



RESUMEN NO TÉCNICO

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

*NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN.
ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO
T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)*

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	4
1.2. OBJETO DEL DOCUMENTO	5
2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL	6
2.1. TRAMITACIÓN AMBIENTAL	6
3. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	8
3.1. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	9
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	11
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	11
4.1.1. <i>Proyecto de la Línea Eléctrica Enterrada</i>	11
4.1.2. <i>Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión</i>	11
4.2. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	12
4.2.1. <i>Fases de obra del Proyecto de la Línea Eléctrica</i>	12
4.2.2. <i>Fases de obra del Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión</i>	15
4.3. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE PUESTA EN MARCHA	16
4.3.1. <i>Fases de puesta en marcha del Proyecto de la Línea Eléctrica</i>	16
4.3.2. <i>Fases de puesta en marcha del Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión</i>	16
4.4. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO	17
4.5. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE ABANDONO Y DESMANTELAMIENTO	17
4.6. CALENDARIO DE LAS OBRAS	18
4.6.1. <i>Proyecto de la Línea Eléctrica</i>	18
4.6.2. <i>Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión</i>	19
4.7. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	19
4.8. RECURSOS UTILIZADOS Y BALANCE DE MATERIA	19
4.8.1. <i>Proyecto de la Línea Eléctrica</i>	19
4.8.2. <i>Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión</i>	21
4.9. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO	22
4.9.1. <i>Proyecto de la Línea Eléctrica</i>	23
4.9.2. <i>Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión</i>	24
5. INVENTARIO AMBIENTAL	25
5.1. MEDIO NATURAL	25
5.1.1. <i>Clima</i>	25
5.1.2. <i>Gea: Geomorfología. Geología. Suelos.</i>	25
5.1.3. <i>Hidrología</i>	26
5.1.4. <i>Vegetación</i>	26
5.1.5. <i>Fauna</i>	29
5.1.6. <i>Espacios naturales</i>	31
5.2. MEDIO PERCEPTUAL	32
5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	32
5.4. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO	33
5.5. VÍAS PECUARIAS	33
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS	34
6.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	34



6.2. VALORACIÓN IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	36
6.2.1. <i>Calidad del aire</i>	36
6.2.2. <i>Suelos</i>	38
6.2.3. <i>Geomorfología</i>	39
6.2.4. <i>Hidrología</i>	40
6.2.5. <i>Cubierta vegetal y hábitats de interés comunitario</i>	41
6.2.6. <i>Fauna</i>	42
6.2.7. <i>Espacios protegidos</i>	44
6.2.8. <i>Paisaje</i>	45
6.2.9. <i>Socio-económico</i>	46
6.2.10. <i>Calidad del aire</i>	47
6.2.11. <i>Vegetación</i>	48
7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	50
8. REPERCUSIÓN DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000	51
9. SOLUCIÓN ADOPTADA	52
10. PROPUESTA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	54
10.1. MEDIDAS PREVENTIVAS	54
10.2. MEDIDAS CORRECTORAS	62
10.2.1. <i>Medidas correctoras para la restauración de suelos</i>	63
10.2.2. <i>Medidas correctoras para evitar la erosión del suelo</i>	63
10.2.3. <i>Medidas correctoras para la revegetación del terreno</i>	64
10.2.4. <i>Medidas correctoras para la restauración de los cursos hídricos</i>	64
11. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	65
11.1. OBJETIVOS	65
11.2. ACCIONES PARA EL DESARROLLO DEL PVSA	65
12. RESUMEN DEL ESTUDIO Y CONCLUSIONES	67
13. PLANOS	70

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Enagás, S.A., se constituyó el 13 de julio de 1972 en cumplimiento del Decreto 623/1972 de 23 de marzo, por el que se encomendó al Instituto Nacional de Industria su creación, teniendo por objeto social, entre otros, el “realizar por sí o por medio de empresas en cuyo capital participe, cualquier actividad industrial y comercial relacionada con el gas natural y con el gas ciudad”.

