstificación. Los afloramientos son de poca extensión y están aislados entre sí y con respecto al resto del acuífero. Se disponen como "islas" sobre las margas del Keuper, siendo el Cerro Picacho y

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 40/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

la sierra de La Nava los bloques más destacados. Su superficie permeable total es de 15 km².

En todos los casos, el substrato impermeable está constituido por los materiales margoso-yesíferos subbéticos del Triásico.

La alimentación de los materiales detríticos se produce por infiltración directa del agua de lluvia. También, aunque en menor cuantía, y sólo en el caso de los materiales cuaternarios, existe un aporte adicional por infiltración del agua procedente de la escorrentía superficial de los arroyos que circulan de este a oeste.

El conjunto de afloramientos carbonatados jurásicos del sureste, en contacto hidráulico con los anteriores, se recargan por el agua de lluvia y su drenaje natural debe dirigirse hacia el Norte alimentando de forma subterránea a los materiales cuaternarios, ya que no se conoce ningún manantial que les sirva de desagüe.

Las salidas de agua, en ambas formaciones acuíferas, se producen por bombeo, a través de manantiales y por drenaje subterráneo y al río Guadalete. La circulación del agua se produce, de Este a Oeste, hacia el río Guadalete.

Hacia el sur de Puerto Serrano, la superficie piezométrica desciende hacia el Oeste, en dirección al río Guadalete, desde cotas de 400 m s.n.m. hasta 150 m s.n.m. En la franja carbonatada sureste la cota del nivel piezométrico se sitúa, en aguas altas, entre 150 y 140 m s.n.m., descendiendo en estiaje a cotas de 128 m s.n.m.

2.1.5. Edafología

El área del *P.I. Bornos* abarca fundamentalmente cinco (5) tipos de suelos (Ver Plano Nº 9: Edafología), definido por la cartografía de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), siendo estos los suelos pertenecientes a la Unidad 13, Unidad 19, Unidad 22, Unidad 49 y la Unidad 58, descritos en los siguientes apartados.

A. Unidad 13. Regosol calcáreo

Constituyen las típicas “albarizas”, tanto de la campiña de Jerez, con sus magníficos viñedos, como de los extensos olivares en la comarca de Osuna-Estepa-Morón, o de gran parte de las estribaciones subbéticas de Córdoba, Jaén y Granada, por citar agrológicamente como un todo junto con el “solum”.

Son de reacción alcalina, por el alto contenido en carbonato cálcico (30-40%), con valores, asimismo, elevados en caliza activa y bajos en nitrógeno y materia orgánica (alrededor del 2% de esta última), aunque éste es su valor de equilibrio en terrenos calcáreos de cultivo en Andalucía.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 41/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

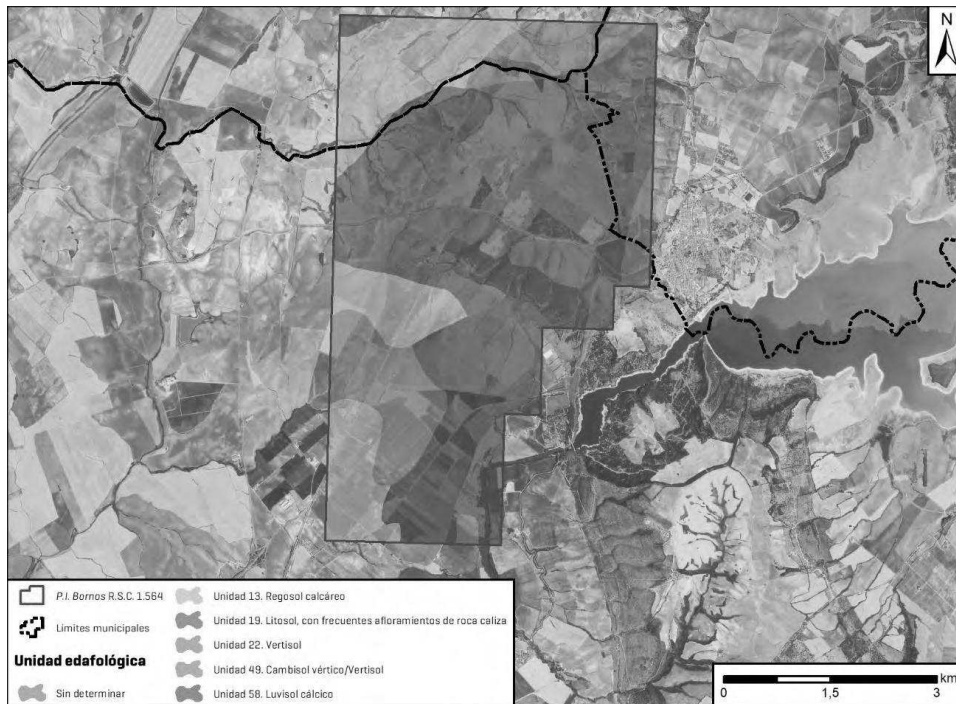


Figura 28. Unidades edafológicas en el área del P.I. Bornos

Consecuencia de su naturaleza calcárea y de las condiciones climáticas xéricas, es la rapidez con que se alcanza el equilibrio de mineralización del complejo humus-arcilla, puesto de manifiesto por la relación C/N (valores próximos a 10). De ello se deduce la importante economía de suministro en abonos orgánicos, en contra de lo tradicionalmente aconsejado, ya que aportaciones de 5.000 Kg/ha pueden ser suficientes para mantener este equilibrio. Esto es generalizable a todos los suelos calcáreos del territorio.

Muestran textura arcillosa o arcillo-limosa; capacidad de cambio relativamente alta en casi todos los horizontes, y saturación del complejo de cambio; sus arcillas son de tipo esmectítico, illítico y caolinítico en menor proporción.

- Relieve: Colinado.
- Intervalo de altitud: 50 a 900 m.
- Geología: Fundamentalmente margas y margocalizas terciarias (Oligoceno-Eoceno).
- Suelo dominante: Regosol calcáreo.
- Asociación: regosoles calcaricos, cambisoles calcaricos con inclusiones de leptosoles líticos, fluvisoles calcaricos y leptosoles rendsinicos.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 42/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Regosoles calcaricos. Suelos poco desarrollados, condicionados por la topografía y formados a partir de materiales no consolidados con un perfil AC. Son suelos calcáreos al menos entre 20 y 50 cm y carecen propiedades gleicas en una profundidad de 50 cm.


Cambisoles calcaricos. Suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte cámbico (color o estructura distinta al material originario) de porcentaje de saturación por bases (V) < 50% debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades vérticas y carecen también de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

Leptosoles liticos. Son suelos poco desarrollados, limitados por la presencia de una roca dura continua o una capa cementada continua dentro de los primeros 10 cm a partir de la superficie.

Fluvisoles calcaricos. Suelos jóvenes, desarrollados a partir de materiales aluviales recientes. Están condicionados por la topografía, siendo sus perfiles de carácter deposicional más que edafogénico. Son suelos fértiles y de gran interés agrícola. Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm, carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades sálicas y son permeables y bien drenados.

Leptosoles rendsicos. Son suelos poco desarrollados, limitados por la presencia de una roca dura continua o una capa cementada continua dentro de los primeros 30 cm, pero libres de ella en los primeros 10 cm, o suelos muy pedregosos, con menos de un 20% de tierra fina en los primeros 75 cm. Con un horizonte A móllico que contiene o está situado inmediatamente encima de material calcáreo con un equivalente en carbonato cálcico mayor del 40%.

- Vegetación y uso: Natural escasa por intensidad de labores; se localizan algunas gramíneas, palmitos, retamas, encinas; principalmente dedicados a viña, olivar y cultivos de girasol y cereales.
- Aptitud para la forestación: Según la clasificación de Bonfils (1978), los suelos de esta Unidad pertenecen a la Clase 1.2., que engloba suelos sin limitaciones para el establecimiento de repoblaciones. El nivel de tratamientos necesario es bajo, destinados principalmente al control de la vegetación espontánea, no siendo necesarias preparaciones muy intensas del suelo.
- Limitaciones: A veces caliza activa excesiva, peligro de erosión en cerros de acusadas pendientes. La existencia de un elevado nivel de caliza activa no supondrá problemas con una cuidadosa elección de las especies a utilizar en la repoblación. Respecto al peligro de erosión en zonas de pendientes acusadas, será necesario en ellas elevar las densidades de plantación, la cual deberá ser ejecutada siempre siguiendo curvas de nivel y con disposición al tresbolillo. La preparación más adecuada es el subsolado combinado con labores ligeras.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 43/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

B. Unidad 19. Litosol, con frecuentes afloramientos de roca caliza

Se localiza en las Serranías de la Penibética, sobre calizas y dolomías de relieve accidentado, con formas de disolución que a veces generan paisajes kársticos; las pendientes son escarpadas, superiores en muchos casos al 30%. Los Litosoles (perfil AR;<10 cm) se disponen normalmente en las cimas, y descubren la roca por erosión continua.


A media ladera se ubican las Rendsinas (perfil AR y AC) en zonas forestales húmedas, alternantes con roca aflorante. Muestran un horizonte móllico de superficie gris muy oscuro a negro, de 25 cm o más de espesor, con buena estructura, de consistencia suelta en seco y friable en húmedo, y dominio del ion calcio en el complejo de cambio.

Los Luvisoles (crómicos), de perfil ABtC, son relativamente delgados; ocupan las zonas bajas de ladera y valles de montaña. También aparecen aquí en forma discontinua afloramientos de roca caliza. Los horizontes Bt, argílicos, son de colores pardo amarillentos y pardo rojizos a rojos. El ion calcio predomina asimismo en el complejo de cambio, que presenta elevada saturación en bases. En los piedemontes existen coluvios de estos materiales, sobre los que se desarrollan Cambisoles con alta pedregosidad.

- Relieve: Fuertemente socavado.
- Intervalo de altitud: Normalmente superiores a 200 m.
- Geología: Calizas, dolomías y areniscas calcáreas mesozoicas.
- Suelo dominante: Litosol, con frecuentes afloramientos de roca caliza.
- Asociación: leptosoles líticos, luvisoles crómicos, leptosoles rendsicos (cambisoles calcaricos).

Leptosoles líticos. Son suelos poco desarrollados, limitados por la presencia de una roca dura continua o una capa cementada continua dentro de los primeros 10 cm a partir de la superficie.

Luvisoles crómicos. Pertenece al grupo de suelos condicionados por un clima templado húmedo o subhúmedo. Presenta un horizonte B árgico (mayor contenido en arcilla que el superior) y un porcentaje de saturación por bases (V) superior o igual al 50% en todo el horizonte B. El horizonte árgico tiene un matiz 7,5 YR y chroma > 4 o con matiz más rojo que 7,5 YR. Carecen de un horizonte E albeo (la arcilla y los sesquióxidos de hierro libres han sido lavados); carecen de propiedades vérticas, así como de un horizonte cálcico o de concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. También carecen de propiedades gléicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática poco profunda) en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie y carecen de propiedades estágnicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática colgada).

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 44/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Leptosoles rendsicos. Son suelos poco desarrollados, limitados por la presencia de una roca dura continua o una capa cementada continua dentro de los primeros 30 cm, pero libres de ella en los primeros 10 cm, o suelos muy pedregosos, con menos de un 20% de tierra fina en los primeros 75 cm. Con un horizonte A móllico que contiene o está situado inmediatamente encima de material calcáreo con un equivalente en carbonato cálcico mayor del 40%.


Cambisoles calcaricos. Suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte cámbico (color o estructura distinta al material originario) de porcentaje de saturación por bases (V) < 50% debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades vérticas y carecen también de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

- Vegetación y uso: Natural de monte bajo y alto mediterráneo calcícola (garriga), con áreas repobladas de pinos. Los usos se dirigen hacia lo forestal-cinegético, o la ganadería extensiva.
- Aptitud para la forestación: Según la clasificación de Bonfils (1978), los suelos pertenecientes a esta Unidad corresponden a la clase 2.1., que engloba suelos aptos para la forestación, pero sujetos a condicionamientos. El nivel de tratamientos necesario será de medio a elevado. La falta de espesor en el suelo será uno de los problemas más frecuentes, por lo que serán necesarias preparaciones intensas que aumenten la profundidad efectiva y los procesos de edafogénesis, mediante disgregación de los materiales parentales. La elección de especies ha de ser muy cuidadosa tanto por el elevado contenido en carbonatos de estos suelos, como por su presencia mayoritaria en zonas de especial interés ecológico.
- Limitaciones: Fuertes pendientes. Roccosidad y pedregosidades elevadas. Escasa profundidad del suelo. Se recomienda utilizar métodos de preparación del suelo que no supongan inversión de horizontes. La pendiente, pedregosidad y frecuencia de afloramientos nos permitirá elegir entre subsolado por curva de nivel, ahoyado con retroexcavadora o ahoyado con pico mecánico, que son los tres métodos de preparación del suelo más recomendables.

C. *Unidad 22. Vertisol*

Esta Unidad presenta gran homogeneidad, está constituida prácticamente por sólo dos táxones de suelos desarrollados sobre materiales calcáreos ricos en arcillas (margas o margocalizas).

Localizada en áreas normalmente extensas del Valle del Guadalquivir, se encuentra muy extendida por todas las provincias andaluzas, en las depresiones y muchas zonas de relieve plano con drenaje deficiente y alta saturación en bases. Su representación más típica, no obstante, se encuentra hacia la parte suroccidental del Valle Bético.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 45/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


Son suelos generalmente profundos, de color gris muy oscuro o gris oliva, con fuerte y profundo agrietamiento en estado seco, característico de los Vertisoles. Son bien conocidos por sus favorables condiciones agrícolas con los nombres de “Tierras Negras Andaluzas” o “Bujeos”

- Relieve: Plano
- Intervalo de altitud: 20 a 600 m.
- Geología: Margas y estratos margo-calcáreos terciarios.
- Suelo dominante: Vertisol.
- Asociación: vertisoles pelicos, vertisoles crómicos.
- Vegetación y uso: Escasa vegetación natural por laboreo intensivo secular (cardos, gramíneas, compuestas, umbelíferas, etc.). Agricultura mecanizada, con cultivos de cereales, algodón, girasol, remolacha, etc., tanto en régimen de secano como de regadío.
- Aptitud para la forestación: Según la clasificación de Bonfils (1978), los suelos pertenecientes a esta Unidad corresponden a la clase 1.2., que engloba suelos sin limitaciones para el establecimiento de repoblaciones. Nivel bajo de tratamientos, principalmente destinados al control de la vegetación espontánea.
- Limitaciones: Drenaje medio a impedido, consistencia firme y plástica, corregible con manejo adecuado y aportaciones de materia orgánica (por ejemplo, rastrojeras). Dificultad de desarrollo de raíces del arbolado. Dado el carácter vértico de estos suelos, será necesario utilizar especies adaptadas a este tipo de limitación, principalmente encina y acebuche. La preparación del terreno más recomendable son el subsolado lineal y el subsolado pleno, siendo aconsejable un laboreo ligero tras el paso del subsolador para evitar la pérdida de humedad y secado de raíces que se producen en la época estival al agrietarse el suelo por la línea de debilidad que supone el paso del subsolador.

D. Unidad 49. Cambisol vértico/Vertisol

Sus representantes edáficos tienen abundante distribución por las estribaciones de la Penibética en contacto con el Valle del Guadalquivir, sobre sustrato geológico de margas abigarradas y yesos del Keuper, características que persisten en gran medida, en las propiedades de los suelos por influencia del régimen xérico propio de su clima mediterráneo.

El relieve colinado induce con facilidad la erosión hídrica en surcos si se deforesta y laborea en exceso; la naturaleza deleznable del material originario favorece también la erosión de los suelos de cumbres y laderas (Regosoles calcáreos, Cambisoles cálcicos y vérticos), coluvios cuya acumulación en áreas bajas llanas originan Vertisoles, que a veces presentan moderadas características salinas, por lenta disolución de los materiales yesíferos que acompañan.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 46/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Hay que señalar que, si los suelos de laderas y cumbres carecen de carácter salino, se debe a la existencia de una clara discontinuidad litológica entre las rocas de yeso subyacente y las margas abigarradas superiores, que suelen alcanzar hasta dos metros de profundidad.

Son suelos de neta reacción cristalina (pH 7-8), texturas finas, contenido en materia orgánica generalmente bajo (1%) y alta saturación en bases en el complejo de cambio, con predominio de los iones Ca⁺⁺ y Mg⁺⁺.


- Relieve: Colinado y plano.
- Intervalo de altitud: 50 a 300 m.
- Geología: Margas abigarradas con yesos, calizas y areniscas del Trías facies Keuper.
- Suelo dominante: Cambisol vértico/Vertisol.
- Asociación: cambisoles verticos, vertisoles crómicos, cambisoles calcaricos, inclusiones de regosoles calcaricos.

Cambisoles verticos. Suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte cámbico (color o estructura distinta al material originario) de porcentaje de saturación por bases (V) < 50% debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Tienen propiedades vérticas (contenido en arcillas expansibles que motivan la apertura de grietas durante la estación seca) y carecen de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

Cambisoles calcaricos. Suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte cámbico (color o estructura distinta al material originario) de porcentaje de saturación por bases (V) < 50% debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades vérticas y carecen también de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

Regosoles calcaricos. Suelos poco desarrollados, condicionados por la topografía y formados a partir de materiales no consolidados con un perfil AC. Son suelos calcáreos al menos entre 20 y 50 cm y carecen propiedades gleicas en una profundidad de 50 cm.

- Vegetación y uso: Pequeños enclaves de matorral de garriga, acebuches, encinas; olivares y cereales en secano.
- Aptitud para la forestación: Según la clasificación de Bonfils (1978), los suelos pertenecientes a esta Unidad corresponden a la Clase 1.3., que engloba suelos aptos para la forestación, aunque con algunas limitaciones, en este caso las derivadas de la textura, excesivamente pesada. Será necesario un nivel de tratamientos medio para el establecimiento de repoblaciones, principalmente de preparaciones profundas del suelo, control de herbáceas y riegos de mantenimiento.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 47/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Limitaciones: Riesgo de erosión, con fuerte impacto de la sequía estival; áreas con ligera salinidad. Será importante la elección de especies resistentes al carácter vértico y algo salino de estos suelos, tales como acebuche. El método de preparación del suelo más recomendable es el subsolado profundo, lineal o pleno seguido de un laboreo superficial. Podrá realizarse una preparación mediante ahoyado con retroexcavadora, aunque supondrá un incremento de los costes, y nunca mediante ahoyado con barrena helicoidal.

E. Unidad 58. Luvisol cálcico

Incluye en ella gran parte de los suelos rojos o pardo-rojizos cuyo perfil desarrolla horizontes argílicos bien definidos, sobre materiales calizos detríticos consolidados.


Se localiza sobre todo en áreas de terrazas y glacis de erosión tanto del Valle del Guadalquivir como de otras depresiones y cuencas andaluzas importantes.

Su suave relieve, ofrece suficiente estabilidad para permitir el desarrollo de perfiles con horizontes argílicos (Luvisoles cálcicos e inclusiones de Luvisoles crómicos). No obstante, si el relieve es alomado, se asocian a otros suelos fuertemente calcáreos (Regosoles calcáreos y Cambisoles cálcicos) procedentes de su degradación erosiva, por deforestación ancestral y laboreo excesivo.

El Luvisol cálcico presenta, en el máximo grado de desarrollo, un perfil de tipo A.AB-Bt-Bk-BC-Ck-C; el horizonte de acumulación de carbonato cálcico (Bk o Ck) puede ser de tipo nodular o de costras calizas, tanto más endurecidas cuanto mayor sea la evolución. Así mismo la intensidad del color rojo de los horizontes Bt y su textura se correlacionan con la edad y naturaleza del material originario: los horizontes argílicos más arcillosos se encuentran en suelos desarrollados sobre terrazas antiguas y sedimentos calcáreos poco consolidados, más que sobre areniscas y calcarenitas.

- Relieve: Plano/ondulado.
- Intervalo de altitud: 100 a 500 m.
- Geología: Calizas-dolomías del Jurásico-Triásico, calcarenitas del Mio-Plioceno y conglomerados y margas del Pleistoceno.
- Suelo dominante: Luvisol cálcico.
- Asociación: luvisoles cálcicos, cambisoles calcaricos, luvisoles crómicos, regosoles calcaricos.

Luvisoles cálcicos. Pertenece al grupo de suelos condicionados por un clima templado húmedo o subhúmedo. Presenta un horizonte B árgico (mayor contenido en arcilla que el superior) y un porcentaje de saturación por bases (V) superior o igual al 50% en todo el horizonte B. Carecen de un horizonte A móllico. Tienen un horizonte cálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda o ambas características dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 48/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


superficie. Carecen de propiedades vérticas, carecen de un horizonte E álbico, carecen de propiedades gléicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática poco profunda) y estágnicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática colgada), en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

Cambisoles calcaricos. Suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte cámbico (color o estructura distinta al material originario) de porcentaje de saturación por bases (V) < 50% debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades vérticas y carecen también de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

Luvisoles crómicos. Pertenece al grupo de suelos condicionados por un clima templado húmedo o subhúmedo. Presenta un horizonte B árgico (mayor contenido en arcilla que el superior) y un porcentaje de saturación por bases (V) superior o igual al 50% en todo el horizonte B. El horizonte árgico tiene un matiz 7,5 YR y chroma > 4 o con matiz más rojo que 7,5 YR. Carecen de un horizonte E álbico (la arcilla y los sexquióxidos de hierro libres han sido lavados); carecen de propiedades vérticas, así como de un horizonte cálcico o de concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. También carecen de propiedades gléicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática poco profunda) en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie y carecen de propiedades estágnicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática colgada).

Regosoles calcaricos. Suelos poco desarrollados, condicionados por la topografía y formados a partir de materiales no consolidados con un perfil AC. Son suelos calcáreos al menos entre 20 y 50 cm y carecen propiedades gleicas en una profundidad de 50 cm.

- Vegetación y uso: Prácticamente no existe vegetación natural, excepto pequeños enclaves conservados de bosque y matorral mediterráneo (garriga). Cultivos en secano de cereales y olivos; en regadío, fruticultura y horticultura bajo plástico.
- Aptitud para la forestación: Según la clasificación de Bonfils (1978), los suelos pertenecientes a esta Unidad corresponden a la Clase 1.1, que engloba suelos prácticamente sin limitaciones para la forestación. El nivel de tratamientos necesario para el establecimiento de la repoblación es bajo, encaminado principalmente al control de la vegetación espontánea mediante laboreo y a la realización de riegos de mantenimiento en el periodo estival si se utilizan especies exigentes.
- Limitaciones: Impermeabilidad del horizonte argílico, exceso de caliza activa en las áreas erosionadas. El subsolado profundo es una labor de preparación del suelo prácticamente imprescindible para romper tanto los horizontes

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 49/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

petrocálcicos como los argílicos, cuando existan. No deben utilizarse métodos que impliquen inversión de horizontes. El alto contenido de carbonato cálcico de estos suelos supone la elección de especies tolerantes a tales condiciones.

2.1.6. Climatología

El clima es uno de los factores principales que determina los tipos de suelos y vegetación que vamos a poder encontrar en una zona, e influye de forma determinante en el grado y forma de utilización de un territorio.

Por otra parte, es importante señalar que existe una relación íntima entre el clima y la topografía de una región, y puede afirmarse que ambos factores van a afectar a la distribución de la población y a las actividades que se desarrollen en el territorio.

El emplazamiento del *P.I. Bornos* se encuentra en la Campiña de Cádiz y zonas de vegas y valles fluviales del *Río Guadalete*. Esta zona recibe la influencia oceánica del océano Atlántico y del Mar Mediterráneo, y su marcada sequía estival determina el Clima Mediterráneo como dominante.

La elaboración del presente apartado añade una visión global de la situación climática actual en la zona de emplazamiento, obteniendo unos parámetros totalmente definitorios e imprescindibles para las fases del proyecto del *P.I. Bornos* y el Plan de Restauración. Los parámetros a los que se hace alusión son tales como pluviometría, temperatura, humedad, evaporación, regímenes de vientos, etc.

Los datos meteorológicos de la climatología del lugar han sido obtenidos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA), perteneciente a la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo rural de la Junta de Andalucía, concretamente de la estación Nº 4 en la provincia de Cádiz, situada en *Villamartín*, al ser la estación meteorológica con datos disponibles más cercana al lugar de análisis. Sus coordenadas son:

Geográficas		UTM HUSO 30N	
Longitud (O)	Latitud (N)	Coordenada X	Coordenada Y
5° 37' 25,42"	36° 50' 35,14"	266.049	4.080.680

Tabla 3. Coordenadas de la estación meteorológica Villamartín (Datum ETRS89)

Es importante puntualizar que en los datos ofrecidos por la Estación Nº 4 puede existir una pequeña diferencia o variabilidad con respecto área de estudio, especialmente respecto a las precipitaciones, ya que esta se encuentra situada a unos 11,26 km al Este. En la tabla mostrada más adelante se recogen los datos de los últimos 23 años (2001 a 2023), con los que se calcula un promedio de las principales variables climáticas que nos ofrece la Estación meteorológica Nº 4.





P.I. BORNOS R.S.C. 1.564

PLAN DE RESTAURACIÓN



Parámetro	T. Max. (°C)	T. Min. (°C)	T. Media (°C)	Hum. Max. (%)	Hum. Min. (%)	Hum. Media (%)	Vel. Viento (m/s)	Dir. Viento (°)	Radiación (MJ/ m ² -día)	Precipitación (mm)	ETP (mm/día)
Enero	15,79	3,90	9,73	93,48	54,12	78,38	1,67	218,32	9,51	63,14	1,32
Febrero	17,13	4,32	10,69	91,78	48,94	74,17	1,77	215,85	12,41	58,23	1,91
Marzo	19,64	6,64	13,08	90,56	45,43	71,03	1,95	216,25	16,36	80,61	2,83
Abril	22,53	8,78	15,57	89,66	40,50	67,74	1,92	224,98	21,00	51,17	3,93
Mayo	26,82	11,16	19,05	86,73	33,09	60,63	1,65	228,25	25,24	35,20	5,09
Junio	31,21	14,37	22,92	82,88	29,27	55,49	1,53	240,25	27,90	6,59	6,09
Julio	34,89	16,48	25,80	76,98	23,61	49,47	1,52	241,92	28,30	0,90	6,71
Agosto	35,22	17,50	26,23	74,20	24,03	48,81	1,69	240,63	25,34	3,98	6,38
Septiembre	30,66	15,56	22,85	81,26	32,74	58,08	1,82	237,63	19,90	36,27	4,74
Octubre	26,27	12,83	19,32	85,35	40,02	64,91	1,95	226,35	14,44	70,74	3,19
Noviembre	19,69	7,73	13,57	90,81	48,29	72,93	1,77	214,71	10,27	73,24	1,78
Diciembre	16,85	5,23	10,87	93,76	54,90	78,91	1,70	217,71	8,47	73,66	1,24
Media total	24,73	10,37	17,47	86,45	39,58	65,05	1,74	226,90	18,26	553,74	3,77

Tabla 4. Resumen de datos climáticos del año 2001 a 2023 de la estación Nº 4 de la provincia de Cádiz situada en Villamartín

VERIFICACIÓN

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. rpr. B20810529

PEGVE775HBM LGKNVCVPR35HU/FPJ3

<https://ws050.juntadesandalucia.es:443/verificarFirma/>

20/11/2024 10:32

PÁGINA 51/162

Tomando como base el conjunto de datos ofrecidos en la Tabla 4 extraída de los datos meteorológicos de los últimos 23 años, realizamos el cálculo de una serie de índices que nos permitirá caracterizar climatológicamente la zona.

A. Índice termopluviométrico de Dantin y Revenga

Clasifica un territorio en función de su sequedad. Utiliza como variables la temperatura media mensual y la precipitación media mensual, combinándolas en su índice:

$$I_{DR} = \frac{100 \times T}{P}$$

El índice arroja un valor de **3,16**, lo que nos designa nuestro entorno como una **zona semiárida**.

B. Índice de pluviosidad de Lang

Lang introduce como variables en su índice la pluviometría anual en mm y la temperatura media anual en °C para establecer una diferenciación en el clima de una zona.

$$I_L = \frac{P}{T}$$

El índice, con un valor de **31,69** establece nuestra zona como **árida**.