Por Real Decreto Ley 6/2000 de 23 de junio, Enagás fue designada Gestor Técnico del Sistema Gasista. Entre sus principales funciones figuran las de garantizar la continuidad y seguridad del suministro de gas natural y la correcta coordinación entre los puntos de acceso, los almacenamientos, el transporte y la distribución.

El Almacenamiento Subterráneo de gas natural Serrablo (A.S. Serrablo), propiedad de Enagás Transporte, S.A.U., está formado por dos yacimientos independientes denominados Jaca y Aurín. El yacimiento de Jaca es drenado por dos pozos, Jaca-2 y Jaca-17 y el de Aurín por tres, Serrablo-3 (S-3), Serrablo-5 (S-5) y Serrablo-6 (S-6). Existen dos pozos de control, el S-11 en Aurín y el Jaca-10 en Jaca. Además, en el emplazamiento del S-5 se ubica el pozo S-1 para la inyección de las aguas procedentes del proceso de secado del gas.

Enagás obtiene para estas instalaciones la Autorización Ambiental Integrada mediante la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, de 20 de febrero de 2015, por la que se modifica, unifica y refunde en un único texto todo el condicionado de la autorización ambiental integrada de las instalaciones existentes de “Almacenamiento subterráneo de gas del Serrablo” en los términos municipales de Sabiñánigo y Jaca (Huesca). Posteriormente, Enagás obtiene dos modificaciones no sustanciales, en 2018 por la instalación de regeneradores TEG y en 2019 por el tratamiento prioritario de residuos.

Con el fin de garantizar la disponibilidad de sus instalaciones, Enagás ha decidido la sustitución de las actuales unidades de compresión accionadas por motor a gas instaladas en los pozos de Aurín Serrablo-3 (S-3), Serrablo-5 (S-5) y Serrablo-6 (S-6), por unidades de compresión accionadas por un motor eléctrico, dejando las actuales unidades accionadas con gas como reserva o back up, dotándose de las siguientes infraestructuras eléctricas:

- Nueva línea eléctrica enterrada de acometida en MT a los pozos de Aurín S-3, S-5 y S-6.
- Nuevos centros de transformación de MT.

Este proyecto se engloba dentro del compromiso de Enagás con la Transición Energética. Dicho compromiso es necesario para combatir el cambio climático y mejorar la calidad del aire, por lo que Enagás apuesta por nuevas soluciones energéticas que permitan avanzar hacia un modelo más sostenible.

Para ello, Enagás trabaja en tres líneas de acción principales: el desarrollo de los gases renovables y su integración en las infraestructuras gasistas existentes; el impulso de los nuevos usos del gas en sectores como el transporte, especialmente marítimo; y la eficiencia energética como vía para optimizar recursos y reducir las emisiones contaminantes.

La mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero son aspectos clave para reforzar el importante papel que el gas natural debe jugar en una economía baja en carbono como pieza clave para conseguir una energía sostenible, segura y eficiente.

Enagás, se ha comprometido a definir objetivos alineados con la ciencia (1,5°C) y a alcanzar la neutralidad en carbono en 2050. Para ello, ha definido una ambiciosa senda de reducción de emisiones que alcanzará a través de medidas concretas recogidas en su Plan de Eficiencia Energética y Reducción de Emisiones y objetivos anuales de consumo energético, así como de generación de energía a partir de fuentes eficientes, limpias y renovables.

Los objetivos que busca cumplir el presente proyecto, acorde con el compromiso ambiental de Enagás, son:

- Aumento de la Eficiencia Energética de la Instalación.
- Disminución en el consumo de gas y de las emisiones de CO₂.
- Aumentar la fiabilidad de la instalación.

Por lo tanto, para cumplir los objetivos marcados se han de realizar las obras correspondientes a la instalación de:

- Nuevas Unidades de Compresión de Aurín, ubicadas en los pozos S-6, S-3 y S-5.
- Línea de acometida Eléctrica de Media tensión en 15 kV, desde su punto de acometida en el A.S. de Serrablo hasta cada uno de los pozos, así como los correspondientes centros de transformación.

1.2. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente Documento constituye el Documento de Síntesis del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “**Nuevas Unidades de Compresión de Aurín**”, en la provincia de Huesca.

El objetivo del presente Documento de Síntesis del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es la caracterización y comparación de la incidencia ambiental del proyecto en su conjunto (Nuevas Unidades de Compresión de Aurín y Línea Eléctrica de Media tensión), partiendo del balance ambiental que determina la localización de las alternativas del proyecto en el territorio y ajustando su contenido a la legislación existente de aplicación.

Otros objetivos en los que se ha basado la redacción del Estudio se ajustan a lo establecido en los siguientes puntos:

- Describir y valorar desde el punto de vista ambiental el **entorno** afectado por el proyecto en su conjunto sometido a estudio.
- Evaluar la naturaleza e importancia de los **efectos sobre los distintos elementos del medio**, originados por las diversas alternativas propuestas para el proyecto.
- Comparar, desde el punto de vista medioambiental, las diferentes **alternativas** sometidas a estudio.
- Establecer las **medidas preventivas y correctoras** técnicamente factibles y económicamente viables, encaminadas a minimizar los impactos ambientales previsibles.
- Proponer un **Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental**.

2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

2.1. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Una vez analizada la legislación ambiental, tanto nacional como autonómica, aplicable al proyecto se determina que la legislación estatal de aplicación es la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental** y, debido a que el proyecto se ubica en el espacio protegido ZEC ES2410024 “Telera-Acumuer”, también es de aplicación la **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre.

Con respecto a la normativa autonómica que aplica es la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**.

Así, revisando los anejos de la Ley 21/2003 de evaluación ambiental, el presente proyecto por sus características técnicas **está incluido en el Anexo I Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria**:

- Anexo I. Grupo 9. *Proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: Líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a los espacios naturales considerados en este artículo con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas.*

Por su parte, el art. 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, indica que cualquier actuación que **pueda generar una afección apreciable** a las especies o hábitats del espacio, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el espacio.

De igual manera se establece a nivel autonómico en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, en donde, por sus características técnicas, este proyecto **está incluido en el Anexo I Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria**:

- Anexo I. Grupo 9. *Proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: Líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a los espacios naturales considerados en este artículo con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas.*

Por lo tanto, según establece la normativa estatal y autonómica de evaluación de impacto ambiental, el proyecto de “Nuevas Unidades de Compresión de Aurín” debe someterse al procedimiento de **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, al afectar la línea eléctrica enterrada al ZEC en una longitud superior a 3 km.

Para determinar el **Órgano Sustantivo** y el **Órgano Ambiental Competente** se debe indicar que al tratarse de un proyecto al que se le quiere dar el reconocimiento de Utilidad Pública al formar parte del Almacenamiento Subterráneo de Serrablo, la **tramitación del proyecto la debe realizar el Estado**, como así lo dispone el art. 3 de la Ley 34/1998, apartado 2a: “Corresponde a la Administración General del Estado: a) Otorgar las concesiones de explotación a que se refiere el Título II de la presente Ley -La exploración, investigación y explotación de los almacenamientos subterráneos para hidrocarburos-”.



De esta manera, el **Órgano Sustantivo** competente es el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Dirección General de Política Energética y Minas), siendo por tanto el **Órgano Ambiental** el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental).

3. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

La primera alternativa a considerar sería la no realización del Proyecto (alternativa 0). Como ya se ha indicado en el *apartado 1.1. Antecedentes y objeto del proyecto*, Enagás, dentro de su compromiso con la Transición Ecológica, ha decidido la sustitución de las actuales unidades de compresión accionadas por motor a gas instaladas en los pozos de Aurín Serrablo-3 (S-3), Serrablo-5 (S-5) y Serrablo-6 (S-6), por unidades de compresión accionadas por un motor eléctrico, dejando las actuales unidades accionadas con gas como reserva o back up. Para ello el proyecto dispondrá de una nueva línea eléctrica enterrada y nuevos centros de transformación.