C. Índice de aridez de Martonne

Martonne utiliza las mismas variables que Lang, pero varía el modo de calcular el índice, además de establecer un nuevo sistema de clasificación:


$$I_M = \frac{P}{T + 10}$$

El valor del índice se sitúa en **20,16** que Martonne ubica en una región climática de tipo **semiárido de tipo mediterráneo**.

D. Diagrama ombrotérmico o climograma de Gaussen

En este diagrama se reflejan los datos de temperatura y precipitación medios mensuales. Se elige para la representación gráfica, una escala de precipitaciones en mm, doble que la de temperatura en grados centígrados, según la hipótesis de Gaussen (1954-1955), de equivalencia entre 2 mm de precipitación y 1 °C de temperatura.

Además, de este diagrama se puede determinar el índice xerotérmico, mediante el cual Gaussen toma como el número de días biológicamente secos.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 52/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

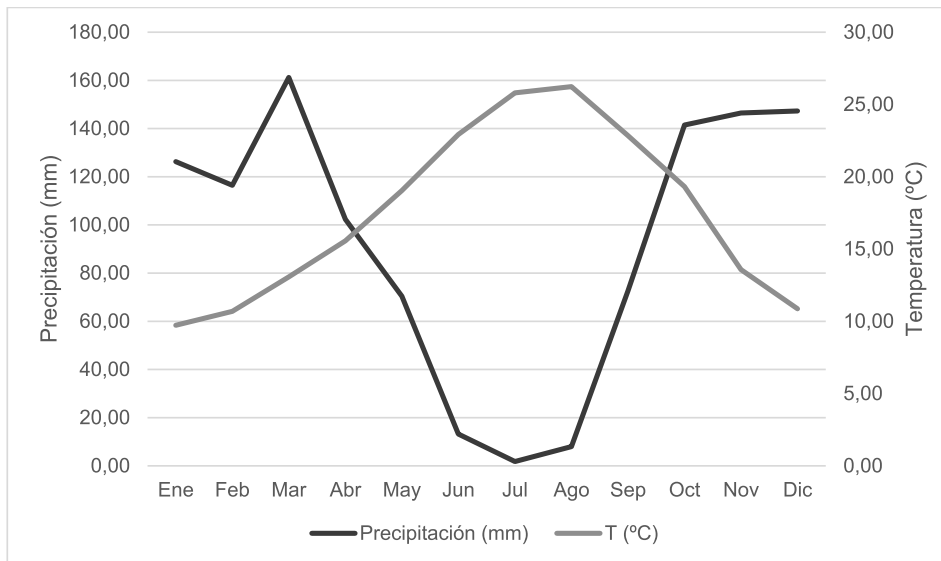


Figura 29: Diagrama ombrotérmico o de Gausson con datos del año 2001 a 2023

Como puede apreciarse en la gráfica anterior, las temperaturas en otoño muestran una marcada irregularidad. En esta época del año existe un fuerte descenso de la oscilación térmica diaria.

El invierno es el periodo donde se recibe la menor oscilación térmica. Los riesgos de que existan muchos días fríos y húmedos son ciertamente probables, mientras que, por el contrario, los veranos son prolongados y calurosos, llegando normalmente a registrarse temperaturas que superan los 35 °C.

E. Balance hídrico

Este apartado se calcula con los datos meteorológicos de los últimos 23 años, comenzando por el mes de octubre cuando empieza el ciclo hidrológico.

Mes	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
ETP	98,93	53,48	38,29	40,98	53,51	87,79	117,82	157,93	182,63	208,13	197,82	142,07	1.379,39
Lluvia	70,74	73,24	73,66	63,14	58,23	80,61	51,17	35,20	6,59	0,90	3,98	36,27	553,74
ETR	70,74	53,48	38,29	40,98	53,51	87,79	117,82	43,37	6,59	0,90	3,98	36,27	553,74
Reserva	0,00	19,76	55,13	77,28	82,01	74,83	8,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	317,18
Exceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Déficits	28,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	114,56	176,04	207,24	193,83	105,79	825,65

Tabla 5: Balance hídrico de la zona de emplazamiento del P.I. Bornos elaborado con datos del año 2001 a 2023

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la reserva de agua es inferior al déficit calculado lo que deriva en un estado de estrés hídrico y sequía como actualmente se está atravesando.

F. Clasificación de Thornthwaite

Thornthwaite caracteriza el clima por dos aspectos fundamentalmente: por un lado, la evapotranspiración potencial anual que servirá como cualificación de la eficacia térmica y, por otro lado, por la cuantía y número de meses en los que haya superávit o déficit de agua, obteniendo información sobre el régimen hídrico. De esta forma, una vez realizado el balance de agua se determinan los índices de falta de humedad (I_D) y de exceso de humedad (I_E), para obtener el Índice de Humedad (I_h).

Asimismo, para completar la clasificación se utilizan los valores de la variación estacional de la humedad, índice de la eficacia térmica y la concentración de la eficacia térmica en verano.

Los valores obtenidos resultan:

- Índice de Exceso de agua:

$$I_E = \frac{\sum \text{exceso}}{\sum ETP} \times 100$$

- Índice de Déficit de agua:

$$I_D = \frac{\sum \text{déficit}}{\sum ETP} \times 100$$

- Índice de Humedad:

$$I_h = I_E - 0,65 \times I_D$$

$$I_h = -38,91$$

Parámetro	Valor
Índice de exceso de agua	$I_E = 0\%$
Índice de falta de agua	$I_D = 59,86\%$
Índice de eficiencia térmica	ETP anual = 1.379,39 mm
Concentración de eficacia térmica en verano	ETP jul, ago, sep = 548,01
Concentración en Verano	$(548,01/1.379,39) \times 100 = 39,73 \%$

Tabla 6: Datos del régimen térmico

En este caso se considera un régimen hídrico negativo, calculado para el periodo de los últimos 23 años donde la falta de agua cada vez más notoria, llegando al estado de

sequía actual. A continuación, se representan gráficamente las temperaturas medias mensuales y precipitaciones medias.

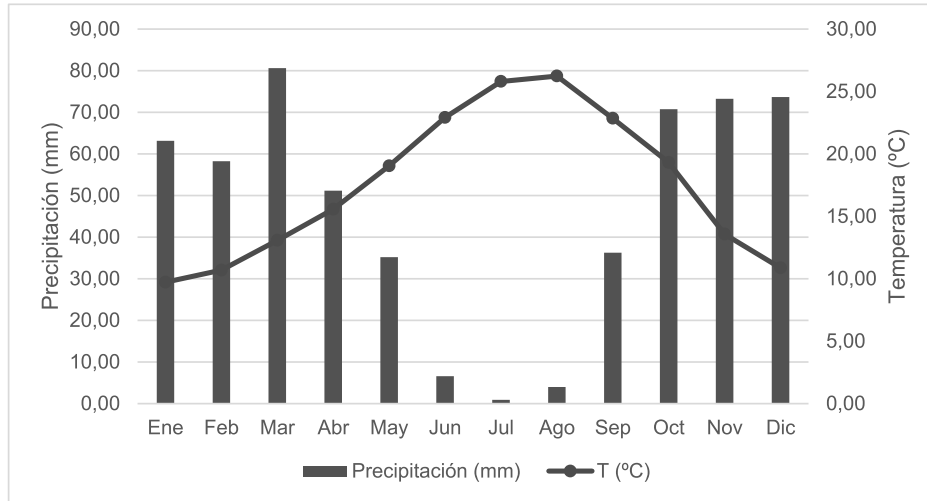


Figura 30: Gráfica de temperaturas y precipitaciones medias mensuales elaboradas con datos de 2001 a 2023

El gráfico anterior pone de manifiesto de forma evidente las características esenciales de un clima mediterráneo; la práctica ausencia de precipitaciones en los meses veraniegos unido a temperaturas medias mensuales superiores a 22 °C, con temperaturas máximas que rondan los 34 °C.

Las precipitaciones se concentran básicamente en los meses otoñales e invernales durante los cuales las temperaturas medias son bastante suaves, siempre por encima de los 10 °C. En definitiva, un clima de inviernos suaves en los que se concentran las mayores precipitaciones y veranos cálidos con una ausencia casi total de precipitaciones.

G. Vientos dominantes

El tratamiento de los datos recogidos de la estación Nº 4 de la RIA ha arrojado un predominio de los vientos con dirección Suroeste (32,50%) y Oeste (22,48%), concentrándose así el 54,98% de los vientos. La velocidad media de los vientos es de 1,74 m/s.

H. Conclusión

En función de los parámetros estudiados, podemos concluir que nuestro entorno se ubica dentro un clima típicamente mediterráneo seco. Como todo clima mediterráneo, se da una época con déficit hídrico con una duración de unos 4-5 meses aproximadamente, que se concentra en los meses estivales (junio-octubre), coincidiendo con la estación más calurosa.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 55/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Temperatura

En nuestra zona se dan unas temperaturas bastante elevadas. Contamos con una temperatura media anual en torno a los 17 °C. Las temperaturas más elevadas se centran en los meses de verano, donde en julio-agosto suelen alcanzarse máximas en torno a los 34 °C.

En cuanto a las mínimas, suelen ser bastante suaves, siendo la media de temperaturas en los meses más fríos de unos 10 °C.

Régimen hídrico

La precipitación anual es escasa. El régimen pluviométrico medio anual calculado en los últimos 23 años, es de 553,74 mm, concentrándose el 85,02 % de la pluviometría en los meses de octubre a abril.

Como elemento definitorio de clima mediterráneo, éste posee una marcada estación seca en los meses de verano, en la que la precipitación es prácticamente inexistente (junio-agosto), mientras que el periodo comprendido entre los meses de octubre a abril corresponde al periodo con mayor humedad.

Los valores de evapotranspiración anuales medios están en torno a 3,77 mm/día. Esto significa que si la evapotranspiración potencial anual es de unos 1.379 mm; como el valor es claramente superior a la pluviometría de la zona, se establece un claro déficit hídrico.

Vientos


Los vientos dominantes son aquellos de procedencia Suroeste y Oeste en un elevado porcentaje. Los vientos en la zona poseen una velocidad media de 1,74 m/s.

2.1.7. Vegetación

A. Vegetación potencial

Podemos describir a la vegetación potencial como la comunidad vegetal que existiría en un territorio determinado consecuencia de la sucesión y evolución progresiva natural de las comunidades vegetales siempre y cuando el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales.

Para el análisis descriptivo de la Vegetación Potencial de nuestro entorno y zona de estudio, seguimos las directrices marcadas por la Bioclimatología. Una de las clasificaciones bioclimáticas más extendidas en nuestro país es la establecida por Rivas Martínez y col. (1977, 1986), que será la que servirá de base para el presente epígrafe.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 56/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


Dentro del macroclima mediterráneo en el que nos encontramos, se distinguen hasta siete subtipos de bioclimas, manifestándose cuatro de ellos en Andalucía; el Mediterráneo pluviestacional oceánico, que se extiende por la gran mayoría del territorio de la Comunidad; el Mediterráneo pluviestacional continental, que solo es distinguible en las zonas montañosas; el Mediterráneo xérico oceánico, con precipitaciones escasas, distribuido por la porción más oriental de Andalucía; y el Mediterráneo desértico oceánico que, en nuestra comunidad autónoma, queda reducido al ámbito del Cabo de Gata.



Figura 31. Vegetación natural en el entorno del P.I. Bornos

En el marco de la Región Mediterránea en el que se encuentra inserta Andalucía, podemos distinguir cinco Provincias Fitogeográficas Bética, Tingitano-Onubo-Algarviense, Luso-Extremadurensis, Murciano-Almeriense y Castellano-Maestrazgo-Manchega. Los términos municipales de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera quedan integrados en la Provincia Bética en su totalidad.

La vegetación del emplazamiento que nos ocupa en los terrenos afectados por nuestro proyecto según Rivas-Martínez y col (1986) corresponde a dos (2) series de vegetación (Plano Nº 10: Vegetación potencial) que se pasan a describir a continuación.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 57/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

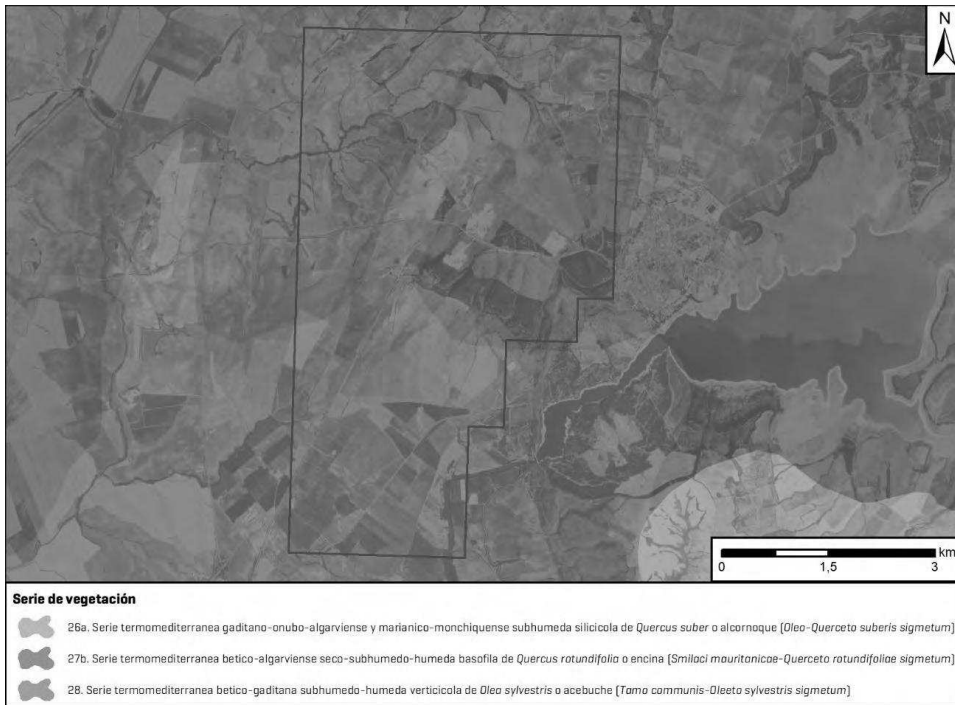


Figura 32. Series de vegetación potencial en el área y el entorno del P.I. Bornos

La Serie 27b, serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Si en el piso bioclimático termomediterráneo ibérico el ombroclima es de tipo seco medio, subhúmedo, húmedo o hiperhúmedo, la etapa madura de los ecosistemas vegetales o series de vegetación corresponde a un bosque planifolio, de hojas esclerófilas persistentes o deciduas (*Quercus suber*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus canariensis*, *Ceratonia siliqua*, *Olea sylvestris*, etcétera) en cuyo sotobosque más o menos denso existe un número mayor o menor de arbustos y lianas en función del ombroclima, que pueden llegar a conferirle en las áreas muy lluviosas un aspecto selvático poco penetrable.

Asimismo, en función del sustrato se pueden reconocer diversas series:

- a) Las silicícolas ombrófilas de los alcornoques (*Quercus suber*) y quejigares africanos (*Quercus Canariensis*).
- b) Las de los carrascales (*Quercus rotundifolia*), tanto basófilas como silicícolas.
- c) La de los suelos de carácter vértico que conducen a los bosques de acebuches.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 58/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La serie de los carrascales termo mediterráneos que es nuestro caso, a su vez se divide en tres series, siendo la 27b la que nos compete. Esta serie constituye en la etapa madura o cabeza de serie bosques densos de talla elevada en los que es dominante como árbol la encina (*Quercus rotundifolia*), pero con la que pueden competir, sobre todo en los suelos más livianos, otros árboles termófilos como el algarrobo (*Ceratonia siliqua*), el acebuche (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*) o incluso la coscoja arborescente (*Quercus coccifera*).

Otro rasgo muy destacable del ritmo ómbrico anual de esta serie son los máximos pluviométricos otoñales, antagónicos a los máximos hiemalvernales existentes en las series geovicarias suroccidentales de los carrascales termomediterráneos.

La serie termomediterránea bético-algarviense y tingitana seca-subhúmedo-húmeda basófila de la carrasca (27b) está ampliamente extendida en Andalucía, tanto en el piso termomediterráneo de la depresión del Guadalquivir (Campiña de Huelva, Aljarafe, Alcores, Vega del Guadalquivir y Campiña baja) -es decir, por una buena parte del sector Hispalense- como por las vertientes meridionales cálidas de las sierras externas béticas, sobre todo cara al Mediterráneo. Asimismo, existe en los afloramientos calcáreos del Algarve y en los suelos calizos y margosos- calizos del piso termomediterráneo del norte de Marruecos.

Los bosques que representan la cabeza de serie o clímax de esta biogeocenosis tienen como árbol dominante la carrasca (*Quercus rotundifolia*), pero albergan un buen número de acebuches (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*), así como en biótotos rupestres algarrobos (*Ceratonia siliqua*) o en ciertas depresiones y umbrías frescas quejigos africanos híbridos (*Quercus x marianica*). De estas etapas maduras restan pocos vestigios, ya que el alto valor agrícola de los suelos ha supuesto casi su desaparición.

Las etapas de regresión y bioindicadores propios de esta serie son los siguientes:

Nombre de la serie Árbol dominante Nombre fitosociológico	27b. Bética calcícola de la encina. <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Smilaci-Querceto rotundifoliae sigmentum</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> , <i>Smilax mauritánica</i> <i>Olea sylvestris</i> , <i>Chamaerops humilis</i>
Matorral denso	<i>Asparagus albus</i> , <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Quercus coccijera</i> , <i>Aristolochia baetica</i>
Matorral degradado	<i>Coridothymus capitatus</i> , <i>Teucrium lusitanicum</i> <i>Phlomis purpurea</i> , <i>Micromeria latijolia</i>
Pastizales	<i>Brachypodium ramosum</i> , <i>Hypparrhenia pubescens</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

Tabla 7: Etapas de regresión y bioindicadores serie 27b






Figura 33. Acebucho (Olea europaea subsp. sylvestris) en el área del P.I. Bornos

La Serie 28, Serie termomediterránea bético-gaditano-tingitana subhúmedo-húmeda verticícola del acebucho. Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmetum.

Los vertisuelos andaluces y del noroccidente de Marruecos (tierras negras andaluzas o tirs), ocupan áreas relativamente amplias del piso termomediterráneo subhúmedo y húmedo de tales territorios.

Estos suelos de color negruzco o castaño oscuro están caracterizados por la abundancia de las arcillas expansivas del tipo montmorillonita, humus muy polimerizado y gran riqueza en metales alcalinotérreos. Su elevada proporción de arcillas, a veces más del 50 por 100 de la materia mineral, favorece la aparición de hidromorfía temporal en los horizontes superficiales del suelo, tras los frecuentes períodos de lluvias estacionales cuantiosas.

El proceso de expansión y contracción de las arcillas del suelo acaece varias veces al año, sobre todo en las tierras negras litomorfas de los secanos, existentes en los relieves bien drenados (transiciones hacia los suelos de tipo braunlehm calizo bético), ya que, en las situadas en llanadas y depresiones mal drenadas, muy hidromorfas y próximas a los pseudogley, la contracción y desecación sólo sucede en el estío (olmedas y tarayares).

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 60/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


El flujo o movimiento de las arcillas en la masa del suelo y la hidromorfía temporal impiden el desarrollo de las encinas en las tierras negras de los secanos sobre todo en las áreas sometidas a abundantes lluvias estacionales (ombroclima subhúmedo o húmedo). Estos procesos para las raíces jóvenes de *Quercus rotundifolia* es apenas perjudicial para los olivos silvestres y, en consecuencia, en la etapa madura del ecosistema natural el acebuche dominaba en el bosque cabeza de la serie: *Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmetum*.

Habida cuenta el gran valor de estos suelos, sin duda entre los más fértiles de España, su aprovechamiento agrícola ha sido casi prácticamente total. Solo en algunas dehesas de la provincia de Cádiz aún restan ciertos vestigios de las etapas leñosas de la serie (*Tamo Oleetum sylvestris*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri*).

La insuficiencia de restos de vegetación leñosa subserial y de bioindicadores en ciertas áreas termomediterráneas de ombroclima seco superior de las provincias de Córdoba y Sevilla, en las que existen tierras negras andaluzas, ha impedido proponer su pertenencia a la serie de los acebuchales y se han incluido, tal vez erróneamente, en la de los carrascales basófilos termomediterráneos (27b).



Figura 34. Palmito (*Chamaerops humilis*) en el área del P.I. Bornos

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 61/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La vocación de estos territorios es agrícola. Tanto el cereal como el girasol y el algodón son muy productivos, este último cultivo sobre todo en las tierras negras hidromorfas o de pseudogley.

Las etapas de regresión y bioindicadores propios de esta serie son los siguientes:

Nombre de la serie Árbol dominante Nombre fitosociológico	28. Bético-gaditana del acebuche. <i>Olea sylvestris</i> <i>Tamo-Oleeto sylvestris sigmetum</i>
Bosque	<i>Olea sylvestris</i> , <i>Tamus communis</i> <i>Arum italicum</i> , <i>Eryngium tricuspdatum</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Rosa sempervirens</i>
Matorral degradado	<i>Phlomis purpurea</i> , <i>Ulex scaber</i> <i>Asperula hirsuta</i> , <i>Globularia alypum</i>
Pastizales	<i>Brachypodium ramosum</i> , <i>Catananche carpholepis</i> <i>Dactylis hispánica</i>

Tabla 8: Etapas de regresión y bioindicadores serie 28

B. Vegetación real y usos

Utilizando como referencia la base cartográfica del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) Andalucía a escala 1:10.000 del año 2020; elaborada por la hoy Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía; en el nivel sintético de la leyenda podemos distinguir cuatro códigos de ocupación del suelo, a saber:

- 1. Artificial.
- 2. Agrícola.
- 4. Forestal.
- 5. Zonas húmedas.

En general, el uso más importante de nuestro entorno está dedicado a uso agrícola, donde destacan los cultivos herbáceos, olivares y cultivos de almendros. Intercalado con el uso agrícola encontramos las unidades dedicadas al usos forestal.

En la superficie solicitada para el P.I. Bornos, en los terrenos dedicados a uso forestal formaciones arbóreas como los bosques de pinos. Asociado al cauce del Río Guadalete y Arroyos, encontramos formaciones vegetales tipo de bosque de galería o bosque de ribera con suelo húmedo y con la presencia de manera frecuente del fresno (*Fraxinus angustifolia*) y con menor frecuencia de alisos (*Alnus* spp.) y los sauces (*Salix* spp.), con sotobosque en distintas etapas de desarrollo. En el sotobosque podemos encontrar



asociados zarzales (*Rubus ulmifolius*), tamujares (*Flueggea tinctoria*), adelfas (*Nerium oleander*) y juncuales (*Typha domingensis*).



Figura 35. Vegetación de ribera asociada al cauce del Arroyo del Toronjil, dentro del P.I. Bornos

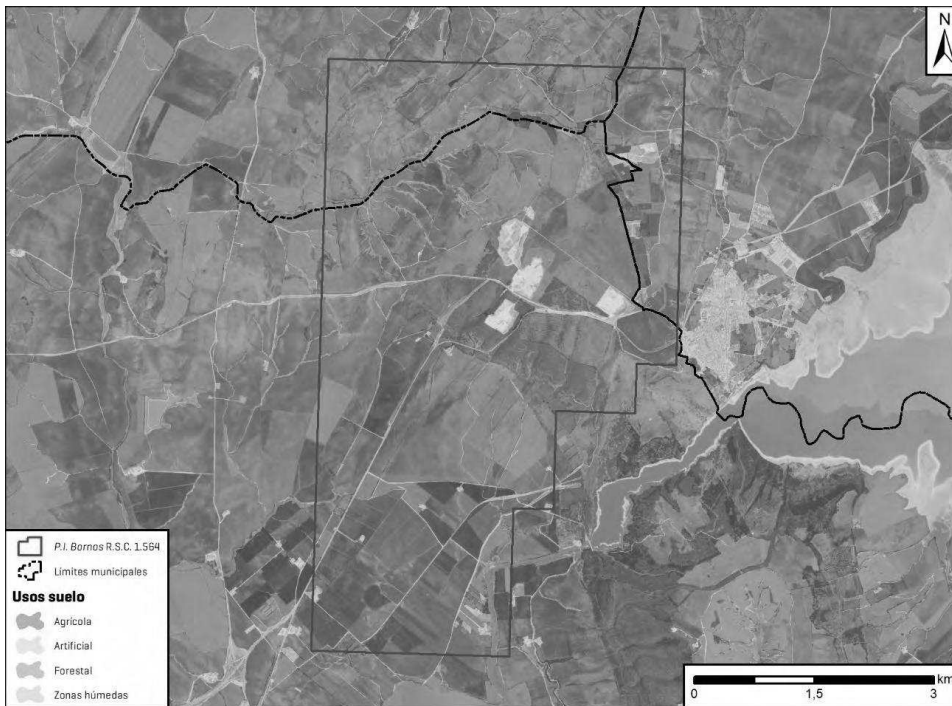


Figura 36. Usos del suelo a nivel sintético en el entorno y el área del P.I. Bornos

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 63/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	


También encontramos formaciones arbustivas de porte elevado de diferente naturaleza y fisonomía propias de climas cálidos, de secos a húmedos. Estas formaciones arbustivas prosperan en todo tipo de sustratos, aunque algunas muestran preferencia por los materiales calcáreos. Raramente crecen sobre margas, más aún si son de carácter subsalino. Encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas muy térmicas o exposiciones soleadas.

Estas formaciones arbustivas reúnen diversas comunidades de plantas de interés, que en algunos casos presentan un área de distribución reducida e incluso limitada al territorio andaluz. Cumplen un papel relevante en la fijación del suelo y en la minimización de los efectos de la erosión, en especial en zonas basales de las montañas.

Dentro de las formaciones arbustivas características destacan los coscojares, lentiscales, acebuchales, espinares y palmitares caracterizados florísticamente por la presencia de *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Rhamnus* spp. y *Chamaerops humilis* respectivamente, en los que aparecen, en diferente proporción, otras plantas como *Osyris lanceolata* (*O. quadripartita*), *Myrtus communis*, ciertas especies de *Asparagus*. También se observa la abundancia de la retama (*Retama sphaerocarpa*).



Figura 37. Retamar (*Retama sphaerocarpa*), dentro del P.I. Bornos

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 64/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


Por otra parte, encontramos pastizales anuales mediterráneos adaptados a altas temperaturas y medios secos, con preferencia por sustratos neutros o básicos. Su particular aspecto, más o menos ralo y de porte bajo, dominado por plantas anuales. Estas unidades de vegetación se han visto favorecidas por las actividades humanas (talas, incendios, sobrepastoreo, etc.) prosperando con frecuencia en áreas deforestadas y erosionadas, donde conviven con comunidades de matorral.

Los diferentes pastizales se caracterizan por la presencia de *Brachypodium retusum*, *Festuca scariosa* o *Helictotrichon filifolium*, acompañadas de otras hemicriptófitas gramíneas (*Dactylis hispanica*, *Avenula bromoides*, *Helictotrichon sarracenorum*) y de especies no gramíneas de mayor porte, pero con menor ocupación (*Ruta chalepensis*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Fumana ericoides*.) en función de la localización. También se encuentran *Macrochloa tenacissima* mezclada con otras gramíneas perennes (*Dactylis hispanica*, *Lygeum spartum*, *Stipa parviflora*).

El Monte de Utilidad Pública (MUP) *Sierra Ancha I-II* y *Salamantina*, en el P.I. *Bornos*, está principalmente formado por ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), probablemente de repoblación, con un tamaño medio de 12-15 metros y 30 cm de diámetro normal. Se encuentran emplazados en un marco aproximado de 10 metros, y generan una fracción de cabida cubierta bastante elevada. La densidad de los ejemplares arbóreos no es uniforme, de forma que hay puntos en los que los afloramientos rocosos provocan aclaramientos.



Figura 38. Bosque de pinos en el MUP *Sierra Ancha I-II* y *Salamantina*, dentro del P.I. *Bornos*

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 65/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El algunas zonas puntuales, de la superficie solicitada para el P.I. Bornos, encontramos ejemplares de Eucaliptos de gran porte, posiblemente para su uso como especie maderable o de repoblaciones muy antiguas.




Figura 39. Ejemplares de *Eucalyptus* spp., dentro del P.I. Bornos

2.1.8. Fauna

La superficie solicitada para el *P.I. Bornos*, así como su entorno ha sufrido en diferentes grados la presión humana. En algunos casos las comunidades faunísticas están sujetas al ritmo estacional de los cultivos y/o del clima.

Las aves son el grupo de fauna más abundante en la zona, estando representada principalmente por especies asociadas a cultivos y zonas urbanizadas, además de las especies típicas de bosque mediterráneo.

Gran parte de la superficie solicitada para el *P.I.* está ocupado por zonas agrícolas dedicadas al cultivo del cereal leguminosas y/o girasol, hábitats propicios para que vivan las aves como calandrias, terreras, avutardas o carracas. En las zonas de olivar y de

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 66/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

matorral destacan la gran diversidad de pequeñas aves insectívoras como las pertenecientes a los grupos de los sílvidos, túrdidos y páridos.

Por otro lado, destacan las pequeñas aves rapaces forestales como busardos o cernícalos. Se ha documentado la presencia de especies de ave con algún grado de como el milano real (*Milvus milvus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y cernícalo primilla (*Falco naumanni*). También destacan el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), el ánade friso (*Mareca strepera*), garza real (*Ardea cinerea*), la garceta común (*Egretta garzetta*), focha común (*Fulica atra*), la gallineta (*Gallinula chloropus*) y el calamón común (*Porphyrio porphyrio*).

Los invertebrados es otro de los grupos de fauna más abundantes en la superficie ocupada por el P.I. dentro de los cuales podemos mencionar la lombriz de tierra (*Lumbricus terrestres*), el caracol de tierra (*Theba pisana*), araña de las chumberas (*Cyrtophora citricola*), araña violinista (*Loxosceles rufescens*), libélula (*Sympetrum fonscolombii*), abeja melífera (*Apis melífera*).

Las especies de mamíferos que podemos encontrar en la zona están íntimamente relacionadas con el uso del suelo a nivel sintético, es decir, si el suelo es de uso agrícola, forestal, artificial o zonas húmedas. Entre los mamíferos más comunes podremos encontrar jabalí (*Sus scrofa*), liebre (*Lepus capensis*), gineta (*Genetta genetta*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), ratones de campo (*Apodemus sylvaticus*), comadreja (*Mustela nivalis*), o zorro (*Vulpes vulpes*).


Dentro del grupo de los anfibios es posible encontrar dentro de la superficie soicitada para el P.I. Bornos especies como el tritón ibérico (*Lissotriton boscai*), la salamandra común (*Salamandra salamandra*), rana común (*Pelophylax perezi*), la ranita meridional (*Hyla meridionalis*), el sapo corredor (*Sapo corredor*), entre otros.

2.1.9. Paisaje

El elemento paisaje ha experimentado una evolución positiva en cuanto a su consideración como factor de interés respecto a la ordenación del territorio e identidad cultural. Por ello, en los estudios territoriales se convierte en una variable fundamental y concluyente.

Como paisaje se entiende la percepción del medio a partir de la expresión externa de éste. El medio se considera paisaje desde el momento en que alguien lo percibe. Esta percepción es subjetiva y variable, por lo que depende de todos los órganos de percepción directos e indirectos que operan en el observador.

El paisaje es indicador del estado de los ecosistemas, de la salud de la vegetación, de las comunidades de animales y del estilo y aprovechamiento del suelo. Al mismo tiempo,

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 67/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


refleja el bagaje cultural de sujeto que lo percibe. Si la manifestación externa es una experiencia sensorial directa, el significado del objeto percibido para el sujeto depende de las coordenadas culturales de este y del archivo histórico almacenado en aquél.

Puede afirmarse que el hombre crea y modifica el paisaje, modelándose afectiva y físicamente a aquél. Si existe una adaptación del medio perceptual a las necesidades del hombre a través de la historia, también hay una paralela adaptación del hombre al paisaje. Hay que decir también que el paisaje se considera actualmente un recurso natural en el sentido socioeconómico del término, porque cumple la doble condición de utilidad y escasez.

Probablemente, uno de los elementos más característicos del paisaje del entorno del *P.I. Bornos*, sea las vegas y valles fluviales del *Río Guadalete*, así como también la *Sierra del Calvario* y la *Sierra de Bornos* en la mitad Norte de la superficie solicitada. Ambas sierras, suponen una diferencia de relieve que ensalza el valor paisajístico de la zona, y supone que sea una diferencia perceptible no sólo en el entorno inmediato, sino también a ciertas distancias. Efectivamente, la *Sierra del Calvario* y la *Sierra de Bornos* presenta una gran visibilidad desde las tierras llanas que lo bordean, en las que actúa como fondo escénico.



Figura 40. Visual del paisaje en el entorno del *P.I. Bornos*

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 68/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La metodología de estudio del paisaje se ha realizado con el estudio de sus elementos fundamentales, que se realiza mediante el análisis de los elementos visuales básicos, como pueden ser la forma, líneas, color y textura, que conforman el territorio observado, siendo elementos que podrían ser admitidos como portadores de una considerable carga objetiva muy apropiada para este tipo de estudios.

La metodología está soportada en las recomendaciones para el establecimiento de criterios y técnicas para el estudio del paisaje, recogido en el “Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería.” del Instituto Geológico y Minero de España (Madrid, 2004).

A. Forma

Es la masa o volumen de un objeto que aparece unificado, tanto por la configuración que presenta en la superficie como por el emplazamiento sobre el paisaje.

Nuestro entorno es una zona en la que se puede diferenciar una elevación en el Sector Norte de la superficie solicitada para el *P.I. Bornos*, correspondiente a la *Sierra del Calvario* y a la *Sierra de Bornos*.

En el sector central en el límite Este de la superficie del *P.I.* destaca una elevación, que supera los 260 m s.n.m., con una pendiente elevada, perteneciendo a la *Sierra de Bornos*.




Figura 41. Visual de la Sierra del Calvario, dentro del *P.I. Bornos*

B. Línea

La línea se puede definir como el camino real o imaginario que percibe el observador cuando existen espacios diferenciados por el color, la forma la textura, etc.

En este punto se hace referencia a los contrastes que llegan a establecerse entre las edificaciones, los caminos, las diferentes zonas cultivos, las superficies forestales y las zonas mineras que se emplazan en la superficie solicitada para el *P.I Bornos*.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 69/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

Así, visualmente podemos detectar cómo efectivamente nuestro punto de estudio se encuadra, dentro de una zona de transición de una zona de elevación con vegetación de porte variado y zonas de cultivos a una zona de campiña con abundancia de cultivos. Esto a su vez, contrasta de forma visual con el resto del entorno, donde se destacan los embalse de Bornos y Arcos, lo que da al medio un aspecto de heterogeneidad.



Figura 42. Percepción de la línea, dentro del P.I. Bornos

C. Color

Es la principal propiedad visual de una superficie, y se refiere a la luz reflejada o emitida por un objeto.

En el entorno del *P.I. Bornos* domina una (1) mancha, que se reparte en la mayor parte de la superficie y del entorno, que se corresponde a los cultivos herbáceos. Por otra parte, en menos proporción se observan cuatro (4) manchas, que se corresponden con las explotaciones de cultivos de olivar y otros cultivos leñosos, zona de monte bajo, vegetación asociada a cauces y zonas húmedas, y explotaciones mineras.

D. Textura

Identifica la agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones o irregularidades de una superficie continua.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 70/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 43. Percepción del color, dentro del P.I. Bornos

Una parte importante de la zona de estudio es de grano mayoritariamente fino debido a la abundancia de cultivos herbáceos, aunque en el área que se emplaza el P.I. Bornos, se da también el grano medio asociada a cultivos leñosos y zonas forestales. Por ello, la densidad se identifica como media, en la zona circundante al P.I.

E. Espacio

Se trata de una cualidad determinada por la ordenación tridimensional de los objetos y huecos que forman la escena. En general, la composición de los elementos define un paisaje panorámico al Sur del punto de estudio, ya que no existen límites aparentes para la visión y predominan los elementos horizontales en primer plano, dominando el cielo la escena. En cambio, en la zona al Norte del emplazamiento del P.I. Bornos, domina un paisaje en el que las elevaciones de las lomas y colinas dotan a la escena de cierta singularidad.

En definitiva, observamos un paisaje de pendiente suave en la zona de cultivos, con la excepción de las elevaciones al Norte de la zona del P.I.; con un amplio campo visual, debido a la abundancia de terrenos dedicados a labores agrícolas con la lógica ausencia de masas forestales. Posee cierta heterogeneidad, ocasionada por la diversidad de manchas en cuanto a cultivos, existencia de zonas de monte bajo con su vegetación asociada, y zonas de pastizal. A esta citada diversidad hay que añadir la existencia de caminos rurales de acceso a fincas, viviendas o explotaciones mineras.


	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 71/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 44. Percepción del espacio, en el entorno P.I. Bornos



Figura 45. Percepción del espacio, dentro del P.I. Bornos


	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 72/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Por todo ello, se considera una escena de paisaje abierto y panorámico (al Sur), con una calidad aceptable, muy antropizada y sin ningún elemento visual que salga de lo estrictamente normal en la zona, salvando la existencia de la *Sierra del Calvario* y la *Sierra de Bornos*.

Los elementos que caracterizan claramente el paisaje actual del entorno de la zona solicitada del *P.I. Bornos* son la *Sierra del Calvario* y la *Sierra de Bornos*, con sus particulares formas topográficas. El resto del entorno está dominado por cultivos herbáceos, compuesto por fincas cultivadas.

Las cualidades intrínsecas del territorio residen en los elementos naturales y artificiales que lo conforman. El entorno del *P.I. Bornos* viene definido por las siguientes características:

- En relación con la tierra. El paisaje se caracteriza por el predominio de zonas llanas de baja pendiente, en el que sobresalen de forma puntual importantes elevaciones con pendientes que pueden alcanzar importantes valores. Los cultivos herbáceos y leñosos son la unidad paisajística preponderante, suele ser monótono, aunque es precisamente en las zonas elevadas y en los cauces de cursos de agua es donde se produce un aumento en los suelos ocupados por vegetación de porte variado. Estas zonas suponen además una importante ruptura con la continuidad de los cultivos con una disposición de los elementos irregulares y texturas variadas. En cuanto a los colores, existe una profunda variación estacional, con un predominio de los colores pardo-verdosos en verano y verdes en invierno.
- En relación con el agua. Muy cercanas a la superficie solicitada para el *P.I. Bornos*, por su límite Este y Sur existen dos masas de agua de importancia para la zona que son el Embalse de Bornos y el Embalse de Arcos, respectivamente. También como ya se ha visto en el apartado de aguas subterráneas del presente inventario, la superficie del *P.I.* se asienta sobre un importante acuífero.
- En relación con la vegetación. El paisaje se caracteriza en general por una escasa presencia de formaciones arbóreas y arbustivas al margen de los cultivos leñosos. Esta situación queda completamente revertida en las zonas de elevaciones y en los cauces de los cursos de agua, donde se observan formaciones vegetales, teniendo este hecho relevancia en cuanto al paisaje. Las variaciones cromáticas entre estaciones son especialmente importantes, ya que la vegetación herbácea se seca en verano, para eclosionar con todo su colorido al final del invierno y primavera con las lluvias, en el que destacarán los verdes intensos.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 73/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- En relación con los elementos artificiales. Debe señalarse que su presencia en el entorno y dentro de la superficie solicitada para el *P.I. Bonos*, es relevante. Las instalaciones pertenecientes a explotaciones mineras (activas, caducadas y abandonadas), así como los efectos de su actividad tienen una afectación sobre el paisaje de relevancia, ya que, si bien su extensión es bastante localizada, la importancia de la afectación queda muy patente en la zona. La fuerte incidencia visual ofrece una imagen de un espacio transformado, destacando los frentes y huecos de explotación.

F. Fragilidad y calidad del paisaje

Probablemente desde el punto de vista del paisaje de la zona, uno de los elementos que permite evaluar su grado de calidad es el mantenimiento de la topografía original, pues la supervivencia de unas determinadas formas es uno de sus elementos característicos.

A ello contribuye, sin duda, la presencia o ausencia de vegetación de porte arbóreo o arbustivo, sea natural o para aprovechamiento antrópico.


Las texturas de los elementos son, en este sentido, también muy importantes. La existencia de elementos artificiales constituye una transformación de gran incidencia visual en el paisaje, que implica una pérdida de la calidad de este.

De esta forma, se puede decir que la fragilidad del paisaje del *P.I. Bornos* estará en relación con la existencia de los elementos artificiales procedentes de la explotación de areniscas y otros recursos en su entorno próximo y en la superficie solicitada.

En áreas donde ya existe la presencia de elementos artificiales, sean industriales de la explotación o las construcciones del centro urbano, la inclusión de otros nuevos no generará una incidencia negativa en las mismas, ya que son elementos presentes e incorporados al paisaje.

Sin embargo, en las zonas donde no existen, o donde su presencia es escasa, la introducción de elementos artificiales o nuevas zonas de explotación, pueden suponer un factor de pérdida de la calidad paisajística por la fragilidad visual de dichas áreas.

Por ello, y haciendo referencia a la superficie solicitada como al propio entorno del *P.I. Bornos*, la zona que comprende la superficie solicitada donde zonas ya explotadas y otras en explotación, ofrece tanto una calidad como fragilidad media-baja, y por ello las actividades que tengan lugar en este emplazamiento, tendrán una media-baja incidencia en el paisaje.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 74/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.2. Definición del medio socioeconómico de la zona

2.2.1. Aprovechamientos preexistentes

Los TT.MM. de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera pertenecen a la comarca de la Campiña de Cádiz, que presentan poblaciones propias de la campiña, ocupando el sector septentrional de la provincia hasta la desembocadura del *Río Majaceite* en el *Río Guadalete* y hacia el Este, hasta las mayores altitudes, superiores a 200 m, de la subunidad de Campiñas serranas nororientales.



Figura 46. Zona de cultivos herbáceos en el entorno del P.I. Bornos

En general, se trata de una comarca eminentemente rural, donde los aprovechamientos agrícolas y en menor grado forestal, predominan sobre el resto, siendo históricamente Jerez de la Frontera y Arcos de la Frontera las urbes de mayor importancia.

La superficie dedicada a los aprovechamientos agrícolas, en el conjunto de los TT.MM. estudiados, y considerando en este subgrupo los terrenos dedicados a olivares, frutales cítricos, frutales no cítricos, invernaderos, viñedos, combinaciones de cultivos y vegetación, y por último los cultivos herbáceos (constituyen el 87,79% de este subgrupo), alcanza un total de 50.226,42 ha correspondiente al 71,20% de la superficie del conjunto de los tres municipios.


ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 75/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 47. Zona de cultivos herbáceos en el entorno del P.I. Bornos

En cuanto la superficie dedicada a los aprovechamientos agroforestales, las superficies ocupadas por bosques mixtos, de frondosas, de coníferas, de eucaliptos, de Quercíneas, matorrales y suelo desnudo, se extienden a través de un total de 6.608,97 ha (8,36%).

Por último, no menos importante el aprovechamiento agrosilvopastoral, conformado por pastizales naturales, prados y praderas, con 3.956,00 ha (5,61%).

Asimismo, queremos hacer referencia a los aprovechamientos extractivos, ya que en el entorno y dentro del *P.I. Bornos* se emplazan varias explotaciones mineras. En la zona estudiada, encontramos 506,97 ha (0,72%) dedicadas a aprovechamientos de áridos y minerales industriales principalmente.

2.2.2. Situación geográfica

La zona de emplazamiento del *P.I. Bornos* se sitúa en la provincia de Cádiz, a unos 50,50 kilómetros al Noreste de la capital. Se trata de una zona ubicada en los TT.MM de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera, situándose en promedio a unos 167 metros sobre el nivel del mar.


	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 76/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			




Figura 48. Cantera abandonada dentro del P.I. Bornos

Según el Portal de Datos Estadísticos y Geoespaciales de Andalucía (DERA) de la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos, Arcos de la Frontera es un T.M. con una superficie de 527,93 km² conformado por once (11) núcleos urbanos, Bornos es un T.M. compuesto por dos (2) núcleos urbanos con una extensión superficial de 54,34 km² y por último Espera es un T.M. conformado por dos (2) núcleos urbanos con una extensión superficial de 123,53 km².

Se contempla un área de investigación de 2.721,88 ha aproximadamente, situada a unos escasos 30 m al oeste del núcleo urbano de Bornos. Asimismo, tiene interés referenciar la localización del *P.I. Bornos* con respecto al núcleo urbano de Espera, que se emplaza a unos 2.615 m al Sur y a 1.850 m al noreste del núcleo urbano de Arcos de la Frontera.

2.2.3. Usos del suelo

Como se hizo referencia en el anterior capítulo 2.2.1, la zona del *P.I. Bornos* constituye una superficie de 2.721,88 ha dominadas por uso agrícola, específicamente cultivos herbáceos. El perímetro de investigación también se encuentra surcado por cauces que, junto a las vegas del *Río Guadalete* y relieve del terreno, conforman una escena particular de carácter típicamente rural.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 77/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

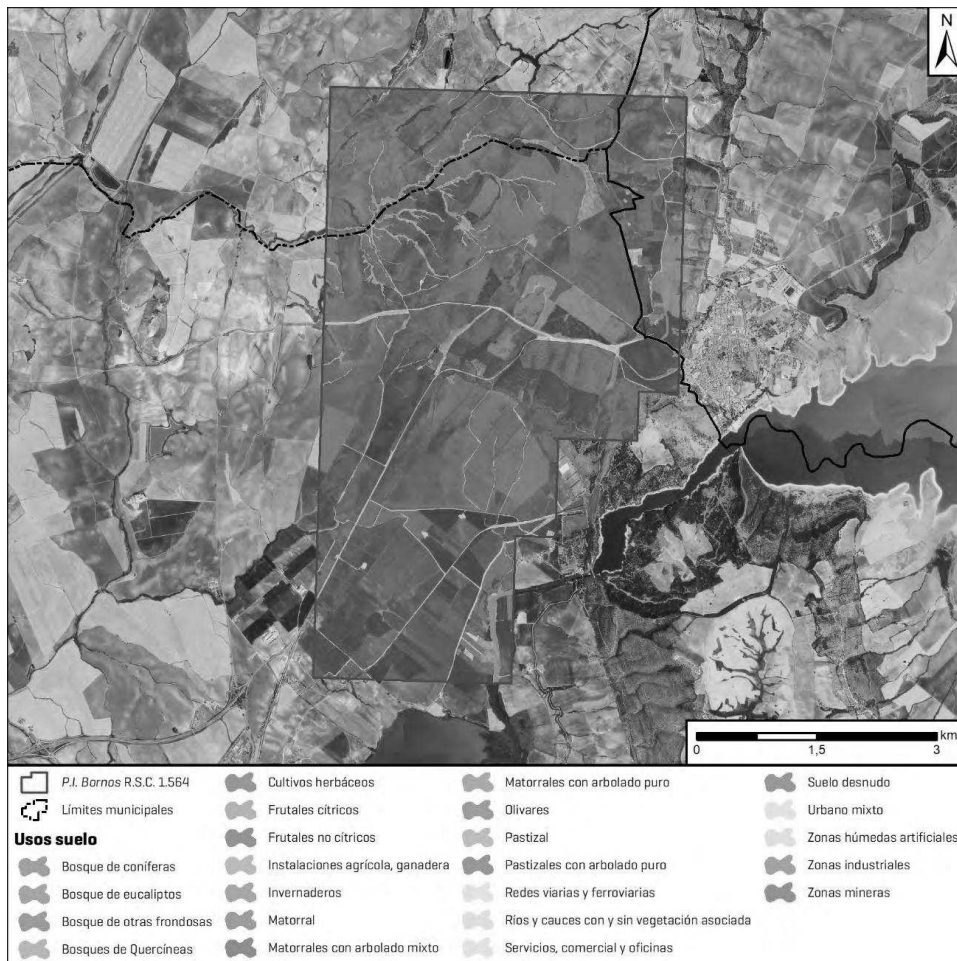


Figura 49. Usos del suelo en el área del P.I. Bornos

Encontramos del análisis de los usos del suelo del P.I. Bornos tenemos las cifras mostradas en la Tabla 9.

Unidad	Superficie (ha)	%
Cultivos herbáceos	1622,25	59,60
Frutales cítricos	0,57	0,02
Frutales no cítricos	171,55	6,30
Invernaderos	9,60	0,35
Olivares	296,28	10,89
Instalaciones agrícola, ganadera	8,48	0,31
Redes viarias y ferroviarias	59,96	2,20

Unidad	Superficie (ha)	%
Urbano mixto	8,11	0,30
Zonas industriales	0,44	0,02
Zonas mineras	67,90	2,49
Bosque de coníferas	124,89	4,59
Bosque de eucaliptos	2,34	0,09
Bosque de otras frondosas	0,23	0,01
Bosques de Quercíneas	0,36	0,01
Matorral	70,42	2,59
Matorrales con arbolado mixto	0,98	0,04
Matorrales con arbolado puro	60,47	2,22
Pastizal	110,63	4,06
Pastizales con arbolado puro	24,52	0,90
Suelo desnudo	3,90	0,14
Ríos y cauces con y sin vegetación asociada	74,29	2,73
Zonas húmedas artificiales	3,76	0,14

Tabla 9: Usos del suelo dentro del P.I. Bornos



Figura 50. Zona de cultivos herbáceos dentro del P.I. Bornos



Figura 51. Zona de Olivar dentro del P.I. Bornos



Figura 52. Zona de cultivos dentro del P.I. Bornos

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 80/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Figura 53. Bosque de coníferas dentro del P.I. Bornos



Figura 54. Cauce con vegetación asociada dentro del P.I. Bornos


	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 81/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 55. Zona minera abandonada dentro del P.I. Bornos


2.2.4. Demografía

A. Población

El área solicitada del *P.I.* pertenece administrativamente a los TT.MM. Arcos de la Frontera, Bornos y Espera en la Provincia de Cádiz, la cual es una zona con carácter típicamente rural.

Según el Portal de DERA de la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos para el año 2023, en su conjunto, se reparte un total de 42.322 habitantes y una superficie total para los tres municipios de 705,80 km², lo que supone una densidad poblacional para el conjunto de los municipios de unos 60 habitantes por kilómetro cuadrado.

Se trata de una población que presenta una economía el comercio al por mayor y al por menor ha desempeñado en los últimos años un papel destacado como generadora de empleo, agricultura y ganadería, construcción, hostelería, transporte y almacenamiento, actividades profesionales, científicas y técnicas, e industria manufacturera.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 82/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

B. Demografía

El devenir demográfico de la zona está fuertemente condicionado en los últimos años por las necesidades de viviendas a precios más económicos.

Sin duda, la saturación de ámbitos metropolitanos de la capital gaditana ha provocado que otros municipios de la provincia supongan una buena opción.

La población de la zona de estudio, según se ha mencionado anteriormente, a 1 de enero del 2024 era de 42.322 habitantes, con una distribución de esta por sexo casi equitativa: 21.121 hombres y 21.201 mujeres.

C. Estructura de la población por edad y sexo

La concentración de la población por procesos como el desarrollo industrial y los avances tecnológicos que este ha propiciado en las actividades agropecuarias ha originado grandes transformaciones en las estructuras de población.

Es bien sabido que la concentración de la población en los centros urbanos ha causado importantes modificaciones espaciales en la distribución de la población por edades.

En términos generales, y sin olvidar las consecuencias generales del alargamiento de la esperanza de vida y el descenso de la natalidad, el medio rural ha experimentado un envejecimiento más o menos agudo debido al éxodo de los jóvenes durante los años sesenta y setenta.

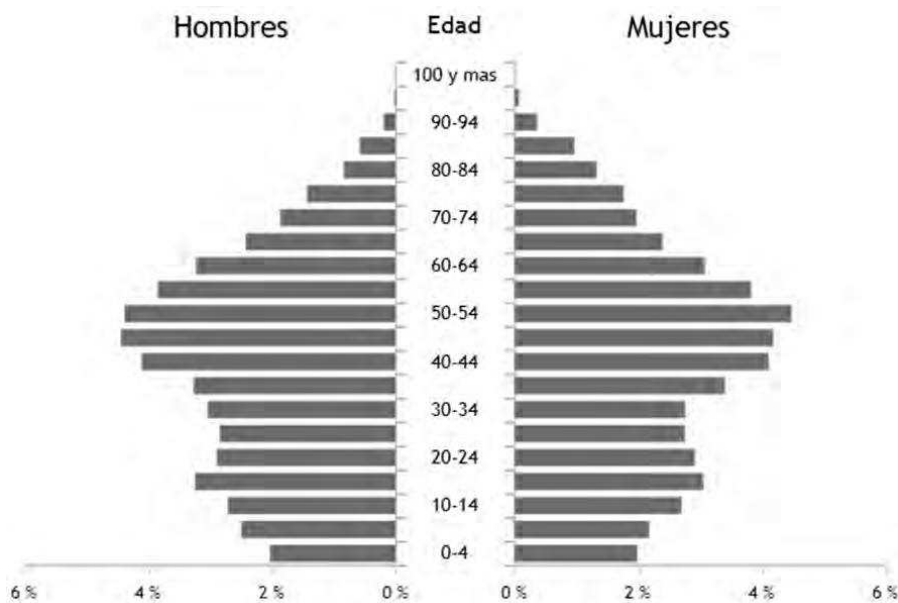


Figura 56. Pirámide de población de Arcos de la Frontera. Fuente: INE, 2023

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 83/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



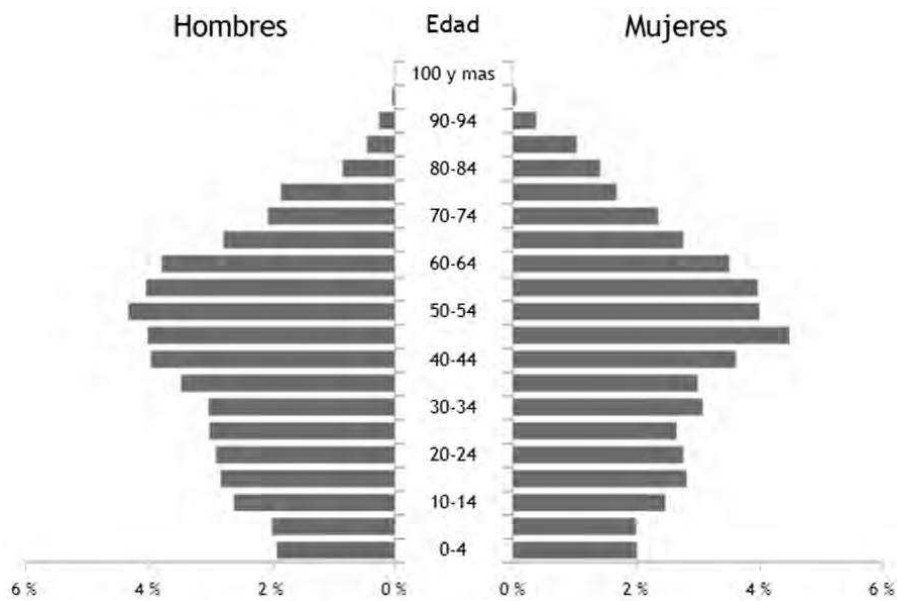


Figura 57. Pirámide de población de Bornos. Fuente: INE, 2023

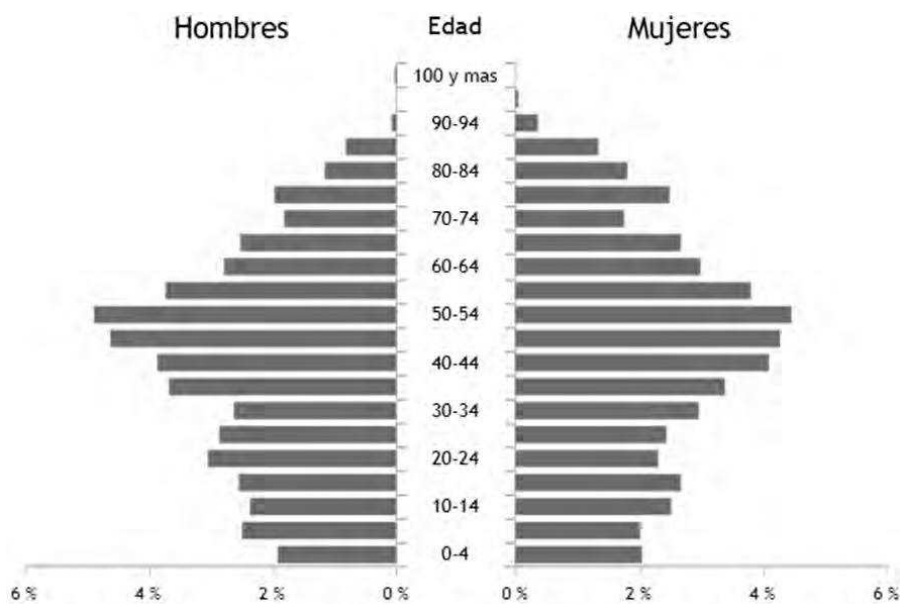


Figura 58. Pirámide de población de Espera. Fuente: INE, 2023

Las pirámides indican que en los próximos años se producirá un doble proceso de envejecimiento, por un lado, estrechamiento de la base (reducción de la natalidad) y por otro aumento de la proporción de individuos mayores de 64 años sobre el total.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 84/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La población de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera han experimentado en las últimas décadas, la misma evolución del resto de las zonas agrarias de la provincia, marcada por los siguientes hitos:

- La guerra civil provoca una fuerte merma en la población, debido al gran número de muertes que se produjeron entre los hombres en edad militar, siendo en este período mayor el número de mujeres que de hombres.
- A partir de los años 40 hasta los 60, se observa un progresivo incremento poblacional, debido al aumento de la natalidad, y a un saldo migratorio que aún escaso, seguía siendo positivo.
- En las décadas de los 60 y 70, se entra en un período de retroceso poblacional debido a los fuertes procesos migratorios y de una disminución de la natalidad.
- En la década de los 80, parece haber un nuevo, aunque lento incremento poblacional, debido al descenso de las migraciones.