Por tanto, esta **alternativa de no realización del proyecto** queda descartada ya que su ejecución implica una mejora en la eficiencia ambiental de las instalaciones del almacenamiento subterráneo de Serrablo.

Además, esta alternativa de no realizar el proyecto se descarta ya que no permitiría la eliminación de un foco de emisión, ya que se sustituyen los motores de gas natural por otros eléctricos en las nuevas unidades de compresión. Por lo tanto, de no realizarse el proyecto, no se contribuiría a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento de los compromisos del Protocolo de Kioto (segundo periodo de compromiso 2013-2020) de España y la Unión Europea. Este tipo de proyectos presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

En el Estudio de las alternativas al trazado de la línea eléctrica se han tenido en cuenta los condicionantes ambientales, técnicos, administrativos y particulares que, de forma resumida, se citan a continuación:

• **Condicionantes ambientales:**

- Evitar interferencias o minimizar el paso por áreas geográficas clasificadas como Zonas de Especial Conservación (ZEC) y, en general, seleccionar trazados que no afecten a sus valores ambientales y que sean compatibles con la conservación de la fauna y la flora.
- Evitar las zonas de vegetación natural, desviando el trazado por caminos o terrenos cultivados siempre que sea técnicamente viable para minimizar la afeción a la misma.
- Siempre que sea posible, diseñar los trazados en paralelo a infraestructuras ya existentes (carreteras, otros gasoductos, etc.).
- Minimizar afeción a cruces con cursos hídricos.
- Evitar la afeción al Patrimonio Histórico Cultural y Arqueológico.

• **Condicionantes técnicos y económicos:**

- Puntos de origen y destino. En este caso, el punto de origen es la instalación del almacenamiento subterráneo de Serrablo, en el Término Municipal de Sabiñánigo (Huesca). Respecto al de destino es cada uno de los pozos de Aurín -Serrablo-3 (S-3), Serrablo-5 (S-5) y Serrablo-6 (S-6)- donde se instalarán las nuevas unidades de compresión, en el Término Municipal de Sabiñánigo (Huesca).
- Evitar el paso por explotaciones mineras o canteras, de suelo inestable, etc.
- Selección de trazados viables no afectados por condicionantes negativos geológicos y geomorfológicos del subsuelo (niveles freáticos, laderas inestables, agresividad de suelos, etc.).
- Compatibilidad de los trazados con las infraestructuras aéreas, viarias, ferroviarias, hidráulicas, etc., existentes o en fase de proyecto o de construcción.
- Coste mínimo teniendo en cuenta la longitud, los cruces especiales, las expropiaciones, los cultivos de alto valor, las zonas de vegetación natural, áreas incluidas en inventarios de suelos contaminados, etc.

• **Condicionantes administrativos:**

- Planes de ordenación del territorio, nuevos proyectos de infraestructuras, planes de urbanismo, etc., que pueden suponer una restricción al proyecto.

Los **principales condicionantes existentes** en el entorno del proyecto son los siguientes:

- Espacios incluidos en **Red Natura 2000**:
 - Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2410024 "Telera-Acumuer".
- **Vía pecuaria**: Colada de Isín a Acumuer.
- **Montes de Utilidad Pública**: Monte H3077 Tras Sierra y Sierra y Monte H0353 Isín.
- **Yacimientos arqueológicos** inventariados y sus zonas de protección.
- **Áreas de alta pendiente**.
- **Zonas de vegetación natural arbórea y arbustiva**.

3.1. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

Para la determinación de las distintas alternativas se ha tenido en cuenta los puntos origen y destino del proyecto, así como la presencia de otras infraestructuras, como caminos, gasoductos y líneas eléctricas. Se han diseñado distintos corredores para las siguientes alternativas, siempre en el TM de Sabiñánigo:

El **tramo común** de la Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) parte del Centro de Seccionamiento (CS) situado en el interior de la instalación del Almacenamiento Subterráneo de Serrablo y parte hacia los pozos Serrablo S6, S3 y S5 siguiendo la traza, a 1 m de distancia, del Gasoducto de 6" actualmente fuera de servicio y, entre 10 y 8 m, del Gasoducto a Aurín de 10" en servicio.

Siguiendo la dirección NE cruza dos barrancos el de Las Sellosas y el de Santa Maria, catalogados como hábitats de interés comunitarios. Manteniendo la misma dirección y ubicándose sobre el área alterada por el gasoducto de 6", el tramo común se localiza en parcelas de cultivos herbáceos de secano, hasta que al llegar a la altura de la población de Larrés surgirían los tres trazados alternativos estudiados:

- La **Alternativa LE-1** se dirige al norte siguiendo, inicialmente, por varios caminos rurales, para al penetrar en el paraje Tras Sierras, catalogado como Monte de Utilidad Pública y Patrimonial, situarse en paralelo a una línea eléctrica. En este trayecto hacia los pozos S6, S3 y S5 la alternativa cruza varios cursos hídricos, como los Barrancos de Azanduer y Arrasul, un pinar denso de *Pinus sylvestris*, así como áreas de orografía accidentada.
- La **Alternativa LE-2** se dirige al norte, situándose a 1 m del gasoducto de 6", fuera de servicio, siguiendo por el área ya alterada por este gasoducto y por un camino Penetra en el paraje de Tras Sierras, catalogado como Monte de Utilidad Pública y Patrimonial y ZEC Telera-Acumuer. En su recorrido hacia los pozos S6, S3 y S5 la alternativa cruza varios cursos hídricos, Barrancos de Azanduer y Arrasul, evitando las áreas de vegetación y de orografía accidentada por seguir la traza del camino asfaltado a Acumuer y aprovechar la zona ya alterada por el gasoducto citado.
- La **Alternativa LE-3** se dirige hacia el este circulando por el norte de la población de Larrés y por el ZEC Telera-Acumuer y siguiendo el recorrido gasoducto a Aurín en servicio. Una vez cruzado el río Aurín, catalogado como hábitat de interés comunitario, gira al norte siguiendo el curso del río por su margen izquierda atravesando áreas de vegetación natural catalogada como hábitat de interés comunitario. Finalmente, el trazado deberá cruzar en tres ocasiones el río Aurín para alcanzar los pozos S6, S3 y S5, respectivamente.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

El proyecto consiste en la sustitución de las actuales unidades de compresión accionadas por motor a gas instaladas en los pozos de Aurín Serrablo-3 (S-3), Serrablo-5 (S-5) y Serrablo-6 (S-6), por unidades de compresión accionadas por un motor eléctrico, dejando las actuales unidades accionadas con gas como reserva o back up. Para poder llevar a cabo este proyecto se dispondrá de una línea eléctrica enterrada y nuevos centros de transformación.

A continuación, se resumen las diferentes etapas seguidas en la construcción y puesta en marcha, así como las operaciones de mantenimiento y desmantelamiento de estas instalaciones.

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

El Proyecto de Enagas presenta las siguientes características, que se detallan a continuación.

4.1.1. Proyecto de la Línea Eléctrica Enterrada

Se han consideran los tres trazados, ya descritos, correspondientes a las **Alternativas LE-1, LE-2 y LE-3**, además de un tramo común a estas alternativas:

- Longitud: 4.897 m. (Tramo común+Alternativa LE-1), 5.150 m. (Tramo común+Alternativa LE-2) y 5.970 m. (Tramo común+Alternativa LE-3).
- Punto de origen: El trazado de la línea eléctrica enterrada tiene su origen en la instalación de almacenamiento de Serrablo, en el T.M. de Sabiñánigo (Huesca).
- Punto final: El punto final se localiza en los pozos de Aurín Serrablo-3 (S-3), Serrablo-5 (S-5) y Serrablo-6 (S-6), en el T.M. de Sabiñánigo (Huesca).
- Diámetro de los tubos de protección de la línea eléctrica: 200 mm.
- Dimensión de la zanja: 1,45 m de profundidad mínima y 0,60 m de anchura.
- Dimensión de la pista: 6 m (3 m a la izquierda y 3 m a la derecha) y 10 m (5 m a la izquierda y 5 m a la derecha) en los CE (cursos hídricos).
- Servidumbre permanente del proyecto: los trazados requieren de una servidumbre de 1 m a cada lado del eje.
- Duración de las obras: 5 meses (Tramo común+Alternativa LE-1 y Tramo común+Alternativa LE-2) y 6 meses (Tramo común+Alternativa LE-3).