Según el padrón de 2023, los datos poblacionales arrojan los siguientes resultados:

Grupo quinquenal	Arcos de la Frontera			Bornos			Espera		
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
0-4	1.241	628	613	298	145	153	151	73	78
5-9	1.443	771	672	303	151	152	172	95	77
10-14	1.673	839	834	386	198	188	186	90	96
15-19	1.945	1.002	943	428	214	214	199	97	102
20-24	1.795	894	901	430	220	210	204	116	88
25-29	1.729	879	850	430	228	202	202	109	93
30-34	1.791	939	852	463	229	234	213	100	113
35-39	2.061	1.010	1.051	491	263	228	269	140	129
40-44	2.538	1.269	1.269	575	300	275	303	147	156
45-49	2.663	1.372	1.291	645	304	341	339	176	163
50-54	2.737	1.354	1.383	632	328	304	356	186	170
55-59	2.370	1.189	1.181	608	306	302	287	142	145
60-64	1.949	998	951	554	287	267	220	106	114
65-69	1.488	749	739	421	211	210	198	96	102
70-74	1.184	576	608	335	156	179	136	69	67
75-79	989	444	545	268	140	128	170	75	95
80-84	670	260	410	172	64	108	113	44	69
85-89	478	180	298	113	34	79	82	31	51
90-94	174	61	113	48	19	29	17	3	14
95-99	29	7	22	7	3	4	2	0	2
100 y más	6	3	3	0	0	0	1	1	0

Tabla 10: Distribución quinquenal por sexo de la población de los TT.MM. Arcos de la Frontera, Bornos y Espera. Fuente: INE, 2023

Con objeto de ofrecer las características de la población no sólo en cuanto a su dinámica, sino también estructuralmente, se analizará la distribución de la población por tramos de edad y por nivel de estudios. Para ello se agrupa la población en tres grandes grupos: de 0 a 20 años, de 21 a 64 años y más de 64 años; la elección de estos se debe a que son los más comunes en los estudios demográficos, distribuyendo la población en jóvenes, adultos y ancianos, respectivamente.

Para el T.M. Arcos de la Frontera del análisis de estos datos se observa que la zona presenta una proporción de jóvenes y ancianos mayor de la unidad, en concreto 1,26 jóvenes por cada anciano. Por otra parte, el valor de la proporción de jóvenes y ancianos para el T.M. de Bornos es de 1,04. Por último, el T.M. de Espera posee una proporción de Jóvenes y ancianos del 0,98. Lo que indica que en el T.M. de Arcos de la Frontera y el T.M. de Bornos poseen un valor superior a uno lo que permite un movimiento continuo y positivo de la población a diferencia del T.M. de Espera que poseen inferior a la unidad.

2.2.5. Empleo

De los datos obtenidos del Instituto de Estadística de Andalucía para el año 2023, se obtiene que la tasa de paro media en los TT.MM. donde se enmarca el *P.I. Bornos* es de 29,77% de la población activa.

Esto quiere decir que es superior a la media provincial, que, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), para la provincia de Cádiz en 2023, le corresponde una tasa de paro de 22,31 %, está por encima del total de Andalucía (18,30%) y por encima para el caso nacional (12,12%).

T.M.	Población Total	Población parada	Tasa de paro
Arcos de la Frontera	30964	3933	29,9
Bornos	7559	684	30
Espera	3799	307	29,4

Tabla 11. Datos Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA, 2023)

2.2.6. Infraestructuras

Analizaremos desde varios puntos de vista las principales infraestructuras existentes en dentro de la superficie solicitada para el *P.I. Bornos* y la totalidad de los TT.MM. donde se emplaza.

A. Infraestructuras viarias

La red de carreteras comunica de forma eficaz los núcleos urbanos de los TT.MM. Arcos de la Frontera, Bornos y Espera con su entorno, dentro de la comarca de la Campiña de Cádiz. Un total aproximado de 271.918 metros de vías de comunicación recorren la

superficie de los TT.MM. Es importante destacar que dentro del conjunto de los TT.MM no existe ningún tipo de vía férrea. Las principales arterias de comunicación son:

- A-2200 de Jédula a A-389.
- A-2202 de Jédula a Arcos de la Frontera.
- A-371 de Las Cabezas de San Juan a Villamartín.
- A-372 de Arcos de la Frontera a Ronda por Grazalema.
- A-372a.
- A-382 de Jerez de la Frontera a Arcos de la Frontera.
- A-384 de Arcos de la Frontera a Antequera.
- A-389 de Arcos de la Frontera a Medina Sidonia.
- A-393 de Espera a Arcos de la Frontera.
- CA-4104 Majarromaque.
- CA-4105 La Ina II.
- CA-5101 Arcos – Granadilla.
- CA-6100 Espera - Las Cabezas.
- CA-6101 Nacimiento.
- CA-6102 Bornos – Espera.
- CA-6103 Arcos – Pantano.
- CA-6104 Arcos – Algar.
- CA-6105 Alberite.
- CA-6106 La Perdiz.
- CA-6107 Algar - El Bosque.
- CA-7100 San Bernardino.
- CA-7101 Estación de Villamartín.
- CA-7102 Accesos Coto de Bornos.
- SE-5207 ramal de la N-IV a Espera (L.P. Cádiz).



Figura 59. Carretera CA-6102, sentido Bornos-Espera


ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 87/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			




Figura 60. Carretera A-384, sentido Arcos de la Frontera-Bornos

B. Infraestructuras energéticas

Tendido eléctrico y subestaciones eléctricas

Dentro del perímetro solicitado para el *P.I. Bornos* encontramos las siguientes líneas eléctricas de alta tensión: Arcos-Bornos (66 kV), Bornos-Cuervo (66 kV) y Bornos-Villamartín (66kV). Por otra parte, las principales líneas de alta tensión y subestaciones eléctricas en las cercanías del *P.I.*, que recorren de manera parcial los TT.MM. Arcos de la Frontera, Bornos y Espera son:

- Tres subestaciones eléctricas en el T.M. de Arcos de la Frontera denominadas Arcos, Tablellina y Bornos de 66 kV cada una.
- Alcores Gazules de 220 kV.
- Arcos de la Frontera Cabra 400 kV.
- Arcos de la Frontera Don Rodrigo 1 y 2, ambas de 400 kV.
- Arcos de la Frontera Pinar De Rey de 400 kV.
- Arcos de la Frontera Puerto De La Cruz de 400 kV.
- Arcos de la Frontera Roda De Andalucía de 400 kV.
- Arcos-Tablellina de 66 kV.
- Barcaflr-Tablellina de 66 kV.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 88/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Cartuja Don Rodrigo de 220 kV.
- Guadalca-Hurones de 66 kV.
- Guadalca-Tablellina de 66 kV.
- Paterna-Arcos de 220 kV.
- Vallesol I-II – Arcos de 400 kV.



Figura 61. Tendido eléctrico Bornos-Villamartin



Figura 62. Tendido eléctrico Bornos-Cuervo

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04


ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 89/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			




Figura 63. Tendido eléctrico Arcos-Bornos

Centrales hidroeléctricas

La superficie solicitada del *P.I. Bornos*, así como los TT.MM. de Bornos y Espera, quedan exentos de centrales hidroeléctricas. Sin embargo, en el T.M. de Arcos de la Frontera encontramos la central hidroeléctrica en el *Río Guadalete* denominada Bornos, con una potencia 4,64 MW y de régimen especial.



Figura 64. Central hidroeléctrica Bornos

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 90/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Centrales térmicas, eólicas y de cogeneración

En el entorno analizado del *P.I.*, así como, los TT.MM. Bornos y Espera, no se ha detectado ningún tipo de instalación de este tipo, si bien cabe mencionar las instalaciones otros TT.MM.:

- Planta de cogeneración con una potencia de 1,99 MW, de la empresa Juanjo S.L. para el sector de la producción de cerámica, en el T.M. Arcos de la Frontera.
- Planta de cogeneración con una potencia de 1,92 MW, de la empresa Bovedillas Cerámica Andaluza para el sector de la producción de cerámica, en el T.M. Arcos de la Frontera.
- Planta Térmica de ciclo combinado con una potencia de 1.585 MW, denominada C.C. Arcos de la frontera, en el T.M. Arcos de la Frontera.
- Parque eólico Los Isletes, con una potencia total de 35,24 MW, en el T.M. Jerez de la Frontera en la provincia de Cádiz.

Plantas Solares

En la superficie ocupada por el *P.I. Bornos*, así como, los TT.MM. de Bornos y Espera, no existe planta solar alguna, sin embargo, en el T.M. Arcos de la Frontera se emplazan varias instalaciones fotovoltaicas:


- Supercarmela con una potencia de 100 kW.
- Cubierta Fotovoltaica Arcense con una potencia de 100 kW.
- MR Solar Investment de la 20 a la 36 todas con una potencia de 100 kW.

Gasoductos y oleoductos

Por la esquina Noroeste de la superficie solicitada para el *P.I. Bornos* en el T.M. de Espera, pasa el gasoducto de transporte de Tarifa – Córdoba con un diámetro de 48 pulgadas y una presión de 80 bares. La superficie del T.M. de Bornos queda exento de infraestructuras de este tipo. En el T.M. de Arcos de la Frontera encontramos los siguientes gasoductos:

- Ramal a CTCC Arcos de la Frontera de transporte.
- Ramal a Jerez de la frontera de transporte.
- Red APB de transporte.
- Tarifa – Córdoba de transporte.
- Ramal a Arcos de la Frontera de distribución.

Por último, en cuanto a infraestructuras energéticas se refiere, la superficie del *P.I. Bornos* y los TT.MM en cuestión, no están surcados por oleoducto alguno el más cercano es el oleoducto de Rota – Arahal de 12 pulgadas de diámetro.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 91/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

C. Infraestructuras hidráulicas

Las infraestructuras hidráulicas se han analizado tanto en la superficie ocupada por el P.I. Bornos, así como en su entorno para conocer la posible afección a las infraestructuras de tipo hidráulico que existen en el territorio cercano al P.I. Para delimitar el entorno del P.I., se ha optado por analizar la totalidad de los TT.MM en cuestión y zonas próximas a los mismos.

Canales

Al analizar los canales adyacentes a la zona de interés solo se determinó que existe un canal a una distancia de 260 m del límite Este en la zona Sur del P.I. El canal conecta el Embalse de Bornos con el Embalse de Guadalcaçín II, en el T.M. de Arcos de la Frontera.

Acequias

Al Oeste del P.I. Bornos, a una distancia de 3,77 km en el T.M. de Bornos se localiza una acequia que desvía agua sobrante de las tierras de cultivo a la cola del Embalse de Bornos.

Embalses


En el entorno cercano del P.I. Bornos existen cinco embalses:

- *Embalse de Bornos*, emplazado en el cauce del Río Guadalete, y localizado a unos 550 m al Oeste del perímetro del P.I. emplazado dentro de los TT.MM. Arcos de la Frontera, Bornos y Villamartín.
- *Embalse de Arcos*, emplazado en el cauce del Río Guadalete, y localizado a 350 m al Sur del P.I. en el T.M. Arcos de la Frontera.
- *Embalse de Algarabejo*, en el T.M. Arcos de la Frontera.
- *Embalse de Balsa La Sanguijuela*, en el T.M. de Espera.
- *Embalse de Balsa Las Peñas*, en el T.M. de Espera.

Conducciones de agua

La superficie delimitada por el P.I. Bornos, se ve afectada por tres conducciones de agua:

- Conducción del Sondeo Bornos al Depósito El Carmen, en el T.M. de Bornos.
- Conducción Depósito El Carmen a el Depósito El Castillo, en loas TT.MM. de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera.
- Pozo El Carmen a Conducción2, en el T.M. de Arcos de la Frontera.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 92/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04



Figura 65. Vista del Embalse de Bornos



Figura 66. Vista del Embalse de Arcos

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 93/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


Depósitos

Dentro de la superficie solicitada para el *P.I. Bornos*, en su límite Este en el T.M. Bornos, se localizan un depósito de almacenamiento de agua denominado El Carmen, de la red municipal de Espera con una capacidad de 400 m³. Dentro del resto del T.M. de Bornos, en el T.M. de Arcos de la Frontera y en el T.M. de Espera se emplazan una serie de depósitos de agua, a saber:

- Depósito N° 1 y N° 2 Bornos, ambos de 250 m³ de la red municipal de Bornos.
- Depósito N° 3 Bornos, de 524 m³ de la red municipal de Bornos.
- Depósito N° 4 Bornos, de 30 m³ de la red municipal de Bornos.
- Depósito N° 5 Coto de Bornos, de 405 m³ de la red municipal de Coto de Bornos.
- El Castillo, de 1.400 m³ de la red municipal de Espera.
- El Santiscal, de 450 m³ de la red municipal de Arcos de la Frontera.
- La Escalera, de 250 m³ de la red municipal de Arcos de la Frontera.
- La Morla, de 250 m³ de la red municipal de Barriadas.
- La Perdiz, de 10 m³ de la red municipal de Barriadas.
- Las Abiertas, de 10 m³ de la red municipal de Las Barriadas.
- Las Canteras, de 2.450 m³ de la red municipal de Arcos de la Frontera.
- San Agustín, de 330 m³ de la red municipal de Arcos de la Frontera.
- Santo Cristo, de 400 m³ de la red municipal de Espera.
- Vega de los Molinos, de 200 m³ de la red municipal de Barriadas.
- Voy-Voy, de 1.050 m³ de la red municipal de Arcos de la Frontera.



Figura 67. Depósito de almacenamiento de agua El Carmen, dentro del P.I. Bornos

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 94/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

D. Infraestructuras medioambientales

El perímetro del *P.I. Bornos* queda exento de infraestructuras medioambientales, las que se localizan en los TT.MM Arcos de la Frontera, Bornos y Espera son las siguientes:

- Observatorio de aves de Laguna Salada y Laguna Hondilla.
- Sendero señalizado de Lagunas de Espera.
- Torre de Vigilancia contra incendios forestales en el T.M. San José del Valle.
- EDAR de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera.
- Estación de transferencia en el T.M de Bornos.
- Punto limpio de Arcos de la Frontera y Bornos.

2.2.7. Espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico

Realizando una consulta en el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) dependiente de la Consejería Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía y los PGOU de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera, dentro del *P.I. Bornos* encontramos 6 espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico.

Además, en el resto de la superficie de los TT.MM. en cuestión se han identificado más de 135 elementos catalogados, cuya ubicación exacta de algunos de ellos puede observarse en el plano N° 12: Patrimonio.

En la Tabla 12 se mencionan los elementos de interés que se emplazan dentro de la superficie solicitada para el *P.I. Bornos*.

Carácter	T.M.	Denominación	Periodo	Tipología
Arqueológico	Bornos	Los Frailes	Paleolítico superior Neolítico Edad del Cobre	Sin catalogación
Arqueológico	Bornos	Cañada Los Frailes	Prehistoria Época romana	Sin catalogación
Arqueológico	Bornos	La Torrentera	Prehistoria	Sin catalogación
Arquitectónica, Etnológica	Arcos de la Frontera	Hacienda de San Andrés Nuevo	---	Sin catalogación
Arqueológico	Arcos de la Frontera	Colada Cruz de la Legua (Bornos)	---	Sin catalogación
Arqueológico	Arcos de la Frontera	El Torongil	Época romana	Sin catalogación

Tabla 12: Espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico más cercanos al *P.I. Bornos*





Figura 68. Vista del yacimiento arqueológico Los Frailes



Figura 69. Vista del elemento de interés histórico Colada Cruz de la Legua (Bornos)

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04



	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 96/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 70. Vista del elemento de interés histórico Cerro de la Plaza de Armas



Figura 71. Vista del elemento de interés histórico Hacienda San Andrés Nuevo

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 97/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.2.8. Puntos de interés

A. Vías pecuarias

La red andaluza de vías pecuarias constituye un legado patrimonial e histórico de indudable valor, en el que se recoge una diversidad de ambientes y paisajes con una potencialidad hasta la fecha insuficientemente conocida y, en consecuencia, poco aprovechada.

El declive de la ganadería y la desaparición de muchos modos de vida tradicionales a favor de otros modelos más desapegados del terreno, han propiciado el deterioro paulatino de estas antiguas rutas ganaderas trashumantes a las que, poco a poco, se les ha ido dando un uso ajeno al originario, o en el caso más extremo han desaparecido.


En la actualidad estas vías suscitan un enorme interés por sus múltiples posibilidades como corredores ecológicos o itinerarios de uso público para el esparcimiento en contacto con la naturaleza, por lo que la hoy Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, abordó el desarrollo reglamentario de la legislación básica en materia de vías pecuarias, aprobada por Decreto 155/1998, de 21 de Julio, con el que se pretende cubrir la disminución de su uso primitivo a través de otros usos más acordes con las demandas sociales contemporáneas.

Por este motivo se considera necesario conocer al detalle la red de vías pecuarias próximas a cada zona de actuación. Ya que éstas constituyen hoy un elemento básico en la planificación territorial en Andalucía, en la conformación del Sistema Regional de Protección de los Recursos Naturales y para la construcción del Sistema de Espacios Libres de los ámbitos urbanos y metropolitanos.

Todo ello ligado al importante papel que desempeñan las vías pecuarias en la Diversidad Paisajística, en la Biodiversidad y en el incremento de las actividades de uso público, por ser un elemento favorecedor en el incremento del contacto social con la naturaleza.

Una intensa red de vías pecuarias catalogadas recorre los TT.MM de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera. En concreto, son unos 498.748 metros de vías pecuarias, concentrados en 74 caminos.

Una de las vías pecuarias posee especial relevancia para el *P.I. Bornos*, la Colada de Bornos, ya que coincide parcialmente con la carretera autonómica A-384 de Arcos de la Frontera a Antequera, que es una de las vías de acceso al *P.I. Bornos* (Ver plano Nº 13: Vías pecuarias). Las vías pecuarias que cruzan la superficie solicitada del *P.I. Bornos*, se listan en la Tabla 13.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 98/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

T.M.	Nombre	Subtipo	Longitud (m)
Espera	Cañada de las Porqueras	Cañada	593
Arcos de la Frontera	Colada de Bornos	Colada	4.142
Arcos de la Frontera - Bornos	Colada de Jerez a Bornos	Colada	4.318
Espera	Colada de la Sanguijuela	Colada	1.7242
Arcos de la Frontera – Bornos - Espera	Cordel de Bornos a Espera	Colada	2.588
Arcos de la Frontera - Bornos	Cordel de Jerez	Cordel	466
Arcos de la Frontera	Vereda de Bornos	Vereda	2.861

Tabla 13: Vías pecuarias en el entorno del P.I. Bornos



Figura 72. Cañada de las Porqueras, en el P.I. Bornos



Figura 73. Cordel de Bornos a Espera, en el P.I. Bornos

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 99/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Figura 74. Colada de la Samgijuela



Figura 75. Colada de Jerez a Bornos



Figura 76. Colada de Bornos

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 100/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Figura 77. Antiguo trazado de la Vereda de Bornos

B. Espacios naturales protegidos

La provincia de Cádiz posee una gran porción de su superficie protegida en concepto de Espacio Natural Protegido (ENP) por la legislación autonómica y estatal. La superficie solicitada del *P.I. Bornos* no afecta a superficie alguna de la Red Andaluza de Espacios Naturales Protegidos (Ver Plano Nº 14, Espacios Naturales Protegidos).

Por otra parte, los Espacios Naturales Protegidos (EENNPP) que se emplazan en los TT.MM de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera más cercanos al *P.I. Bornos*, se mencionan en la Tabla 14.

Nombre	Figura	T.M.	Provincia	Distancia al <i>P.I. Bornos</i> (km)
Cola del Embalse de Arcos	Paraje Natural	Arcos de la Frontera	Cádiz	0,34 S
Peña de Arcos	Monumento Natural	Arcos de la Frontera	Cádiz	3,30 S
Cola del Embalse de Bornos	Paraje Natural	Arcos de la Frontera, Bornos y Villamartín	Cádiz	4,23 E
Complejo Endorreico de Espera	Zona de Protección de la Reserva Natural	Espera	Cádiz	5,15 NO
Complejo Endorreico de Espera	Reserva Natural	Espera	Cádiz	5,48 NO

Tabla 14: EENNPP más cercanos al *P.I. Bornos*

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 101/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

C. Espacios incluidos en la Red Natura 2000

La totalidad de la superficie del P.I. Bornos, así como los TT.MM. en cuestión, no afectan a ningún tipo de espacio definido por la Red Natura 2000 (Ver Plano N° 15, Red Natura 2000) como lo son las Zonas de Especial Protección (ZEC), Lugares de Interés Comunitario (LIC) o Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

A continuación, se mencionan los espacios más cercanos de la Red Natura 2000:

Nombre	Figura	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. Bornos (km)
Túnel III de Bornos	ZEC	Arcos de la Frontera	Cádiz	0,03 E
Cola del Embalse de Arcos	ZEC-ZEPA	Arcos de la Frontera	Cádiz	0,34 S
Río Guadalete	ZEC	Arcos de la Frontera y Jerez de la Frontera	Cádiz	2,92 S
Complejo Endorreico de Espera	ZEC-ZEPA	Espera	Cádiz	5,15 NO
Cola del Embalse de Bornos	ZEC-ZEPA	Arcos de la Frontera, Bornos y Villamartín	Cádiz	4,23 E

Tabla 15: Espacios de la Red Natura 2000 cercanos a la P.I. Bornos

D. Espacios incluidos en el Plan Especial de Protección del Medio Físico de Sevilla

Los espacios incluidos en este plan han sido aprobados por sendas Resoluciones de 14 de febrero de 2007 de la Dirección General de Urbanismo, por la que se dispone la publicación del Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF) y Catálogos de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Cádiz.

La superficie solicitada para el P.I. Bornos, queda exento de cualquier figura perteneciente al PEPMF de la provincia de Cádiz (Plano N° 16. Plan Especial de Protección del Medio Físico). Los espacios del PEPMF más cercanos al perímetro del Permiso se mencionan en la Tabla 16.

Nombre	Tipología	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. Bornos (km)
Escarpe de Arcos	Parajes Sobresalientes	Arcos de la Frontera	Cádiz	3,28 S
Reculaje del Embalse de Bornos	Zonas Húmedas Transformadas	Arcos de la Frontera, Bornos y Villamartín	Cádiz	4,29 E
Laguna Dulce de la Zorrilla	Zonas Húmedas	Espera	Cádiz	5,54 NO
Laguna Salada de la Zorrilla	Zonas Húmedas	Espera	Cádiz	6,16 NO
Laguna Hondilla de la Zorrilla	Zonas Húmedas	Espera	Cádiz	6,06 NO
Complejo Endorreico de Espera	Paisajes Agrícolas Singulares	Espera	Cádiz	4,84 NO

Tabla 16. Espacios del PEPMF próximos al P.I. Bornos



E. Montes de utilidad pública

Según la información procedente de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, en su inventario de Montes Públicos de Andalucía, actualizado a fecha abril de 2023, la superficie del *P.I. Bornos* coincide con los Montes de Utilidad Pública (MUP) listados en la Tabla 17.

Nombre	Matrícula	T.M.
Sierra Ancha I - II y Salmantina	CA-50043-AY	Bornos
Zona de Protección del Embalse de Arcos	CA-60008-JA	Arcos de la Frontera
Ribera del Río Guadalete-Arcos	CA-70005-EP	Arcos de la Frontera

Tabla 17. MUP coincidentes con el *P.I. Bornos*



Figura 78. Vista del MUP Sierra Ancha I – II y Salamantina

Por otra parte, los MUP más cercanos al *P.I.* se mencionan en la Tabla 18 (Ver plano Nº 17, Montes de Utilidad Pública).

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 103/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nombre	Matrícula	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. Bornos (km)
Lagunas de Espera	CA-11071-JA	Espera	Cádiz	5,67 NO
Morla	CA-10069-JA	Arcos de la Frontera	Cádiz	4,24 SE
Zona de Protección del Embalse de Bornos. Bornos	CA-60010-JA	Arcos de la Frontera y Bornos	Cádiz	0,66 E
Zona de Protección del Embalse de Bornos. Arcos	CA-60009-JA	Arcos de la Frontera y Bornos	Cádiz	3,15 E
Zona de Protección del Embalse de Guadalcaacín. Arcos	CA-60013-JA	Arcos de la Frontera	Cádiz	8,80 SE

Tabla 18. MUP próximos al P.I. Bornos

F. Zonas Importantes para las Aves Esteparias

En Andalucía se han identificado un total de 23 espacios que se entienden como especialmente relevantes para las aves esteparias en Andalucía.

La figura perteneciente a las Zonas Importantes para las Aves Esteparias (ZIAE) más cercana a la superficie solicitada para el P.I. Bornos correspondiente a la Campiña de Jerez-Lebrija que se encuentra a una distancia de 23,24 km (Cádiz-Sevilla, Plano N° 18. Zonas Importantes para las Aves Esteparias).

Cerca de 10.000 ha de campiña cerealista muy próximas a las marismas del Guadalquivir. No participa del trazado actual de ninguna IBA. Fue el último enclave documentado de nidificación de la avutarda en la provincia de Cádiz y, aunque no se ha podido comprobar en los últimos censos, no se descarta la presencia de la especie, que sí se observa fuera de la época de reproducción. Independientemente de este dato, la zona es área de cría de otras ocho especies con algún grado de amenaza.

G. Hábitats de Interés Comunitario

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 conocida como Directiva Hábitats establece la necesidad de proteger, conservar y mejorar la calidad del medio ambiente, lo que incluye los hábitats naturales y la flora y la fauna silvestres de todo el territorio de los estados miembros de la Unión Europea.

Andalucía contaba en el año 2020 con 72 tipos distintos de hábitats terrestres incluidos en el Anexo 1 de la Directiva, que en algunos casos se subdividen en subtipos para su mejor identificación y gestión.

Para el año 2023 la comunidad andaluza cuenta con 148 Hábitats entre tipos y subtipos, una nutrida cantidad dentro de cada uno de los 9 grandes grupos establecidos.

De los 148 hábitats que encontramos en Andalucía, en la superficie ocupada por el P.I. Bornos encontramos los siguientes:



- Arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*).
- Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos.
- Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*).
- Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*).
- Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.
- Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas (Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)).
- Alamedas y saucedas arbóreas.
- Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*).
- Acebuchales generalmente sobre bujeos.

2.3. Identificación del área de aprovechamiento y su entorno

2.3.1. Lugar del proyecto

Como ya se ha comentado, las labores de investigación propuestas del *P.I. Bornos* en el área solicitada se localizarán en la Provincia de Cádiz, en terrenos de los Términos Municipales (TT.MM.) de Arcos de la Frontera, Espera y Bornos (Ver Plano N° 1. Situación).

En total se solicita un área de investigación de 2.721,88 ha aproximadamente, situada a unos escasos 30 m al oeste del núcleo urbano de Bornos.