4.1.2. Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión

Las instalaciones de actuación son los pozos de Aurín denominados; Serrablo-3 (S-3), Serrablo-5 (S-5) y Serrablo-6 (S-6) en el almacenamiento subterráneo de Serrablo, TM de Sabiñánigo (Huesca).

Las instalaciones de compresión existentes son las encargadas de realizar la inyección a los pozos S3, S5 y S6. La inyección de gas en el almacenamiento subterráneo se realiza durante el periodo comprendido entre el 1 de abril y el 31 de octubre, por otro lado, la extracción del gas se realiza entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo.

Las características de los compresores con motor de GN a sustituir son las siguientes:

- El pozo S-3 tiene dos compresores Dresser Rand de gas natural accionados por motor de gas Waukesha y una unidad refrigeración. Los compresores son de dos etapas y tiene cada uno un caudal nominal de 360.000 m³(n)/d y una potencia de 900 kW y su presión de trabajo es de 150 bar.

- El pozo S-5 tiene un compresor Dresser Rand de gas natural accionado por motor a gas Waukesha y una unidad de refrigeración. El compresor es de dos etapas y tiene un caudal nominal de 360.000 m³(n)/d y una potencia de 900 kW y su presión de trabajo es de 150 bar.
- El pozo S-6 tiene un compresor Dresser Rand de gas natural accionado por motor a gas Waukesha y una unidad de refrigeración. El compresor es de dos etapas y tiene un caudal nominal de 360.000 m³(n)/d y una potencia de 900 kW y su presión de trabajo es de 150 bar.

Las nuevas unidades de compresión, de dimensiones y función similares a las existentes y dotadas de motor eléctrico de MT en lugar del de gas natural de las actuales, se ubicarán en las instalaciones existentes de los pozos S3, S5 y S6 donde ya existen las unidades de compresión actuales, descritas que quedarán en reserva. Estas nuevas unidades al ser eléctricas van a tener emisión cero en monóxido de carbono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno, contaminantes que sí son emitidos por las actuales unidades de compresión a sustituir al ser de gas natural, además de verse reducido la emisión del nivel de ruido con las nuevas unidades por presentar una mejor eficiencia desde el punto de vista energético y ambiental.

Las actuaciones a realizar incluyen tanto obras mecánicas, como obras civiles, eléctricas y de instrumentación y control con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y operabilidad del proceso de inyección.

Se realizarán picajes en las tuberías existentes para conectar las instalaciones nuevas con las existentes. Las líneas afectadas son las correspondientes a las aspiraciones de los actuales turbocompresores, donde se seccionarán estas unidades para dejarlas como reserva de los nuevos motocompresores a instalar.

Las nuevas unidades de compresión accionadas por motor eléctrico cuentan con todos los elementos de medición para el control y de los elementos de seguridad necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

4.2. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

4.2.1. Fases de obra del Proyecto de la Línea Eléctrica

Replanteo y balizado del trazado

De forma previa a la construcción se procederá al replanteo del eje autorizado de la línea eléctrica, así como de las obras anejas. Se lleva a cabo con estaquillas, clavos o señales con pintura, que se sitúan en el ancho de la pista de trabajo y en el eje de la conducción.

Zona de ocupación temporal. Apertura de la pista de trabajo

Esta operación del proyecto está destinada a facilitar el acceso de materiales y maquinaria a la zanja en la que se enterrarán los cables eléctricos y de FO. Con tiempo suficiente se comunica a los propietarios del terreno, la resolución de ocupación temporal del terreno, que constituirá la pista de trabajo, en el ancho establecido en el Proyecto.