El área de investigación solicitada ocupa ochenta y nueve (89) Cuadrículas Mineras quedando delimitadas bajo la poligonal definida por las coordenadas mostradas en la Tabla 19 (Ver Plano N° 3. Ortofotografía Aérea Digital):

Vértices	Longitud (O)	Latitud (N)	HUSO 30N	
			X (UTM)	Y (UTM)
1-Pp	5° 48' 00"	36° 50' 40"	250332,265	4081276,141
2	5° 45' 00"	36° 50' 40"	254791,595	4081146,528
3	5° 45' 00"	36° 48' 40"	254685,097	4077447,652
4	5° 45' 20"	36° 48' 40"	254189,403	4077461,933
5	5° 45' 20"	36° 48' 20"	254171,625	4076845,454
6	5° 46' 00"	36° 48' 20"	253180,163	4076874,101
7	5° 46' 00"	36° 47' 40"	253144,472	4075641,142
8	5° 46' 20"	36° 47' 40"	252648,668	4075655,507
9	5° 46' 20"	36° 46' 40"	252595,040	4073806,069
10	5° 48' 00"	36° 46' 40"	250115,472	4073878,315

Tabla 19: Coordenadas de los vértices del perímetro del *P.I. Bornos de las cuadrículas solicitadas* (Datum ETRS89)



2.3.2. Accesos

En la investigación del territorio planteado, se prevé el recorrido de prácticamente la totalidad del terreno en las labores de investigación, empleándose para ello la red de carriles y caminos existentes en la zona.

No obstante, el acceso a la superficie solicitada para realizar la investigación se realiza a través de la carretera autonómica A-384 en su p.k. 1,40. Esta carretera conecta la carretera autonómica A-382 con el núcleo urbano de Bornos. Se puede acceder a la superficie que ocupa el *P.I. Bornos* tomando la carretera A-384 en sentido opuesto en su p.k. 8,65. Esta carretera coincide parcialmente con la vía pecuaria *Colada de Bornos*.



Figura 79. Carretera A-384 acceso al *P.I. Bornos*, a la izquierda sentido Bornos, a la derecha sentido Arcos de la Frontera

También se puede acceder por la carretera provincial CA-6102 que comunica Bornos con Espera, en su p.k. 1,87. Por la misma carretera, pero en sentido opuesto se puede acceder en el p.k. 4,70 a la superficie solicitada para el *P.I. Bornos*. Otra forma de acceder al *P.I.* es mediante las vías pecuarias y caminos agrícolas existentes en el entorno del *P.I. Bornos*.



Figura 80. Carretera CA-6102 acceso al *P.I. Bornos*, a la izquierda sentido Bornos, a la derecha sentido Espera

Nº Reg. Entrada: 202499012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04


ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 106/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Figura 81. Vía pecuaria, Colada de Jerez a Bornos, acceso al P.I. Bornos



Figura 82. Camino agrícola, acceso al P.I. Bornos

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 107/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Según lo expuesto, en general no será necesaria la apertura de nuevos caminos de acceso, para las labores de investigación. Sólo podría ser necesario en casos puntuales para la perforación de algún sondeo.

En este caso, tan solo se acometería el acondicionamiento de algunas zonas desde las vías ya existentes. Después de realizar los sondeos, antes del abandono de las zonas de trabajo se repondrán las coberteras alteradas y se devolverá el uso original del terreno, incluso si es agrícola.


2.3.3. Instalaciones

El siguiente epígrafe describe las labores que se llevarán a cabo en el marco del proyecto del *P.I. Bornos*. Estas labores no requerirán equipos fijos o instalaciones permanentes. Los trabajos por realizar, las instalaciones, equipos o maquinaria, a emplear en la investigación y según las fases del proyecto de investigación, serán:

- Dirección Facultativa, coordinación de los trabajos, asistencia técnica: junto con la recopilación de información sobre antiguas investigaciones y estudios realizados.
- Compilación y tratamiento de información, recabada hasta el momento que servirán como punto de partida para las siguientes etapas de investigación.
- Muestreos de campo, cartografía geológica: Definición de la naturaleza y distribución de las unidades litológicas, así como accidentes tectónicos y estructurales. Únicamente vehículos todoterreno para el desplazamiento.
- Geoquímica superficial de afloramientos y suelos: Mediante la toma de muestras para la posterior realización de análisis multielementales. Únicamente vehículos todoterreno para el desplazamiento.
- Técnicas geofísicas: Para determinación de espesor y localización de las unidades litológicas de interés. Únicamente vehículos todoterreno para el desplazamiento.
- Sondeos mecánicos: Labores de reconocimiento por medios mecánicos como confirmación de resultados de las fases anteriores.
- Restauración de sondeos y accesos: rehabilitación de las áreas afectadas por las labores de investigación, concretamente los sondeos.

2.4. Epítome de las características del aprovechamiento del recurso

En el presente apartado, se detallarán las actuaciones fundamentales a acometer para llevar a cabo la actuación propuesta, es decir, por desarrollar en el marco del proyecto de investigación de las cuadrículas que se proponen del *P.I. Bornos*.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 108/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.1. Identificación del peticionario

Industrias TZBSAT ha comenzado a operar en Andalucía en octubre de 2013 bajo la marca comercial ZBHYMSA recuperando las instalaciones que ARIPRESA, HYMPESA y MORVALD, que el Grupo Cemento Portland Valderrivas, tenía en Cádiz y Málaga.

Estas plantas estaban incluidas en el plan de desinversión diseñado por el Grupo CPV y destinadas a su cierre.

En este periodo ZBHYMSA ha suministrado hormigones a obras emblemáticas como cajonero realizado por FCC para Brasil, hormigones de alta resistencia para puerto de Algeciras y Gibraltar, UTE NTC en puerto de Cádiz, así como varias dentro de la Base Naval de Rota.

Industrias Talleres ZBSAT está dedicada a la explotación de Canteras y plantas de hormigón, que en propiedad o en régimen de alquiler, el Grupo dispone en Andalucía (Cádiz, Sevilla y Málaga).

2.4.2. Dirección facultativa, coordinación de trabajos y asistencia técnica

La Dirección Facultativa, recaerá en una persona con la titulación adecuada según la legislación vigente.


Su función será supervisar los aspectos técnicos de la investigación minera, la seguridad y la salud de los trabajadores y la restauración de los terrenos afectados. Ejercerá todas las funciones descritas en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus Instrucciones Técnicas Complementarias

Todos los trabajos deberán ser coordinados, siendo el objetivo principal de esta coordinación, garantizar que todos los esfuerzos converjan hacia el objetivo común y que cada pieza del equipo funcione armoniosamente para lograr resultados exitosos.

En lo referente a la recopilación previa de información, como ya hemos comentado con anterioridad, dentro del orden lógico de actividades previstas para un permiso de este tipo, la primera acción debe ser necesariamente la recopilación y revisión de la información que hayan podido arrojar anteriores trabajos llevados a cabo en el área.

2.4.3. Compilación y tratamiento de información

Existe información histórica sobre diversas explotaciones mineras y estudios realizados en la zona de interés. Un primer paso a la hora de plantear la investigación minera en el *P.I. Bornos* incluye la compilación, estudio y tratamiento de información procedente de diversas fuentes: publicaciones, IGME, bibliotecas de universidades y otras entidades, etc. La integración de esta información recabada, combinada con técnicas

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 109/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

de Sistemas de Información Geográfica (SIG), permitirá establecer áreas de especial interés que sirvan como punto de partida para las siguientes etapas de investigación.

2.4.4. Muestreo de campo, cartografía geológica

La prospección geológica es aquella que, basándose en los conocimientos previos, la observación y el análisis, nos permite realizar levantamientos cartográficos, con el objetivo de facilitar la búsqueda de posibles mineralizaciones subyacentes.

Se puede llevar a cabo mediante dos métodos, el directo y el indirecto. El primero es el que se realiza mediante exploraciones in situ, muestreo de campo, registrando los resultados de los ensayos y las exploraciones. El método indirecto se realiza mediante el uso de las herramientas de SIG, estudio de documentación existente, estudio preliminar de posibles yacimientos, etc.

A. Prospección directa.

Se llevará a cabo una cartografía geológica a escala 1:1.000 de la zona a estudiar. Se emplearán dos geólogos para las labores de campo, incluyendo toma de datos y muestras.

Al tratarse de un área con superficie en su mayor parte de cultivos, y debido al enmascaramiento que esta actividad ejerce sobre la geología subyacente, se prestará especial atención a lugares poco afectados por las actividades agrícolas, así como zonas de vaguadas y de cauces de ríos, donde además se podrá realizar el estudio de estratos algo más profundos.


También será necesario para la cartografía la medida de ángulos de buzamiento, las potencias de los posibles afloramientos e indicios estructurales: pliegues, fracturas, discontinuidades, las concordancias y discordancias que se den.

B. Prospección geológica indirecta.

La prospección indirecta será llevada a cabo por técnicos competentes (geólogos, ingenieros e ingenieros técnicos de minas) mediante herramientas de diseño y dibujo georreferenciado, a través de la cual se podrán demarcar zonas de mayor o menor interés, ayudándose a su vez de la información previa de que se pueda disponer. Además de la que se pueda obtener del estudio de las explotaciones mineras en la zona.

2.4.5. Geoquímica superficial de afloramientos y suelos

Esta supone la recogida manual de muestras en afloramientos y posibles indicios mineros existentes en el área de estudio, sometiendo las muestras a análisis multielementales. Los objetivos de estos análisis será determinar la calidad de las muestras de las rocas.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 110/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.6. Técnicas geofísicas

Los métodos de prospección geofísica son aquellos que utilizan una serie de técnicas indirectas para el estudio del subsuelo, capaces de proporcionar resultados precisos dentro de ciertos rangos de profundidad, siempre que se aplique de forma correcta.

Asumiendo que estos estudios se realicen correctamente, aplicando el método adecuado para cada caso, la experiencia pone de manifiesto una serie de aspectos que determinan el interés de la aplicación de estos métodos geofísicos para el estudio de reservas de áridos o de materiales canterables. Cabe citar tres ventajas fundamentales de estos métodos usados en investigación:

- Su carácter no destructivo, que hace insignificante o prácticamente nulo el daño producido en el entorno, así como su rapidez de ejecución.
- A diferencia de los sondeos o catas, que proporcionan información puntual, los resultados de los estudios geofísicos se extienden normalmente en dos dimensiones, con medidas continuas a lo largo de perfiles.
- Privacidad de la información, debido a la dificultad de un tercer interesado para obtener la información.

Pese a estas tres indudables ventajas, lo más importante es que los métodos geofísicos son capaces de proporcionar a un coste razonable, información precisa respecto al volumen y la distribución de las reservas de caliza, facilitando con ello la toma de decisiones para el desarrollo de un proyecto de explotación.


Existen fundamentalmente cuatro tipos de estudios geofísicos:

- Sondeos eléctricos verticales.
- Sondeos electromagnéticos de dominio de tiempos.
- Medidas de resistividad en modo tomográfico.
- Registros geofísicos en sondeos.

En general, para masas rocosas de morfología irregular y afectada por plegamientos y fracturas, suele ser conveniente el uso de la tomografía eléctrica, por ser el que proporciona los resultados más precisos en situaciones geológicas complejas. Así pues, se utilizarán las medidas de resistividad en modo tomográfico para el reconocimiento detallado hasta 100 metros de profundidad, con medidas de la radiación gamma natural y la resistividad monoelectrónica.

A. Medidas de resistividad

Se procederá al reconocimiento de las anomalías gravimétricas para determinar cuáles de ellas son de carácter conductor, lo que determinará su posible origen en relación con masas de rocas de interés.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 111/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El método geofísico que se propone emplear en esta etapa del reconocimiento:

- Medidas de resistividad en modo tomográfico para el reconocimiento detallado hasta 100 m de profundidad.

B. Medidas de resistividad en modo tomográfico

Este método constituye un avance fundamental en el ámbito de la prospección geoelectrica, por su capacidad para detectar cualquier discontinuidad significativa, tanto vertical como lateral, en la distribución de la resistividad eléctrica del terreno, con independencia de la morfología y de su disposición.

Básicamente, las medidas de resistividad en modo tomográfico o tomografía eléctrica se explican como un scanner detallado del terreno en función de sus valores de resistividad. Consiste en la obtención de un gran número de medidas de resistividad aparente del terreno a lo largo de un perfil, con muy pequeño espacio entre puntos de medida, correspondientes a un número elevado de niveles de diferente profundidad de investigación.

Estas medidas se realizan mediante un dispositivo lineal de electrodos en contacto eléctrico con el terreno. Existen diversos dispositivos de medida, tales como Wenner, Schlumberger, polo-dipolo, etc. cada uno de ellos resulta más o menos adecuado para el estudio de cada modelo geológico, y su elección será tarea del especialista que juzgará la idoneidad en función del estudio geológico.

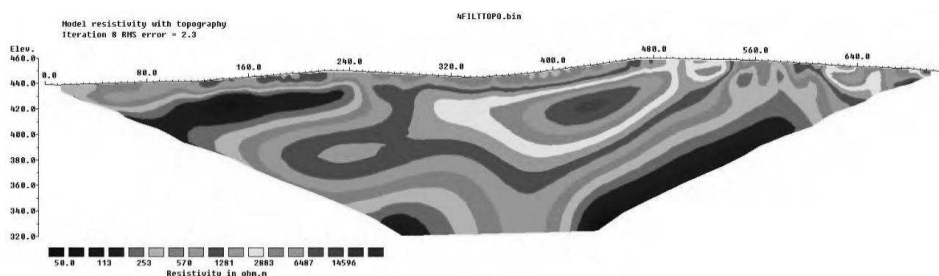


Figura 83: Ejemplo de una sección de cargabilidad y resistividad obtenida por medios tomográficos

Para tratar de combinar la mayor resolución lateral con una profundidad de investigación del orden de 100 m, se considera necesario utilizar para este estudio un dispositivo de electrodos focalizado del tipo polo-dipolo, puesto que permite obtener una señal más intensa que otros tales como el dipolo-dipolo y mejor resolución lateral que el Schlumberger o el Wenner. El dispositivo tendrá las siguientes particularidades:

- Espaciado entre los electrodos, $a = 10$ m.
- Número de niveles de medida, $n = 20$.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 112/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Como orden de magnitud, el programa de trabajo con este tipo de medidas, teniendo en cuenta la extensión de la zona de estudio y la información de indicios de masas rocosas de interés, incluirá el estudio de los siguientes perfiles, con las siguientes características:

- 6 perfiles con dirección Noroeste-Sureste (18.285 m).
- 3 perfiles con dirección Oeste-Este (4.445 m).
- 4 perfiles con dirección Noreste-Suroeste (12.860 m).
- Este programa suma un total de 35.590 metros.

Es probable que hayan de intercalarse algunos otros perfiles en las zonas donde las primeras medidas definan anomalías que pudieran catalogarse de interés, por lo que finalmente los metros pueden aumentar con respecto a los planificados. De acuerdo con esto, se puede estimar que el estudio mediante tomografía eléctrica se realice sobre un mínimo de 35,59 km de perfil.

2.4.7. Sondeos mecánicos

Después de la prospección geológica, geoquímica de detalle y geofísica de detalle del área del P.I. Bornos se pretende llevar a cabo como parte de la investigación una campaña de sondeos mecánicos sin recuperación de testigo. Los sondeos se ejecutarán siguiendo las normas de buena práctica, en orden para conseguir una identificación satisfactoria de los terrenos y la recuperación de muestras representativas.


El objetivo de los sondeos será poner de manifiesto a la vez que comprobar y afianzar las conclusiones obtenidas de las prospecciones geológicas y geofísicas, caracterizando un volumen de calcarenitas representativo dentro de un área seleccionada, por lo que la investigación se plantea en varias etapas de manera que progresivamente se vaya profundizando en el conocimiento deseado.

Una vez realizada la prospección geológica y geofísica se concretará una zona de mayor interés para la realización de la segunda fase de la campaña de investigación, que consistirá en la perforación de sondeos para toma de muestras de detritus y polvo de la perforación.

A. Sondeos sin recuperación de testigo

Este tipo de sondeos proporciona muestras fieles a los materiales in situ, sin los elevados costos de los sondeos con recuperación de testigo, además de evitar la construcción de balsas de lodos y, al proporcionar una columna constituida por las litologías que atraviesa el sondeo, se obtienen muestras más adecuadas para posteriores análisis y ensayos químicos.

Se prevé la ejecución de 4 sondeos mecánicos sin recuperación de testigo, los cuales se ubicarán en función de los resultados que nos den los estudios previos, pudiendo

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 113/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

augmentar el número de sondeos en el caso de que se vea necesario. El diámetro de perforación será entre 100 y 200 mm.

La ubicación de los sondeos, entre otros factores, vendrá condicionada por la necesidad de reconocer las posibles superposiciones de anomalías geológicas, y/o geofísicas puestas de manifiesto en etapas anteriores de la investigación. Además, los sondeos irán condicionados a producir la mínima afección al medio.

B. Características técnicas de la perforadora

La perforadora que realizará los trabajos será una sonda del estilo de una SNR 200, de 110 KW, con posibilidad de perforar entre 100 y 200 mm. Posee una velocidad de perforación entre 10 y 25 m/h y un par del cabezal de 5400 Nm, con velocidades de rotación de hasta 100 r.p.m., además de mástil basculante y plegable que facilita su posicionamiento y cuatro gatos hidráulicos de nivelación.

El montaje de la perforadora es sobre remolque, lo que permite una fácil movilidad.

C. Tratamiento de las muestras

El detritus obtenido mediante la perforación descrita se almacenará en bolsas inmediatamente a su extracción. Las bolsas irán etiquetadas y enumeradas con la profundidad a la que corresponda. Dichas bolsas se almacenarán en cajas para su transporte. Un primer examen visual indicará posibles cambios notables en la litología atravesada, que a su vez podrá determinar una mayor frecuencia de análisis en algunos tramos de los sondeos.


La preparación de las muestras será del modo habitual, separando cada una en dos bolsas. La mitad quedarán almacenadas en lugar indicado en las instalaciones de INDUSTRIAS ZB, por si fuera necesario realizar un nuevo análisis, mientras que el resto serán sometidas a proceso de análisis en laboratorio. Las muestras que se enviarán a laboratorio estarán embolsadas y etiquetadas según número de sondeo y profundidades entre las que procede la muestra.

D. Impacto de la perforación

Al tratarse de una máquina con movilidad tan solo será necesaria la adecuación del terreno en el lugar de perforación.

E. Residuos mineros resultantes

La generación de residuos mineros, considerando estos como estériles en las labores de investigación será nula, pues durante los trabajos de perforación el detritus generado será empleado para su análisis en laboratorio, por lo que no se generaran ningún tipo de residuo minero.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 114/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

F. Superficies afectadas.

Para la ejecución de sondeos mecánicos sin recuperación de testigo, no será necesaria la preparación de una plataforma, pues este tipo de maquinaria no lleva asociada ninguna instalación para su trabajo. Solo será necesaria la adecuación del terreno en el lugar de perforación.

Además, normalmente la maquinaria empleada para la ejecución de los sondeos va montada sobre orugas, por lo que tampoco es necesario la adecuación de una pista para que pueda llegar al emplazamiento del sondeo. Por lo tanto, la superficie afectada se puede considerar mínima.

G. Medidas necesarias para evitar o reducir las emisiones de polvo.

Como se comentará más adelante en el apartado 2.5, con respecto al polvo, y con objeto de minimizar su posible efecto, se aplicarán riegos puntuales en las zonas de tránsito y operación de los sondeos, de ser necesario.

Asimismo, los vehículos, en todas las fases de la investigación, al recorrer los caminos y pistas del entorno contarán con la velocidad limitada.

H. Situación de los Sondeos.


La ubicación de los sondeos, entre otros factores, viene condicionada por la necesidad de reconocer las posibles superposiciones de anomalías geológicas y/o geofísicas puestas de manifiesto en etapas anteriores de la investigación. Así como también por las dificultades de acceso al emplazamiento.

Los sondeos se llevarán a cabo en los puntos previstos en etapas previas del proyecto de investigación, en donde los datos obtenidos permitan asegurar el cumplimiento del objetivo de su perforación, cuidando de minimizar la ocupación de superficies, la afección al medio y la perturbación del medioambiente.

En los puntos seleccionados para la ejecución de los sondeos se deben tener en cuenta las medidas de seguridad básicas, por lo que realizará previamente una adecuación de terreno con los medios auxiliares necesarios. Cada perforación tendrá señalizada el área de trabajo y dispondrán de las medidas de seguridad en el entorno en el que se lleva a cabo.

Se tendrán en cuenta las posibles zonas con vegetación forestal y las especies arbóreas existentes, cambiando ligeramente la ubicación de ser necesario. En ningún momento se realizarán talas o arranques de árboles.

Se respetarán los árboles y las especies arbustivas sensibles o protegidas, en caso de que las hubiera. Posteriormente, el terreno en el lugar de perforación quedará

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 115/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

restaurado, respetando la importancia de la capa de suelo fértil y el perfil original del terreno.

Se prevé la ejecución 4 sondeos mecánicos sin recuperación de testigo, ubicados en las zonas de mayor interés. Los sondeos tendrán profundidades máximas de 120 m, en función de la altura a la que se realiza cada uno, y el total de metros perforados es de 480 m. El diámetro de perforación será entre 100 y 200 mm.


2.4.8. Restauración espacios afectados

Tras las labores de investigación del *P.I. Bornos* se procederá a la restauración del terreno, solamente en las zonas de perforación de los sondeos. Esta restauración se ejecutará tras la finalización de los sondeos mecánicos.

En primer lugar, se debe asegurar su abandono en condiciones seguras con la correcta rehabilitación del entorno afectado, así como, la retirada de cualquier residuo.

Se procederá a la retirada la maquinaria de perforación, y se restaurará la zona de perforación, donde se realizará la restitución topografía del emplazamiento por medios mecánicos (de ser necesaria), la cual consistente en un pequeño movimiento de tierras para restituir la topografía original.

Finalmente se procederá a la adecuación de la superficie de la zona de perforación, extendiendo una capa de tierra vegetal de 0,20 m, procedente de las labores de adecuación topográfica.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 116/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES

En los siguientes apartados del presente Plan de Restauración se enumeran y describen las labores previstas según el Proyecto de Investigación, para luego pasar a tratar de modo genérico las medidas previstas para evitar y/o minimizar la afección de las labores de investigación.


3.1. Alteraciones previstas

El presente apartado de este documento se introduce con el objetivo de definir las actuaciones concretas necesarias a acometer para la restauración final del entorno directamente afectado por la ejecución del Proyecto de Investigación del *P.I. Bornos*. La política general de la empresa se caracteriza por el respeto al medio ambiente en cada una de las actividades que realiza. Los terrenos afectados por el *P.I. Bornos* sufrirán una alteración ciertamente limitada en intensidad y localizada en cuanto a extensión, relacionados con los trabajos de sondeo, siempre que lleguen a ejecutarse.

La primera fase de las labores proyectadas, el muestreo de campo y la cartografía geológica, supondrá un equipo de especialistas que recorrerán a pie el *P.I. Bornos*, observando los indicios naturales sobre el terreno y elaborando una cartografía geológica. El acceso al terreno se realizará mediante vehículos todoterreno por la red de caminos y carriles del territorio, no previéndose se realice impacto alguno sobre el entorno.

En la segunda fase, en la geoquímica superficial de afloramientos y suelos, se tomarán muestras de manera puntual y se analizarán las zonas consideradas necesarias para definir óptimamente las características reales de la geología de detalle del entorno. Esta toma de muestras se realizará con medios manuales, siendo una alteración inapreciable sobre la zona. Al igual que en la primera fase el acceso al terreno se realizará mediante vehículos todoterreno por la red de caminos y carriles del territorio.

En la tercera fase, técnicas geofísicas, tampoco se espera genere impactos relevantes sobre el entorno. La realización de las pruebas geofísicas no constituye invasión alguna sobre los factores ambientales, y únicamente se prevé la realización de rozas manuales puntuales de la vegetación en zonas que dificulten el tendido de los sensores de los equipos, pero que, de ninguna manera, por extensión prevista e intensidad, podrán suponer ningún tipo de impacto relevante. Al igual que las fases anteriores el acceso al terreno se realizará mediante vehículos todoterreno por la red de caminos y carriles del territorio.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 117/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La cuarta fase supone la única con cierta incidencia sobre el medio. La realización de sondeos supone la ejecución de un total de 4 perforaciones de taladros con perforaciones que variarán en su diámetro exterior desde los 100 mm hasta los 200 mm para los casos en los que la continuidad hasta la profundidad deseada lo requiera, que oscilará en torno a los 120 m en cada sondeo.

La ejecución de los sondeos supone una alteración del terreno absolutamente despreciable, y lo que fundamentalmente se tiene en cierta consideración son las labores de despeje y acondicionamiento, en las áreas que sea preciso, según las zonas que se decidan finalmente sondear, que presentarán al menos una superficie de unos 25 metros cuadrados.

3.2. Medidas de restauración del espacio natural afectado por la investigación minera

3.2.1. Remodelado del terreno

Según lo expuesto anteriormente, no se contempla remodelado del terreno como una actuación diferenciada dentro del presente documento. Las afecciones al territorio serán tan puntuales y someras que no se indica ninguna actuación relevante de remodelado del terreno.

3.2.2. Procesos de revegetación

La afección al entorno por parte de las labores del *P.I. Bornos* será muy reducida. Se proyecta sondeos en terreno agrícola, la revegetación se producirá con la siguiente cosecha, limitándose los trabajos de restauración a la reposición del material original, retirado antes de la nivelación de cada zona de sondeo.


3.2.3. Rehabilitación de plantas móviles

No se prevé en las labores de investigación del *P.I. Bornos* la implantación de plantas móviles. Tan solo, se observa el emplazamiento de maquinaria e instalaciones móviles correspondientes a la ejecución de sondeos mecánicos sin recuperación de testigo, y que pasamos a explicar su rehabilitación y retirada en el próximo epígrafe.

3.2.4. Descripción de otras posibles actuaciones de rehabilitación

A. Rehabilitación de pistas mineras, accesos y entorno afectado

El personal que acometa actuaciones accederá a pie a las zonas de trabajo (muestreo, cartografía geológica, geofísica y geoquímica), con la ayuda de vehículos todoterreno circulando a través de la red de carriles, caminos y carreteras del entorno.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 118/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

No se prevé la elaboración de accesos a las zonas donde se ejecutarán los sondeos sin recuperación de testigo. Al finalizar la actuación el terreno será devuelto a su estado original, quedando nivelado y recuperado la totalidad, e incluso procediendo a su labrado final, si fuese necesario.

B. Rellenos superficiales

Como se ha hecho referencia, las zonas a alterar serán tan puntuales y reducidas que no se justifican rellenos superficiales o modificaciones topográficas de entidad.

La rehabilitación de la superficie afectada por las labores de los sondeos será rigurosa en todo momento, devolviendo el terreno a su estado original, una vez finalicen todas las operaciones. Para ello se procederá a la nivelación del terreno, a la recuperación de todo movimiento de tierra realizado y como punto final al labrado del terreno si fuera necesario.

C. Medidas para evitar la posible erosión

Tampoco será necesario llevar a cabo acciones específicas de reducción de erosión por la temporalidad y puntualidad de las actuaciones.


Se contemplarán en cualquier caso medidas puntuales de afectación mínima del espacio a ocupar y reducción máxima de la superficie alterada, las que así lo precisen.

D. Protección del suelo

Para eliminar la probabilidad de ocurrencia de impactos sobre el suelo, estará completamente prohibida la realización de actuaciones de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el medio natural. De esta forma, se garantiza la eliminación de impactos sobre el suelo generados por eventuales vertidos de aceites y de grasas procedentes de tareas de limpieza de los equipos o motores de la maquinaria presente o que tenga actuación en las labores de investigación.

La gestión de este tipo de residuos se llevará a cabo según lo establecido en la normativa vigente, para lo que las actuaciones de mantenimiento de los motores deberán ser realizadas en instalaciones adecuadas, nunca en el terreno natural, y destinar los desechos a un servicio de gestión de residuos por un gestor homologado.

En caso de producirse vertidos accidentales, se procederá rápidamente a recoger la porción de tierras contaminadas y gestionarlas convenientemente. De este modo se evitará la percolación de estas sustancias a niveles inferiores o que sean arrastradas por las aguas de lluvias a lugares no deseados.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 119/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Otras medidas que se aplican son que en todos los sondeos los productos químicos y en general sustancias contaminantes están en bandejas para evitar el contacto con el suelo. Por último, los residuos urbanos se recogen de forma separada.

E. Protección de las aguas superficiales y subterráneas

Los trabajos de los sondeos mecánicos en ningún caso modificarán el sistema de drenaje natural. Si es necesaria la ocupación de Dominio Público Hidráulico (DPH) se tramita la correspondiente autorización a la Confederación Hidrográfica correspondiente.

- Se prestará especial atención en el manejo de los residuos, aceites, etc. de no realizar vertidos accidentales, especialmente en las zonas cercanas a cauces. En caso de derrame accidental de aceites o cualquier otro residuo peligroso, se procederá a su inmediata recogida y depósito en contenedores protegidos frente a la intemperie, previa entrega a Gestor Autorizado.
- Se evitará la acumulación de materiales de obra o procedentes de los movimientos de tierra en aquellas áreas en las que puedan afectar a cursos de agua existentes en la parcela de actuación.
- Se evitará especialmente la circulación de maquinaria y vehículos implicados en las labores de investigación por cualquier cauce de la zona. Esta medida se notificará explícitamente a todo el personal relacionado con la actuación.

Terminado el sondeo se retirarán todas las herramientas, materiales sobrantes, estructuras temporales, desechos y basuras anteriormente guardadas en bidones de basura, tanto para materiales sólidos como líquidos, dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.


F. Protección del paisaje

La visibilidad de las actuaciones del proyecto se limita al personal que camine por el monte, los vehículos en la red de caminos y las instalaciones de perforación en la fase de sondeos.

Las labores relacionadas con la ejecución de los sondeos en particular la instalación de la perforadora será la que suponga un mayor impacto al paisaje, pero al ser unas instalaciones temporales y de extensión tan reducida, entendemos que se producirá un impacto irrelevante, por lo que no se prevén medidas de minimización del impacto paisajístico.

G. Protección de la calidad del aire

En cuanto a la contaminación atmosférica, como el resto de las afecciones analizadas, la actuación no tendrá relevancia directa en este factor, si bien los vehículos y la

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 120/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

maquinaria en la fase de los sondeos producirá un aumento de emisiones acústicas y gaseosas (CO₂, SO₂ y partículas, principalmente), aunque su impacto sobre el medio biótico se reitera será de escasa relevancia por el pequeño número de motores en funcionamiento, las buenas prácticas ambientales y el propio desarrollo de la actividad.

Por ello se adoptarán las medidas correctoras establecidas contra el ruido, vigilándose el buen estado de los motores. Se realizará un adecuado mantenimiento preventivo y control reglamentario de los vehículos y de la maquinaria que intervengan en todas las fases de la investigación, y en particular en la ejecución de los sondeos mecánicos, garantizándose el cumplimiento de las prescripciones sobre ruidos y vibraciones establecidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido; el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental; Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas; y el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.


Este hecho también ayudará a reducir los niveles de emisión de ruidos, y con ello también se evitarán deficiencia de engrase, mal ajuste de los elementos motrices, mal estado del sistema de rodamientos y poleas, o mal emplazamiento de la maquinaria empleada.

Con respecto al polvo, y con objeto de minimizar su posible efecto, se aplicarán riegos puntuales en las zonas de tránsito y operación de los sondeos. Asimismo no se superarán los niveles de emisión de partículas en suspensión y de partículas sedimentables establecidos en el Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y resto de normativa que sea de aplicación, como la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, adoptándose las actuaciones que sean necesarias para no superar los límites legales.

Los vehículos, en todas las fases de la investigación, al recorrer los caminos y pistas del entorno contarán con la velocidad limitada.

H. Protección de vegetación y fauna

No se han identificado ejemplares de especies amenazadas o especialmente sensibles, aunque para evitar la destrucción de la vegetación, sólo se desbrozarán aquellas

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 121/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

superficies que vayan a ser estrictamente indispensables para las operaciones de investigación, no eliminándose en ningún caso ningún pie arbóreo de cualquier especie.

En líneas generales, las medidas adoptadas para reducir levantamientos de polvo, partículas, emisión y deposición de contaminantes gaseosos también son beneficiosas desde el punto de vista de protección de la vegetación durante la etapa de operación de los sondeos, en el caso que finalmente esta se acometa.

Se prestará una atención prioritaria a las actuaciones de prevención de incendios forestales.

I. Gestión de residuos no mineros


En general, deberán observarse ciertas medidas de gestión en relación con los residuos peligrosos generados en cualquiera de las fases de la investigación, aunque sólo se prevé la posibilidad en la realización de los sondeos de investigación:

- Los envases estarán convenientemente sellados y sin signos de deterioros y ausencia de fisuras.
- El material de los envases deberá ser adecuado, teniendo en cuenta las características del residuo que contienen.
- En cada envase junto al etiquetado de identificación se añadirá, si es preciso, un pictograma representativo de la naturaleza de los riesgos que representa el residuo.
- Se evitará la generación de calor, ignición o explosión u otros efectos que dificulten su gestión o aumenten su peligrosidad.
- Los residuos permanecerán almacenados separados e independientemente.
- La zona de carga y descarga de residuos estará provista de un sistema de retención y control de posibles derrames, con materiales absorbentes para su uso en caso necesario.
- En la ejecución de los sondeos, se instalarán, sendas bandejas de recogida de fugas accidentales, además de contar en las instalaciones de mantas absorbentes para retirar posibles derrames.

La gestión de los residuos domésticos en la zona de trabajo, que deberán ser convenientemente separados, consistirá en la retirada periódica, y nunca se abandonarán en el entorno.

J. Protección del patrimonio

Como norma general y extensiva a todas las actuaciones que se lleven a cabo en marco de cualquier labor de investigación minera, y por lo tanto aplicado específicamente a las actuaciones que estamos contemplando en cuanto al *P.I. Bornos*, se llevará un control

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 122/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

visual en cuanto a patrimonio arqueológico de las labores, especialmente en la ejecución de las zonas de emplazamiento de sondeos, en el caso que estos se realizaran.

Realizando una consulta en el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) dependiente de la Consejería Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía y los PGOU de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera, dentro del *P.I. Bornos* encontramos 6 espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico. Además, en el resto de la superficie de los TT.MM. en cuestión se han identificado más de 135 elementos catalogados.

En cualquier caso, ante cualquier indicio de hallazgo al comienzo de las labores, se mantendrá la conveniente cautela, realizando las pertinentes comunicaciones a la Delegación Provincial en Cádiz de la Consejería de Cultura y Deporte, llegado el caso.

K. Descripción y restauración de sondeos


Los sondeos previstos en las labores de investigación del *P.I. Bornos* serán sin recuperación de testigo. Se prevé la realización de barrenos para la obtención de detritus, que se realiza cuando no es necesario recuperar el testigo. Al realizarse la perforación, la propia máquina expulsa el detritus, que se va recogiendo en bolsas de plástico para su análisis.

En la restauración de los barrenos se emplea el propio detritus sobrante de la perforación. La restauración se ejecuta, antes de iniciar la perforación, haciéndose un pequeño desmonte de unos 0,5 metros de profundidad y una superficie de 1-2 metros cuadrados, acopiándose el sustrato retirado.

La parte más superficial del sondeo se denomina “emboquille” que posee en su interior un revestimiento metálico (acero inoxidable, chapa). Tras finalizar las labores de investigación, el emboquille se corta para intentar dejarlo a nivel del terreno, y se rellena el pequeño desmonte sobre el sondeo inicialmente realizado con el propio terreno retirado.

El punto del sondeo queda materializado en el terreno con una estaca, a la cual se le determinan sus coordenadas (X, Y, Z) por si fuera necesario localizarlo de nuevo en un futuro.

En el caso que el sondeo tenga importancia (en caso de investigaciones de mineral) al emboquille cortado se coloca una cubierta metálica (soldadura) y se asegura con un candado, previa codificación para posteriores labores de investigación complementaria (geofísica).

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 123/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


3.3. Anteproyecto de abandono definitivo de las labores

Las labores de investigación expuestas en el proyecto de investigación y resumidas en el presente plan de restauración no implican en ningún momento el establecimiento de instalaciones definitivas o fijas.

En todo caso, las instalaciones que se implanten de forma temporal en el terreno, en el caso de los sondeos mecánicos, serán retiradas al finalizar las actuaciones de investigación quedando el terreno libre de todo equipo o maquinaria empleada en la actividad.

Asimismo, las actuaciones que hayan modificado el estado original serán continuadas de otras que rehabiliten el posible espacio afectado.

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 124/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4. PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES

4.1. Instalaciones y servicios auxiliares

4.1.1. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen instalaciones de preparación, plantas de concentración, y plantas de beneficio a la explotación

Como se ha comentado con insistencia en anteriores epígrafes, en las labores que se plantean no se ven a realizar afecciones al entorno natural relevantes. En las primeras fases muestreo, cartografía geológica, geofísica y geoquímica las actuaciones son completamente inocuas.

Por último, en la fase de sondeos, si podrán considerarse alteraciones más significativas, pero igualmente temporales y de escasa importancia. En todas las fases, las instalaciones serán retiradas tras finalizar la operación. Son por tanto acciones temporales, que tras ejecutarse desaparecerán por completo del entorno y con ello sus alteraciones.


De esta forma, no se prevé la existencia de instalaciones de preparación, plantas de concentración ni tampoco plantas de beneficio.

4.1.2. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.

Como instalaciones auxiliares consideramos aquellas de apoyo o suministro al funcionamiento de máquina de sondeos, ya que en fases previas no se emplearán equipos o instalaciones. Estas instalaciones serán retiradas del emplazamiento tan pronto como acaben las labores a las que prestan apoyo, en el caso de que se necesiten.

4.2. Instalaciones de residuos mineros

En el Proyecto de Investigación planteado no se generarán residuos mineros. Como se detalla en el siguiente apartado, los materiales no deseados que pueden generarse serán retirados del terreno y gestionados por un gestor autorizado de residuos. Al no realizarse sondeos con recuperación de testigo, no se generarán lodos de perforación.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 125/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5. PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1. Objetivos del presente Plan de Gestión de Residuos

Los planes de restauración regulados por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, poseen en su Parte IV un capítulo íntegramente dedicado a la gestión de los residuos que tendrá lugar en el proyecto al que hace referencia.

En nuestro caso, y a consecuencia de que el proyecto que nos ocupa se trata de una actuación de investigación de recursos mineros, donde no se generan residuos mineros. Pero, no obstante, mantenemos la estructura original definida y propuesta por el Real Decreto de Restauración para alcanzar los siguientes objetivos:

- Prevenir o reducir la producción de residuos y su nocividad.
- Fomentar la recuperación de los residuos.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo.

Adicionalmente, y específicamente con el presente plan de gestión de residuos se pretende poner de manifiesto:


- La identificación, caracterización y cantidad de los residuos.
- La identificación de las actividades en las que se generan.
- Almacenamiento y gestión de los residuos que se generarán.
- Procedimientos de control y seguimiento en la gestión de los residuos.

5.2. Caracterización de los residuos mineros

Analizando las diferentes fases del Proyecto de Investigación planteada, los residuos que se prevén en el proyecto tengan su posible aparición en las diferentes fases son residuos urbanos no peligrosos. Por lo que es importante destacar que no se generarán residuos mineros.

5.2.1. Identificación de los residuos

Las labores de muestreo, geología, geofísica y geoquímica descritas en el proyecto de Investigación para el *P.I. Bornos*, no generará ningún tipo de residuo minero. Por otra parte, en la etapa de ejecución de los sondeos mecánicos sin recuperación de testigo, se generarán residuos asimilables a urbanos (restos de cartones, pallets de madera, plásticos, etc.), los que se almacenarán de forma selectiva y se destinarán preferentemente a reciclado y/o reutilización en coordinación con los servicios municipales de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 126/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

A tal efecto se dispondrá una etiqueta en cada contenedor en la que se identifique el residuo y la fecha de envasado.

Los residuos no peligrosos se gestionarán de la forma que se indica a continuación:


- El papel, cartón y los residuos de envases de papel/cartón serán segregados, almacenados en contenedores adecuados y entregados a gestor externo autorizado para su valorización.
- El plástico de embalaje se segregará del resto de residuos, se almacenará en contenedores adecuados y se entregará a gestor externo autorizado para su valorización.
- Los residuos municipales mezclados se almacenarán en contenedores y se entregarán a empresa autorizada para su valorización.
- Los metales se segregarán del resto de residuos, se almacenarán en contenedores adecuados y se entregará a gestor externo autorizado para su valorización.

5.3. Caracterización de los residuos conforme al R.D. 777/2012

Según se establece 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*, y en su modificación posterior a través del *Real Decreto 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*, los residuos generados durante el Proyecto de Investigación del *P.I. Bornos*, no son considerados residuos mineros.

5.3.1. Descripción de las características físicas y químicas previstas de los residuos que deban verse a corto y largo plazo, con referencia particular a su estabilidad en las condiciones atmosféricas/meteorológicas reinantes en superficie, teniendo en cuenta el tipo de mineral o minerales extraídos y la naturaleza de cualesquiera terrenos de recubrimiento o minerales de ganga que se desplacen en el curso de las operaciones de extracción

Los residuos generados durante el Proyecto de Investigación del *P.I. Bornos*, no son considerados residuos mineros, por lo que no procede el presente epígrafe.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 127/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.3.2. Clasificación de los residuos, con especial atención a sus características peligrosas, según la entrada pertinente de la Decisión 2000/532/CE

Tal y como hemos referenciado, los residuos generados durante el Proyecto de Investigación del *P.I. Bornos*, no son considerados residuos mineros, por lo que no procede el presente epígrafe.

5.3.3. Descripción de las sustancias químicas que deban utilizarse durante el tratamiento del recurso mineral y de su estabilidad

En las labores de investigación proyectadas, no se contemplan operaciones de tratamiento de mineral, por lo que no se utilizarán sustancias químicas destinadas al tratamiento del mineral.

5.3.4. Descripción del método de vertido

Los residuos que se generen en las labores de investigación serán almacenados de forma selectiva y se destinarán preferentemente a reciclado y/o reutilización en coordinación con los servicios municipales de Arcos de la Frontera, Bornos y Espera.


5.3.5. Sistema de transporte de residuos que se vaya a utilizar

Tal y como hemos referenciado, los residuos generados durante el Proyecto de Investigación del *P.I. Bornos*, no son considerados residuos mineros, por lo que no procede el presente epígrafe.

5.4. Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros

En las labores que se ejecutarán en el *P.I. Bornos* no se tiene prevista la ejecución y/o construcción de ninguna instalación de residuos mineros, por lo que su clasificación no procede. La actividad de investigación no contará con la producción y acumulación permanente de residuos mineros.

La totalidad del resto de los residuos que se generen, domésticos o de mantenimiento de maquinaria, serán almacenados temporalmente en contenedores diseñados para estos hasta su retirada por gestor autorizado de residuos.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 128/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.5. Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de los tratamientos posteriores a los que se sometan

Los residuos generados durante el Proyecto de Investigación del *P.I. Bornos*, no son considerados residuos mineros, por lo que no procede el presente epígrafe.

5.6. Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana pueden verse afectados por los residuos

Ya se ha mencionado con anterioridad, en la actividad de investigación de recursos mineros planteada no será necesario la implantación de un depósito de residuos mineros, y los residuos generados (no mineros), serán gestionados directamente por un gestor autorizado.

5.7. Procedimientos de control y seguimiento propuestos

Como medidas de control y seguimiento de las labores de investigación, en particular la etapa de ejecución de sondeos mecánicos, conviene que diariamente se compruebe el estado de las instalaciones y de posibles derrames o vertidos. Asimismo, si se previeran puntas de producción de los residuos se comunicará a la menor brevedad a un gestor de residuos para su retirada y así evitar acúmulos excesivos.


Los documentos de entrega-retirada de los residuos por parte del gestor, de acudirse a esta figura, se conservarán en un archivo por el titular, así como los certificados periódicos de gestión.

5.8. Definición del proyecto constructivo y de gestión de las instalaciones de residuos mineros

Para ejecutar las labores de investigación del *P.I. Bornos* no se prevé la construcción y posterior gestión de instalaciones de residuos mineros en el proyecto de investigación.

5.9. Anteproyecto de cierre y clausura de las instalaciones de residuos mineros

Como hemos hecho referencia en el anterior epígrafe, no se prevé la construcción y posterior gestión de instalaciones de residuos mineros en el proyecto de investigación

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 129/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

del P.I. Bornos, por lo que no es necesario la elaboración de un *Anteproyecto de cierre y clausura de instalaciones de residuos*.

5.10. Estudio de las condiciones del terreno que vaya a verse afectado por las instalaciones de residuos

No se prevén instalaciones de residuos mineros en el proyecto de investigación del P.I. Bornos, por lo que no es necesario realizar estudios de las condiciones del terreno afectado por las instalaciones de residuos.

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 130/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

6.1. Calendario de ejecución

Las actuaciones en materia de restauración o rehabilitación de los terrenos en que se realizarán las operaciones de investigación, como ya se ha señalado, tendrán lugar tras la fase de sondeos mecánicos, y consistirán sobre todo en la limpieza del área de trabajo y la retirada de equipos e instalaciones.

Las labores de restauración contempladas en el presente plan se irán acometiendo conforme finalicen las labores susceptibles de ser objeto de ellas. Es decir, estas labores comenzarán, por ejemplo, al finalizar cada sondeo y no al finalizar la campaña. Con ello se persigue un menor impacto simultáneo de las labores.

De esta forma, los trabajos de restauración se extenderán a lo largo de la finalización de cada uno de los 4 sondeos previstos.

El resto de las medidas de protección y prevención quedan incorporadas como parte de las tareas de la investigación. El cronograma se ha dividido en meses, y en él se relacionan las fases fundamentales de la investigación, incluyendo las labores de restauración.


6.2. Coste estimado de los trabajos de rehabilitación

El resumen del presupuesto que se presenta en el siguiente apartado y cuyo detalle puede consultarse al completo en el Anexo II, corresponde al coste de restauración de los 4 sondeos que se tienen proyectados.

6.2.1. Justificación de precios

En la elaboración del presupuesto del presente Plan de Restauración se han empleado como base diferentes bancos de precios recientes, según necesidades, publicados y elaborados por organismos públicos de reconocido prestigio.

La principal de ellas, han sido las tarifas TRAGSA 2023. Únicamente se ha tomado la información especial de ciertas partidas que no aparecen en las bases de precios en algunos casos.

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 131/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

VERIFICACIÓN

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. rpr. 820810529
 PEGVE775HBM1GKNVCVPR35HUVPJ3

<https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/>

20/11/2024 10:32

PÁGINA 132/162



P.I. BORNOS R.S.C. 1.564

PLAN DE RESTAURACIÓN



P.I. BORNOS R.S.C. 1.564
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CRONOGRAMA - INVERSIÓN PI BORNOS	CRONOGRAMA												INVERSIÓN			
	MESES	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
		1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T			
1 DF. COORDINACIÓN DE TRABAJOS Y ASISTENCIA TÉCNICA																
1.1 Recopilación de la información existente														1.000,00		
1.2 Dirección, coordinación y supervisión de la investigación														5.800,00	5.800,00	5.800,00
2 MUESTREO DE CAMPO Y CARTOGRAFÍA GEOLOGICA																
2.1 Agrupación topográfica														15.130,00		
2.2 Cartografía estructural de detalle escala 1:1.000														31.150,00		
2.3 Reconocimiento de indicios mineros														12.016,00	12.016,00	
2.4 Recolección de muestras														2.110,00		
2.5 Redacción de informe														5.000,00		
3 GEOQUÍMICA SUPERFICIAL DE AFLORAMIENTOS Y SUELOS																
3.1 Análisis de muestras														5.000,00		
4 TÉCNICAS GEOFÍSICAS																
4.1 Movilización de todos los equipos														1.250,00		
4.2 Operación en superficie														60.056,33		
4.3 Redacción de informe														1.450,00		
5 SONDEOS																
5.1 Instalación de sondas																18.489,00
6 RESTAURACIÓN DE SONDEOS Y ACCESOS																
6.1 Restauración áreas afectadas por sondas																18.489,00
														62.995,00	109.951,69	20.589,00
														82%	66%	12%

Tabla 20. Cronograma de labores de investigación en el P.I. Bornos

Así, las fuentes de información de los precios empleados han sido:

- Precio Centro de la Construcción 2021 Guadalajara Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara (España).
- Precios de edificación y obra civil en España, PREOC 2024. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara (España).
- Tarifas TRAGSA del año 2023. Empresa de Transformación Agraria. Ministerio de Medio Ambiente.

6.2.2. Resumen del presupuesto

Aunque en el Anexo II se incluye con un mayor detalle la cuantía de cada capítulo y las partidas en que se descompone, para mayor claridad se expone aquí un breve resumen del presupuesto.

1.	Restauración de plataforma de sondeo.	499,00 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	499,00 €
	TOTAL RESTAURACIÓN	499,00 €

Asciede el presupuesto a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS.**

Noviembre de 2024.




Eduardo Miguel Barreto Pittol
 Licenciado en Geoquímica



José María Pérez Caballero
 Ingeniero de Minas
 Col. 620 COIM del SUR

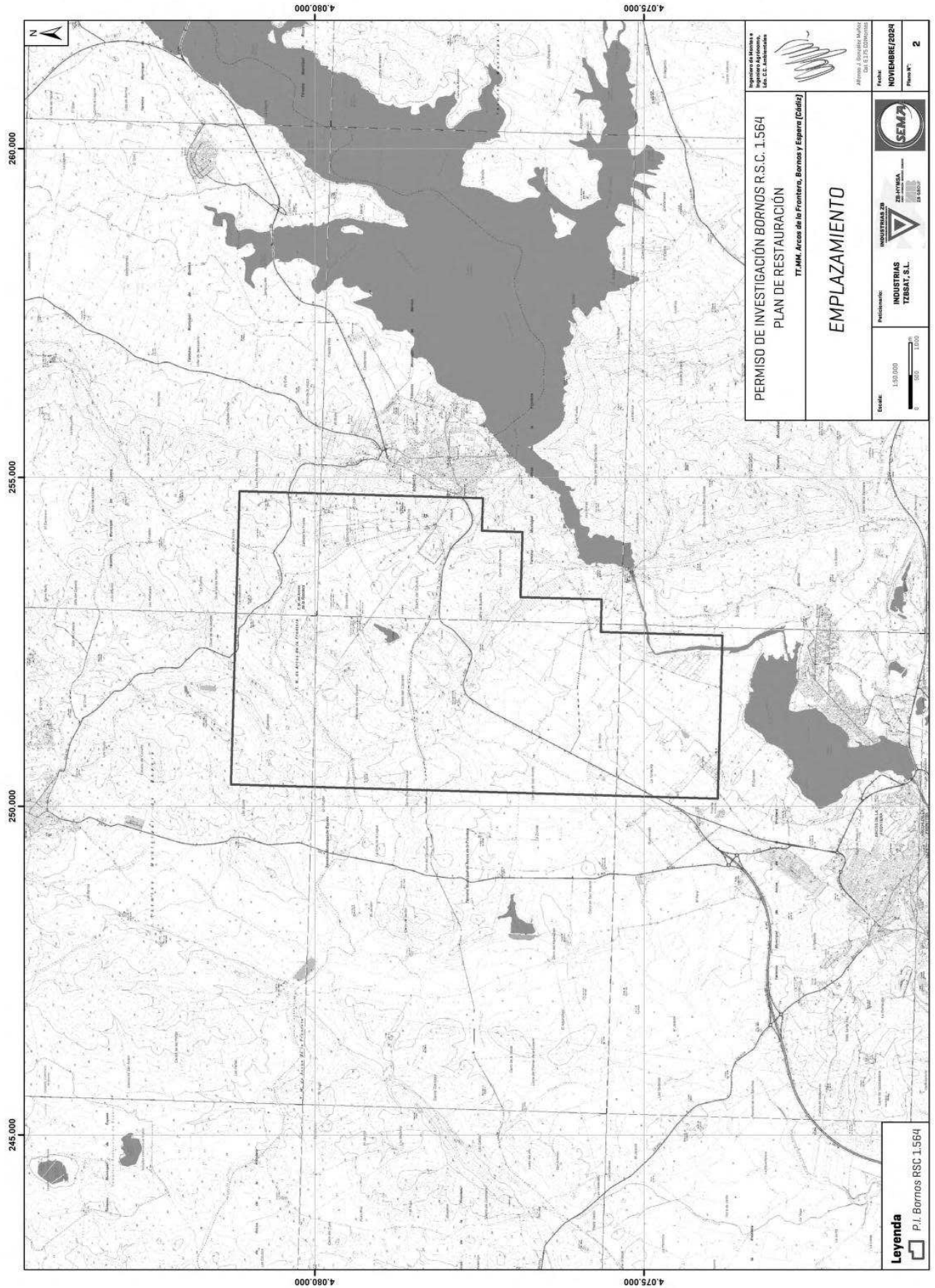


Alfonso J. González Muñoz
 Ingeniero de Montes, Ingeniero Agrónomo
 Ldo. en C.C. Ambientales
 Col. 6.175 COIM, Col. 3146 COIAA
 Col. 507 COAMBA

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 133/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Anexo I: Planos y cartografía

Nº	Título	Escala
1	Situación	1 : 50.000
2	Emplazamiento	1 : 50.000
3	Ortofotografía aérea digital	1 : 50.000
4	Catastro minero	1 : 50.000
5	Geología	1 : 40.000
6	Geomorfología	1 : 40.000
7	Aguas superficiales	1 : 40.000
8	Aguas subterráneas	1 : 40.000
9	Edafología	1 : 35.000
10	Vegetación potencial	1 : 35.000
11	Vegetación real y usos del suelo	1 : 35.000
12	Paisaje	1 : 35.000
13	Patrimonio	1 : 35.000
14	Vías pecuarias	1 : 35.000
15	Espacios naturales protegidos	1 : 50.000
16	Red natura 2.000	1 : 50.000
17	Plan de especial protección del medio físico	1 : 50.000
18	Montes de utilidad pública	1 : 50.000
19	Zonas importantes para las aves esteparias	1 : 100.000
20	Hábitats de interés comunitario	1 : 35.000



Registro de Hechos y
Actos de Inscripción
del R.C. Andalusí

Alfonso J. Escrivá Muñoz
C.I.F. B-173-ED-00010

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
Folio Nº: **2**

PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORNOS R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN
T.I. AN. Arco de la Frontera, Bornos y Espere (Cádiz)

EMPLAZAMIENTO

Participante:
**INDUSTRIAS
TEBATA, S.L.**

INDUSTRIAS 20
20-11-2024
10:33:04

SEMA

Escala: 1:50.000

VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 136/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Registro de Marcas e Inventarios de la Oficina de Patentes de la A.E.P. Andalucía

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
Folio Nº: **3**

Alfonso J. Sánchez Muñoz
C.I.F. B. 275. 0308805

INDUSTRIAS 20
INDUSTRIAS
TECNO 1, S.L.

SEMAP

Permisos de
INDUSTRIAS 20
INDUSTRIAS
TECNO 1, S.L.

Ortofotografía Aérea Digital

Permiso de Investigación Borrinos R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN
T.I. AM. Arcas de la Frontera, Borrinos y Espora (Cádiz)

Ortofotografía Aérea Digital

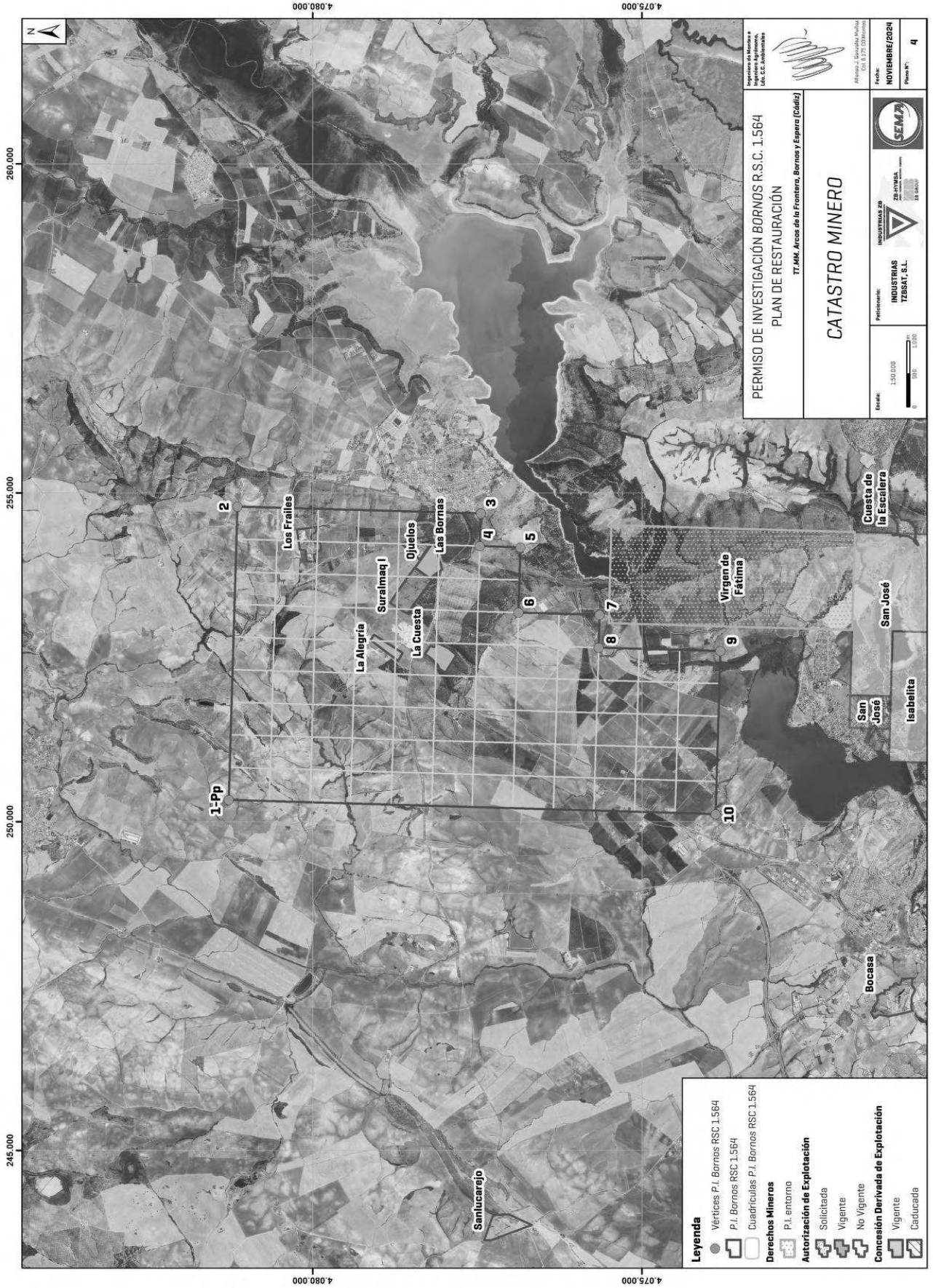
Escala: 1:50.000

0 100 200 300 400 500

Legenda
P.I. Borrinos RSC 1.564

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 137/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Leyenda

- Vértices P.I. Bormas RSC 1.564
- P.I. Bormas RSC 1.564
- Cuadrículas P.I. Bormas RSC 1.564

Derechos Mineros

- P.I. entorno

Autorización de Explotación

- Solicitada
- Vigente
- No Vigente

Concesión Derivada de Explotación

- Vigente
- Caducada

PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORMOS R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN

T.I. AM. Arcas de la Frontera, Bormos y Espora (Cádiz)

CATASTRO MINERO

Región de Murcia
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
Folio Nº: **4**

Participante: **INDUSTRIAS TEBAR I, S.L.**

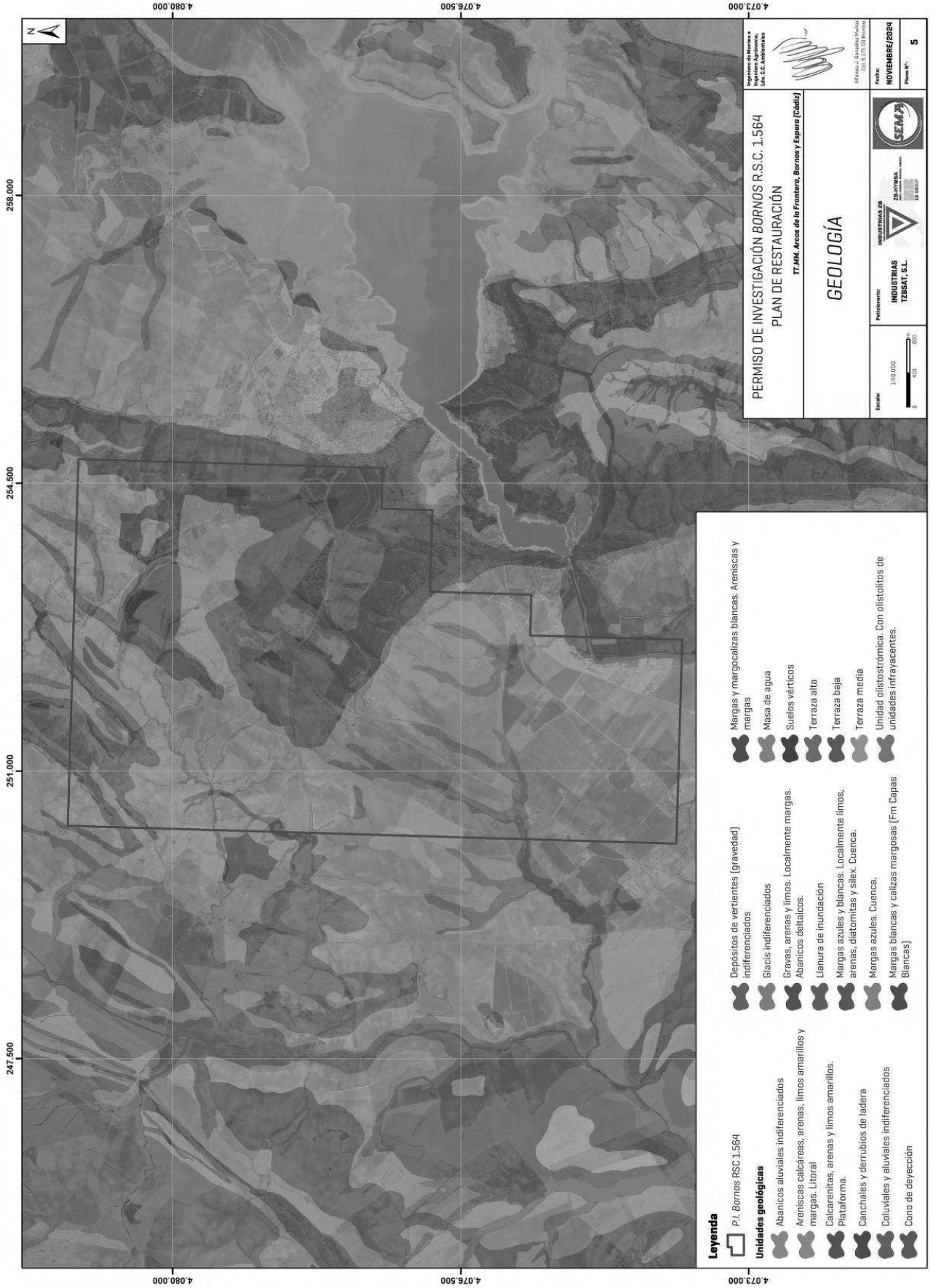
INDUSTRIAS 20
INDUSTRIAS 20
INDUSTRIAS 20

SEMA

Escala: 1:50.000

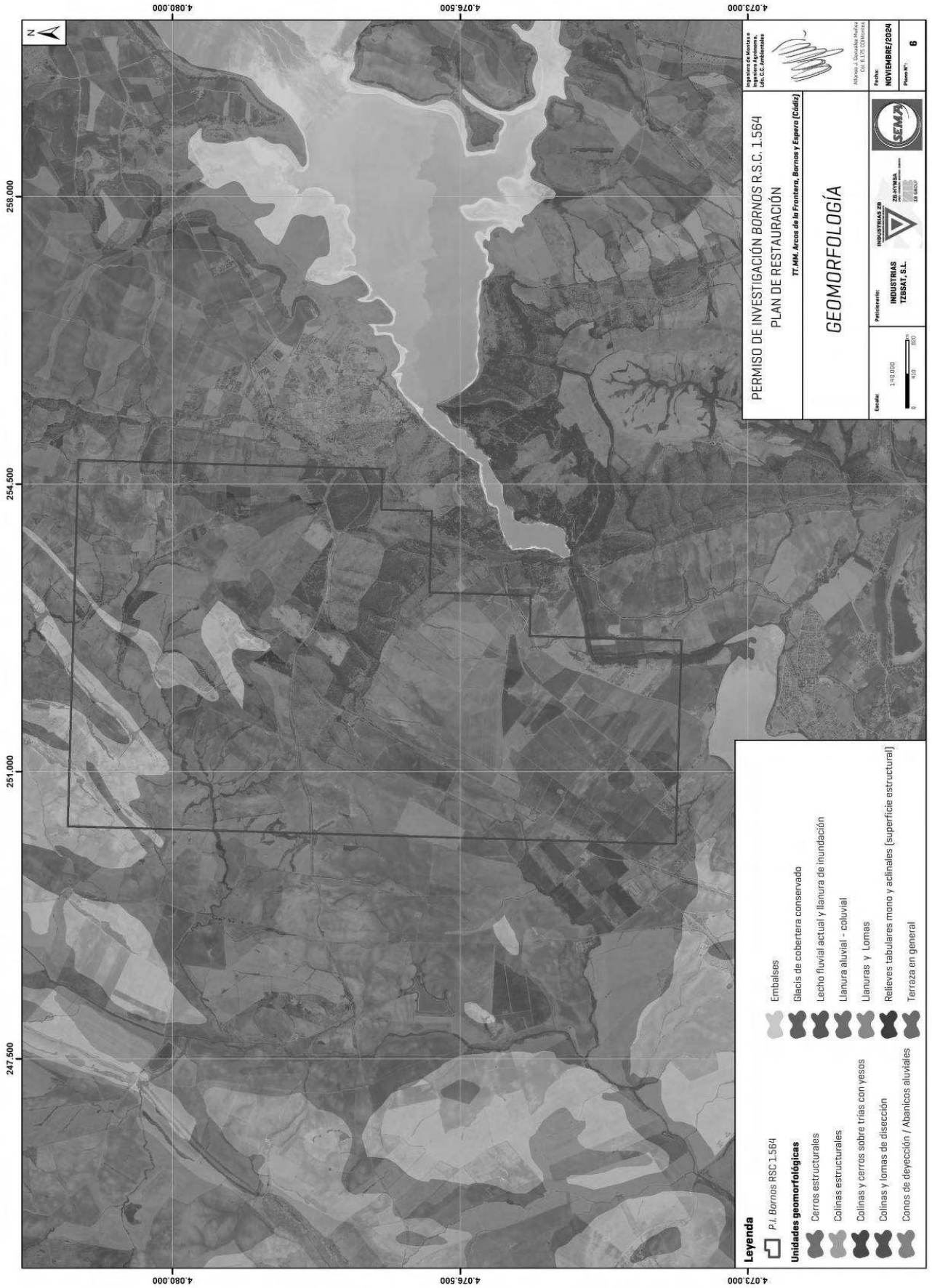
VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 138/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 139/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 140/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Registro de Bormos RSC 1.564
 D.O. B. 275 (2010)
 D.O. C.C. Andalucía

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
 Plano Nº: **7**

PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORMOS R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN
 T.I. MM. Arcos de la Frontera, Bormos y Espera (Cádiz)

AGUAS SUPERFICIALES

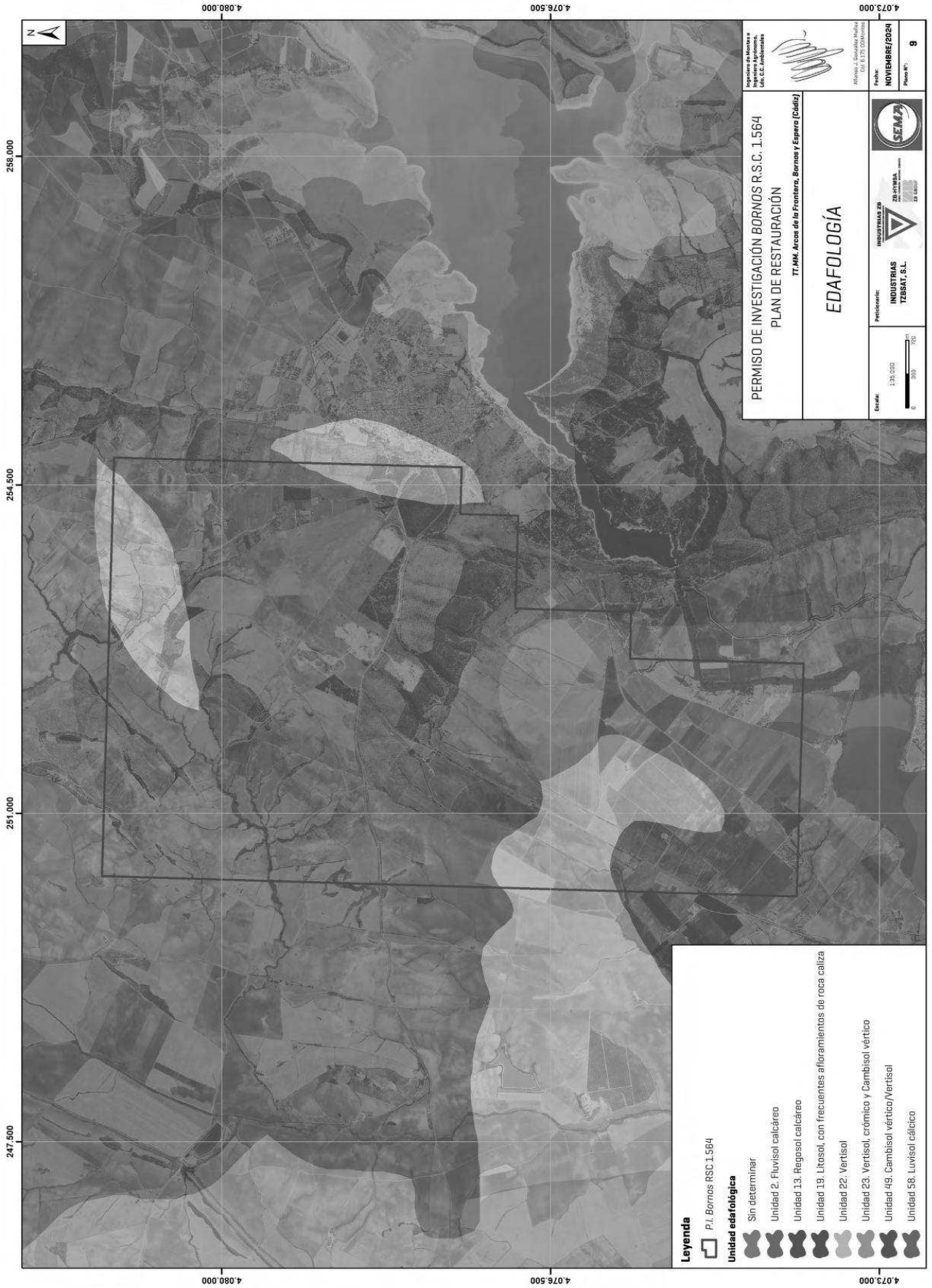
Entidad: 1:50.000
 Escala: 0 100 200

Peticionario: **INDUSTRIAS TEBAR, S.L.**
 INDUSTrias 20
 ZARZILLA
 S.A.

SEMA
 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y CLIMA

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 141/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





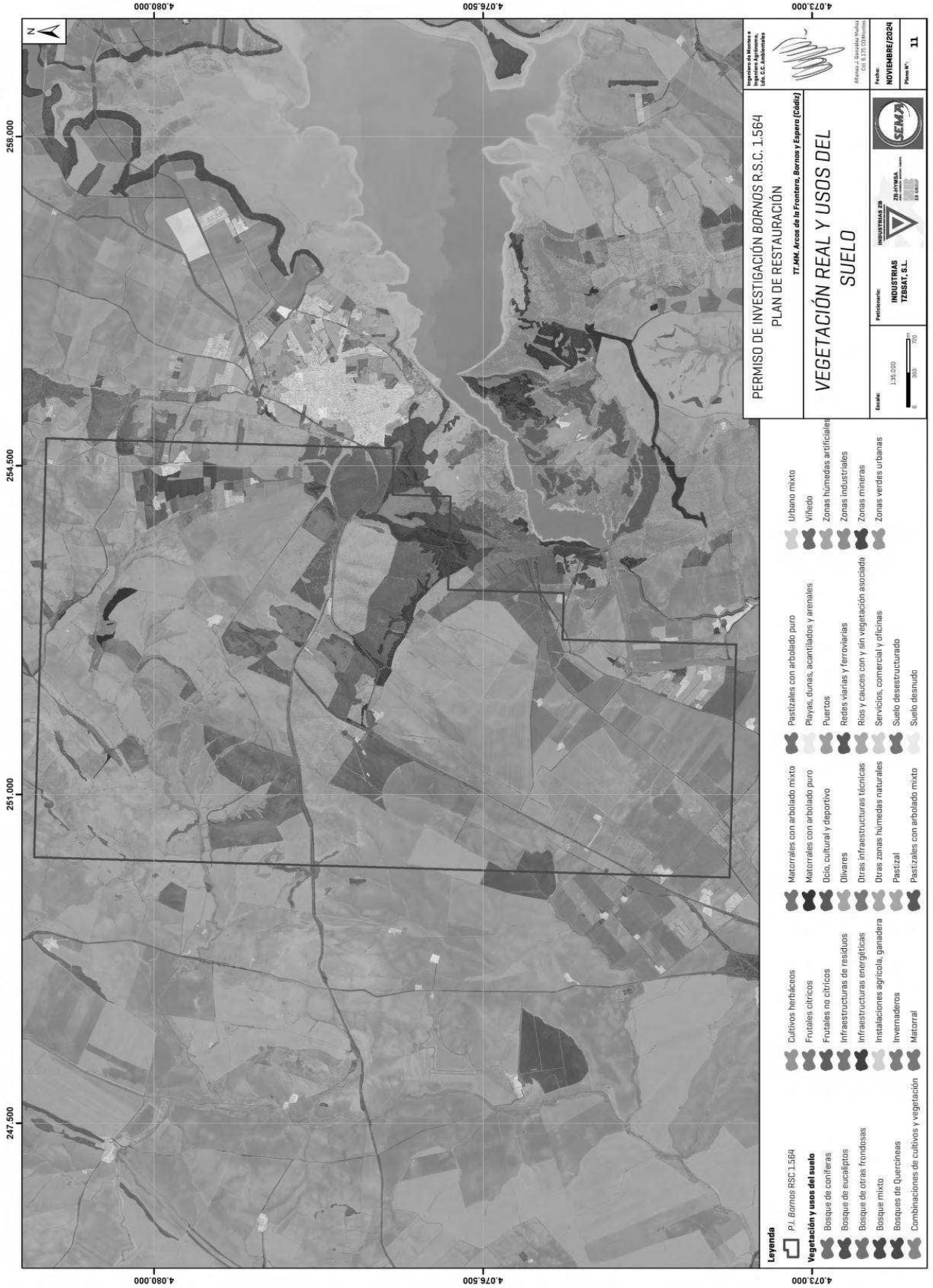
	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 142/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 143/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORNOS R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN
TI. AM. Arco de la Frontera, Bornos y Espora (Cádiz)
VEGETACIÓN REAL Y USOS DEL SUELO

Registro de Bornos nº 1564
 BORNOS R.S.C. 1.564
 M. C. C. Andalucía

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
 Plano nº: **11**

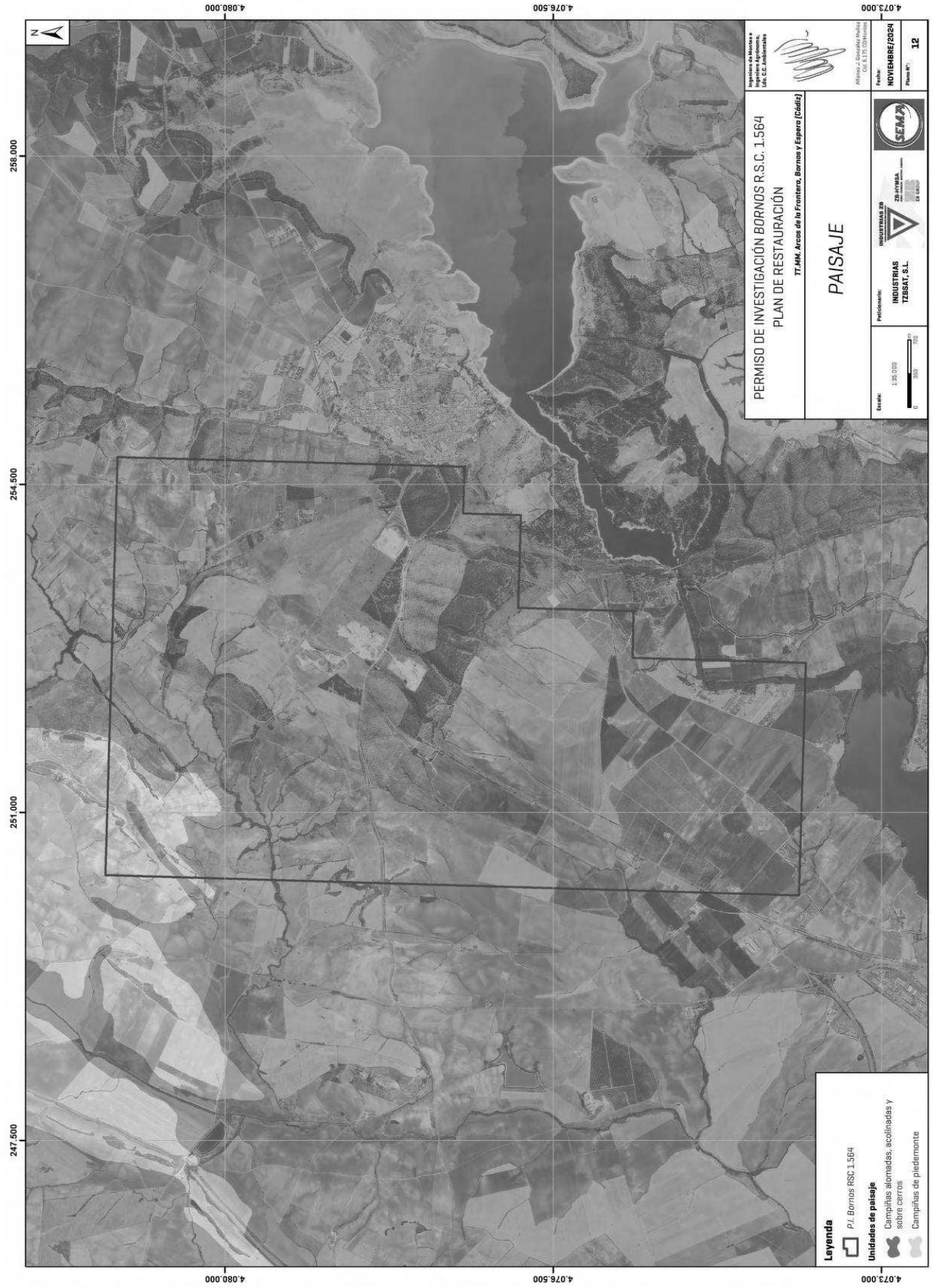
Escala: 1:35.000
 0 500 1000 1500 2000

Peticionario: **INDUSTRIAS TEBAR, S.L.**
 INDUSTrias 20
 ZARZUELA, S.A.
 S.A. 2000

SEMA
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y DESEMPEÑO RURAL

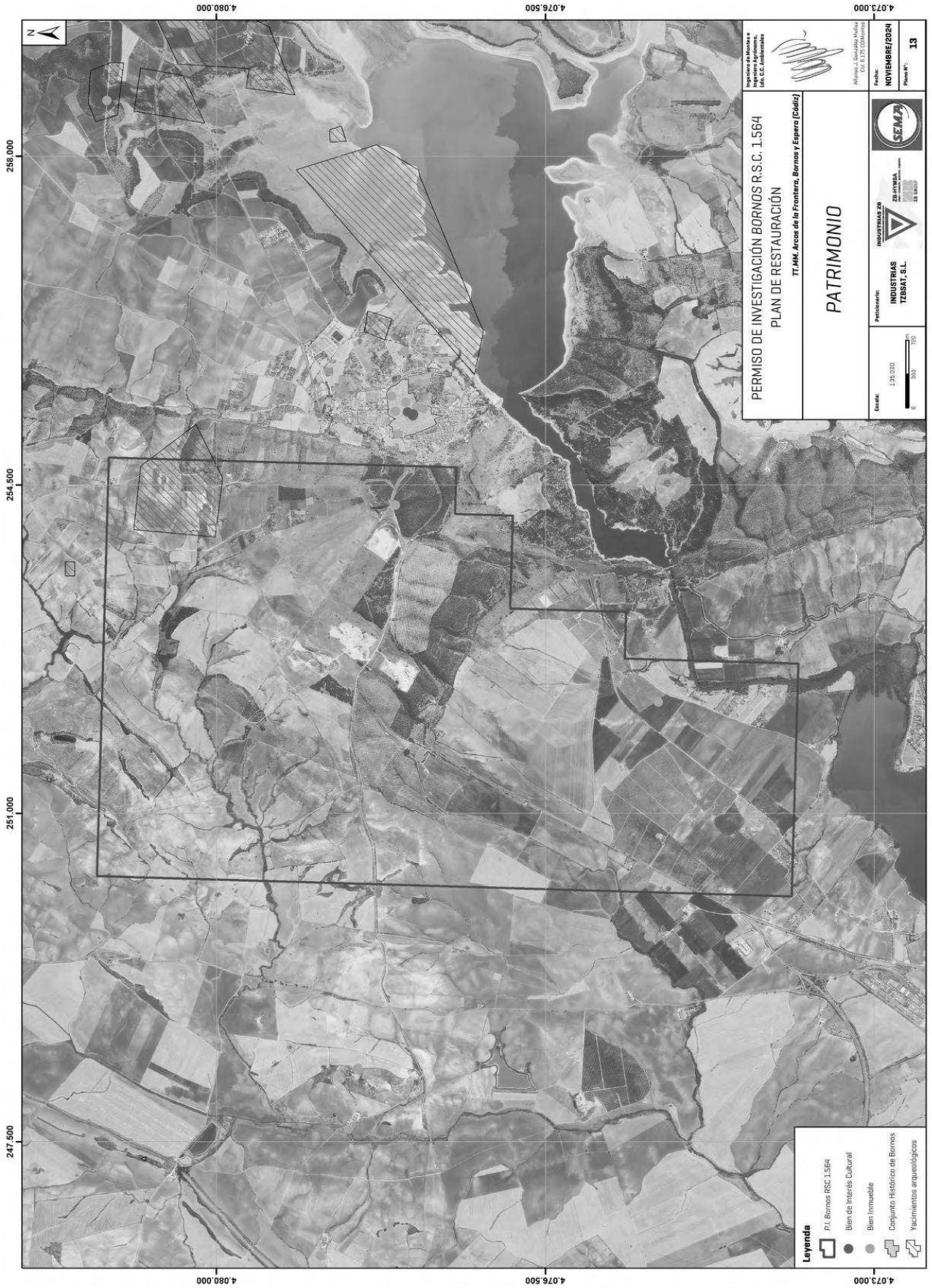
- Leyenda**
- P.L. Bornos RSC 1.564
 - Vegetación y usos del suelo**
 - Bosque de coníferas
 - Bosque de eucaliptos
 - Bosque de otras frondosas
 - Bosque mixto
 - Combinaciones de cultivos y vegetación
 - Cultivos herbáceos
 - Frutales cítricos
 - Frutales no cítricos
 - Infraestructuras de residuos
 - Infraestructuras energéticas
 - Instalaciones agrícola, ganadera
 - Invernaderos
 - Matorral
 - Matorrales con arbolado mixto
 - Matorrales con arbolado puro
 - Ocio, cultural y deportivo
 - Olivares
 - Otras infraestructuras técnicas
 - Otras zonas húmedas naturales
 - Pastizal
 - Pastizales con arbolado mixto
 - Pastizales con arbolado puro
 - Playas, dunas, acantilados y arenales
 - Puertos
 - Redes viarias y ferroviarias
 - Ríos y saucos con y sin vegetación asociada
 - Servicios, comercial y oficinas
 - Suelo desestructurado
 - Suelo desnudo
 - Urbano mixto
 - Viñedo
 - Zonas húmedas artificiales
 - Zonas industriales
 - Zonas mineras
 - Zonas verdes urbanas





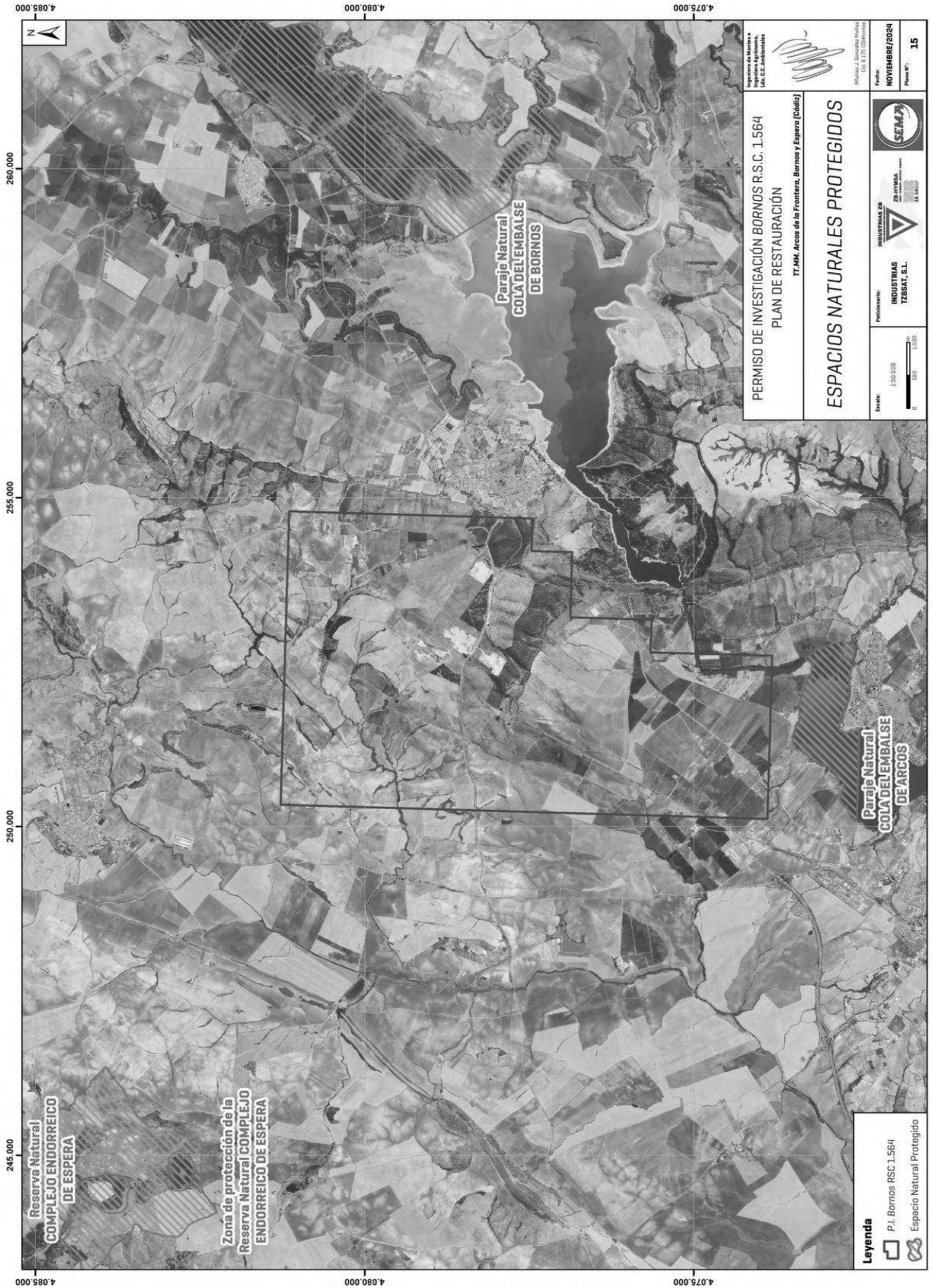
VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 145/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 146/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORNOS R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN
 T.I. MM. Arcas de la Frontera, Bormos y Espora (Cádiz)

Registro de Bormos R.S.C. 1.564
 M.º C.º Andaluza

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
 Plano Nº: **15**

M.º de Medio Ambiente
 C.O. 6.175.02/Instituto

Peticionario: **INDUSTRIAS TEBAR, S.L.**
 INDUSTrias 20
 ZONA INDUSTRIAL DE TEBAR

Escala: 1:50.000
 0 100 200 300 400

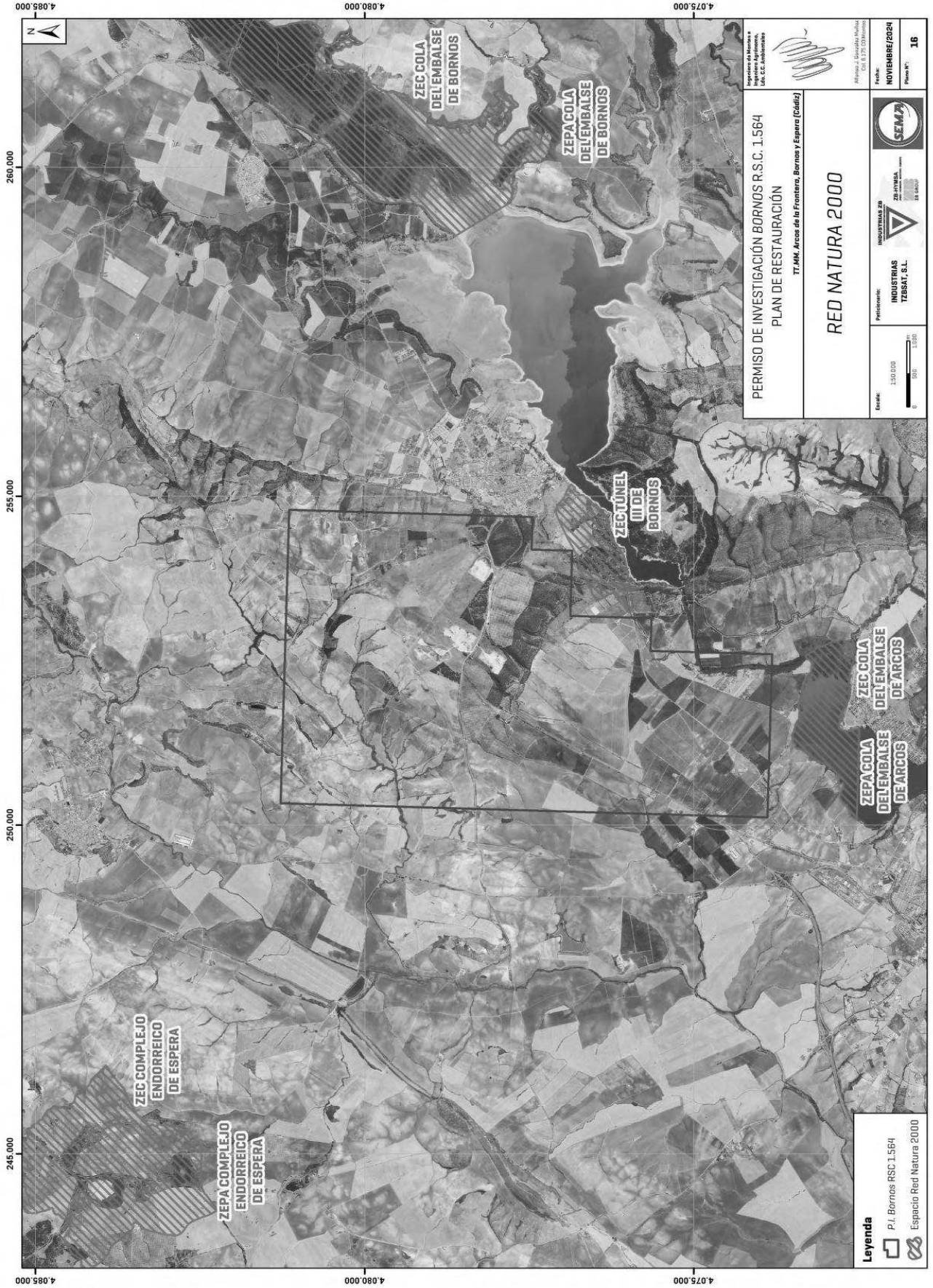
SEM
 SEMERPE

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Legenda
 P.I. Bormos RSC 1.564
 Espacio Natural Protegido

VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 147/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORNOS R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN
 T.I. AM. Arcos de la Frontera, Bornos y Espera (Cádiz)

Registro de BORNOS R.S.C. 1.564
 M. C. C. Andaluza

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
 Plano Nº: **16**

RED NATURA 2000

Participación: **INDUSTRIAS TEBER 1, S.L.**
 INDUSTrias 20
 ZEPAYMA
 S.A.

Escala: 1:50.000
 0 100 200 300

SEMA
 SEMA

Leyenda
 P.I. Bornos RSC 1.564
 Espacio Red Natura 2000

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 148/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORNOS R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN
 T.I. AM. Arces de la Frontera, Bormos y Espora (Cádiz)

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Registro de Bormos R.S.C. 1.564
 M.º A. Sánchez Díaz
 I.C.C. Andaluza

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
 Plano Nº: **17**

Escala: 1:50.000
 0 100 200 300 metros

Participación: **INDUSTRIAS TEBAR, S.L.**
 INDUSTrias 20
 ZEITUMIA, S.L.
 ZEITUMIA, S.L.

SEMA
 SEMA

Legenda
 P.I. Bormos RSC 1.564
 Figura PEPMF

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 149/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Registro de Montañas
 de España
 M.C.C. Andaluza

Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
 Plano Nº: **18**

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
 T.I. AM. Arcos de la Frontera, Bornos y Espera (Cádiz)

PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORNOS R.S.C. 1.564
 PLAN DE RESTAURACIÓN

Escala: 1:50.000
 0 100 200 300 metros

Peticionario:
**INDUSTRIAS
 FERREI, S.L.**

INGENIEROS DE
SEM7
 ZARZUELA

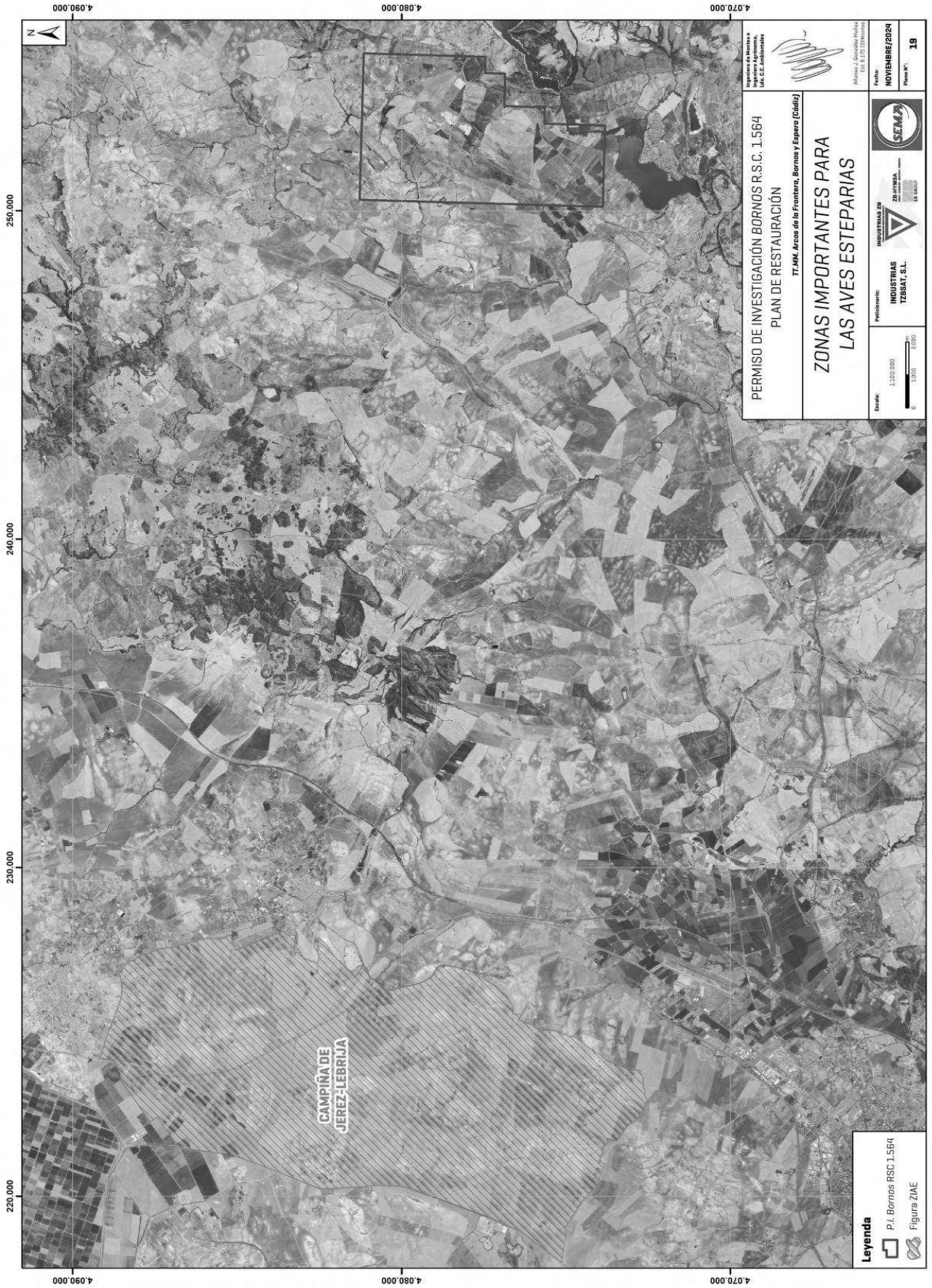
Ministerio de Medio Ambiente, Territorio y Urbanismo

Legenda

- PI Bornos RSC 1.564
- Monte de Utilidad Pública

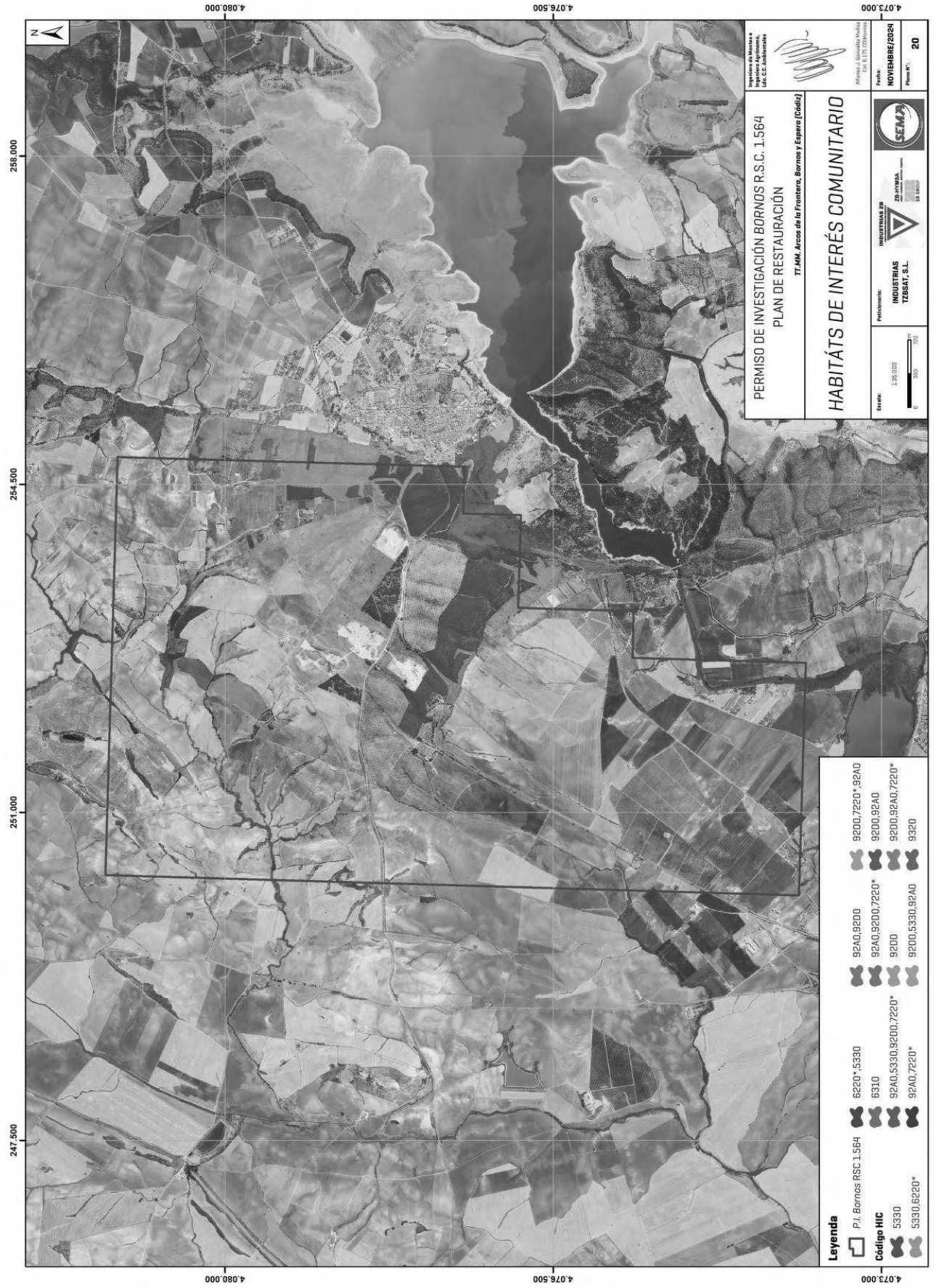
VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 150/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 151/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Inspección de Bormos y Espora S.L. C.C. Andaluza
 Fecha: **NOVIEMBRE/2024**
 Plano Nº: **20**
 M.ª José Sánchez Muñoz
 C.O. B. 175/2018

PERMISO DE INVESTIGACIÓN BORNOS R.S.C. 1.564
PLAN DE RESTAURACIÓN
 T.I. MM. Arcas de la Frontera, Bornos y Espora (Cádiz)

HABITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Participación: **INDUSTRIAS PESCA I, S.L.**
 INDUSTrias 20
 ZEITERRA
 ZEITERRA

Escala: 1:30.000
 0 500 1000


Anexo II: Presupuesto desglosado

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 153/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO			
D021F151JMP	m ³	RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS SIAPORTE m ² . Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, irregado de las mismas.	8,40
		OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
I12012JMP	m ²	GRADEO DE ROTURACIÓN, DOBLE PASE, PENDIENTE <= 15%	2,47
		DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 154/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO					
D02TF151JMP	m³	RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS S/APORTE			
		m². Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, irregado de las mismas.			
O01009	0,064 h	Peón	23,25	1,49	
P01001	0,400 m³	Agua	0,96	0,38	
M01151	0,016 h	Minicargadora ruedas 71/100 CV (52/74 kW)	57,18	0,91	
M01078	0,012 h	Motoniveladora 161/190 CV (119/140 kW)	75,90	0,91	
M01174	0,072 h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	58,25	4,19	
M01005	0,012 h	Camión 191/240CV (141/177 kW)	43,51	0,52	
TOTAL PARTIDA.....					8,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

I12012JMP	m²	GRADEO DE ROTURACIÓN, DOBLE PASE, PENDIENTE <= 15%			
O01009	0,020 h	Peón	23,25	0,47	
M01040	0,020 h	Tractor orugas 191/240 CV (141/177 kW)	99,81	2,00	
TOTAL PARTIDA.....					2,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS


ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 155/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO									
01.01	m³ RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS SIAPORTE m³. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, irregado de las mismas.								
	Plataforma sondeo mecánico	4	5,00	5,00	0,30	30,00			
							30,00	8,40	252,00
01.02	m² GRADEO DE ROTURACIÓN, DOBLE PASE, PENDIENTE <= 15%								
	Plataforma sondeo mecánico	4	5,00	5,00		100,00			
							100,00	2,47	247,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO.....								499,00
	TOTAL.....								499,00

Nº Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 156/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO.....	499,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	499,00
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	499,00

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS

, a Noviembre de 2024.

El promotor

La dirección facultativa

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 157/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
		



Anexo III: Informe registro minero del P.I. Bornos N° 1.564

N° Reg. Entrada: 2024999012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04

	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 158/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Registro Minero de Andalucía Bornos

Datos Generales							
Provincia	Cádiz	Sección	C	Nº Registro	1564	Fracción	0
Tipo	Permiso de Investigación			Estado	Solic. Tram.Otor.		
Nombre	Bornos			Paraje			
Núm.Reg.Min.Andalucía	11C100211			Superficie(en el expediente)	89.0 C		

Fechas					
Solicitud	24/09/2024	Admisión Definitiva		Otorgamiento	
Consolidación		Periodo de vigencia			
Declaración de Impacto Ambiental		Autorización Amb. Unificada			

Sustancias explotadas
<i>No existe información sobre las sustancias explotadas</i>

Municipios afectados que aparecen en el expediente
Arcos de la Frontera - Bornos - Espera

Hojas 1:50.000 Afectadas	
Hoja	Superficie (obtenida por coordenadas)
1035	546.32 Ha.
1049	2175.56 Ha.

Titulares
Nombre
INDUSTRIAS TZBSAT, S.L.

Explotadores
<i>No existe información sobre los Explotadores</i>

Prórrogas
<i>No existe información sobre prórrogas</i>

* Esta información no tiene validez legal.Para mayor información dirijase a la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas más cercana

24/10/2024

NRMA: 11C100211

Pág. 1

VERIFICACIÓN	ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529	20/11/2024 10:32	PÁGINA 159/162
	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Cancelaciones
<i>No existe información sobre cancelaciones</i>

Caducidades
<i>No existe información sobre caducidades</i>

Localización (Vigente)(ETRS89)					
Polígono 1 (ETRS89)					
Orden	Longitud	Latitud	X(UTM)	Y(UTM)	Huso
1-PP	5° 48' 0,0000" W	36° 50' 40,0000" N	250332,265	4081276,141	30
2	5° 45' 0,0000" W	36° 50' 40,0000" N	254791,595	4081146,528	30
3	5° 45' 0,0000" W	36° 48' 40,0000" N	254685,097	4077447,652	30
4	5° 45' 20,0000" W	36° 48' 40,0000" N	254189,403	4077461,933	30
5	5° 45' 20,0000" W	36° 48' 20,0000" N	254171,625	4076845,454	30
6	5° 46' 0,0000" W	36° 48' 20,0000" N	253180,163	4076874,101	30
7	5° 46' 0,0000" W	36° 47' 40,0000" N	253144,472	4075641,142	30
8	5° 46' 20,0000" W	36° 47' 40,0000" N	252648,668	4075655,507	30
9	5° 46' 20,0000" W	36° 46' 40,0000" N	252595,040	4073806,069	30
10	5° 48' 0,0000" W	36° 46' 40,0000" N	250115,472	4073878,315	30

* Esta información no tiene validez legal. Para mayor información dirijase a la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas más cercana.

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 160/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





* Esta información no tiene validez legal. Para mayor información diríjase a la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas más cercana

<p>Recursos de la Sección A-RSA</p> <p>RSA-Autorización de Explotación</p> <ul style="list-style-type: none"> RSA-Solicitud de Autorización de Explotación-Punto RSA-Solicitud de Autorización de Explotación-Perimetro RSA-Solicitud de Ampliación de Autorización de Explotación RSA-Autorización de Explotación Vigente Activa-Punto RSA-Autorización de Explotación Vigente Activa-Perimetro RSA-Autorización de Explotación Vigente No Activa-Punto RSA-Autorización de Explotación Vigente No Activa-Perimetro RSA-Autorización de Explotación No Vigente-Punto RSA-Autorización de Explotación No Vigente-Perimetro <p>Recursos de la Sección B-RSB</p> <p>RSB-Declaración de Agua Mineral</p> <ul style="list-style-type: none"> RSB-Solicitud de Declaración del Sondeo-Manantial de Agua Mineral RSB-Declaración del Sondeo-Manantial de Agua Mineral Vigente <p>RSB-Declaración de Estructura Subterránea</p> <ul style="list-style-type: none"> RSB-Solicitud de Declaración de Estructura Subterránea-Punto RSB-Declaración de Estructura Subterránea Vigente-Punto RSB-Solicitud de Declaración de Estructura Subterránea-Perimetro RSB-Declaración de Estructura Subterránea-Perimetro Vigente <p>RSB-Declaración de Yacimiento No Natural</p> <ul style="list-style-type: none"> RSB-Solicitud de Declaración de Yacimiento No Natural-Punto RSB-Declaración de Yacimiento No Natural Vigente Punto RSB-Solicitud de Declaración de Yacimiento No Natural-Perimetro RSB-Declaración de Yacimiento No Natural Vigente-Perimetro <p>RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral</p> <ul style="list-style-type: none"> RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente Activa RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente No Activa RSB-Agua Mineral. Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral No Vigente RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Caducada <p>RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea</p> <ul style="list-style-type: none"> RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Vigente Activa RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Vigente No Activa RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea No Vigente RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Caducada <p>RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural</p> <ul style="list-style-type: none"> RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Vigente Activa RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Vigente No Activa RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural No Vigente RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Caducada 	<p>Recursos de la Sección C-RSC</p> <p>RSC-Permiso de Explotación</p> <ul style="list-style-type: none"> RSC-Solicitud de Permiso de Explotación RSC-Permiso de Explotación Vigente Activo RSC-Permiso de Explotación Vigente No Activo RSC-Permiso de Explotación No-Vigente RSC-Permiso de Explotación Caducado RSC-Permiso de Explotación en Concurso <p>RSC-Permiso de Investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> RSC-Solicitud de Permiso de Investigación RSC-Permiso de Investigación Vigente Activo RSC-Permiso de Investigación Vigente No Activo RSC-Permiso de Investigación No Vigente RSC-Permiso de Investigación Caducado RSC-Permiso de Investigación en Concurso <p>RSC-Concesión de Explotación</p> <ul style="list-style-type: none"> RSC-Solicitud de Concesión de Explotación RSC-Solicitud de Demasia de Concesión de Explotación RSC-Concesión de Explotación Vigente Activa RSC-Concesión de Explotación Vigente No Activa RSC-Concesión de Explotación No Vigente RSC-Concesión de Explotación Caducada RSC-Concesión de Explotación en Concurso <p>Recursos de la Sección D-RSD</p> <p>RSD-Permiso de Explotación</p> <ul style="list-style-type: none"> RSD-Solicitud de Permiso de Explotación RSD-Permiso de Explotación Vigente Activo RSD-Permiso de Explotación Vigente No Activo RSD-Permiso de Explotación No Vigente RSD-Permiso de Explotación Caducado RSD-Permiso de Explotación en Concurso <p>RSD-Permiso de Investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> RSD-Solicitud de Permiso de Investigación RSD-Permiso de Investigación Vigente Activo RSD-Permiso de Investigación Vigente No Activo RSD-Permiso de Investigación No-Vigente RSD-Permiso de Investigación Caducado RSD-Permiso de Investigación en Concurso <p>RSD-Concesión de Explotación</p> <ul style="list-style-type: none"> RSD-Solicitud de Concesión de Explotación RSD-Solicitud de Demasia de Concesión de Explotación RSD-Concesión de Explotación Vigente Activa RSD-Concesión de Explotación Vigente No Activa RSD-Concesión de Explotación No Vigente RSD-Concesión de Explotación Caducada RSD-Concesión de Explotación en Concurso <p>Zonas de Reservas a favor del Estado-ZRE</p> <p>ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional</p> <ul style="list-style-type: none"> ZRE-Solicitud de Reserva a favor del Estado Provisional ZRE-Reserva a favor del Estado Provisional Vigente Activa ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional Vigentes No Activa ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional No Vigente <p>ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva</p> <ul style="list-style-type: none"> ZRE-Solicitud de Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva Vigente Activa ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva Vigente No Activa ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva No Vigente
---	--

24/10/2024

NRMA: 11C100211

Pág. 4

ANDRES SANCHEZ DIAZ cert. elec. repr. B20810529		20/11/2024 10:32	PÁGINA 162/162
VERIFICACIÓN	PEGVE775HBMLGKNYCVPKR35HUVFPJ3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499012251928. Fecha/Hora: 20/11/2024 10:33:04