La anchura de esta pista de trabajo, que incluirá la plataforma de trabajo y el material procedente de la excavación, las anchuras serán variables:

- **Pista normal:** 6 m (3 m a la izquierda y 3 m a la derecha).
- **Pista en CE (barrancos):** 10 m (5 m a la izquierda y 5 m a la derecha).

Para la realización de los trabajos se abrirá una pista continua a lo largo de todo el recorrido del trazado de la línea eléctrica. Las obras de explanación comienzan con el **desbroce y despeje del terreno**, esta operación se lleva a cabo con retroexcavadoras y finalizan con el retirado de la maleza a planta de tratamiento.

La **profundidad de trabajo** para la remoción de la capa superficial de suelo es de **20 o 30 cm**. Este material se deberá almacenar en la margen derecha de la pista en el sentido de marcha de los trabajos, con el objeto de no dificultar el movimiento de la maquinaria. Esta tierra vegetal se utilizará para la restitución posterior del terreno y, en ningún caso, para el relleno de la zanja; tampoco se mezclará con el material extraído de la zanja, y no será pisoteada, ni esparcida por la maquinaria de la obra.

Apertura de la zanja

Después de realizar la apertura de la pista se procede a excavar la zanja cuyas dimensiones de la zanja requeridas son 1,45 m. de profundidad y 0,60 m. de anchura.

La totalidad de la tierra retirada para abrir la zanja se reutiliza para el tapado de la misma. Con el fin de minimizar la generación de residuos, el volumen de roca sobrante se reutiliza para la construcción de escolleras de protección, o se gestionará correctamente.

Carga, transporte, descarga, almacenamiento y distribución de materiales

Los tubos de protección del cable y otros materiales se almacenan sobre la propia pista de trabajo, no debiendo existir en el campo acopios intermedios fuera del espacio inicialmente expropiado.

Tendido de tubos de protección y cables eléctricos

El material de relleno se corresponde con el extraído previamente durante la apertura de zanja. En caso necesario, este material se cribará procurando que la superficie de acabado sea uniforme.

El tendido de cable se realizará siempre en presencia de la Propiedad o su Representante, después de haber comprobado que:

- El material es el adecuado y se encuentra en buenas condiciones.
- Que el fondo de la zanja esté constituido por una capa de tierra seleccionada, aprobados por la Propiedad con un espesor de 10 cm.
- El tendido del cable y sus tubos de protección se realizará por medios mecánicos o manuales, se dispondrá de arquetas ciegas para favorecer el tendido de los tramos del cable.
- Cuando se realice el tendido de cable de un tramo deberá de inmediato realizarse el pretapado.

Tapado de la zanja

El tapado de la zanja consta de dos fases:

- Hormigonado del banco de tubos de protección: Este consiste en el vertido de hormigón sobre el banco de tubos hasta su coronación, en todo el ancho de la zanja.
- Relleno: El resto del tapado de la zanja hasta el nivel del suelo, se realizará con capas de 20 centímetros máximo con material procedente de la excavación, compactándolos de forma que se alcance la misma consistencia del terreno que se tenía al principio o bien ajustándose a las Normas o Reglamento Vigente.

En caso de requerir préstamos para el relleno de la zanja éste no será almacenado en ninguna parte de la obra, sino que será descargado directamente en la zanja.

Una vez realizado el tapado del banco de tubos y el bitubo de la FO, se procederá a la colocación de la banda de señalización, la distancia mínima de la cinta al suelo será de 10 cm y la distancia mínima de la cinta a la parte superior del cable será de 30 cm., debiendo de estar ésta bien centrada sobre el mismo.

Cruce de obstáculos: puntos especiales

➤ **Con caminos**

El cruce con los caminos presentes se realiza a cielo abierto, con la protección adecuada para salvaguardar los cables.

➤ **Con cursos hídricos**

Los cursos hídricos del área de estudio se consideran menores, siendo cruzados **a cielo abierto**, desviando temporalmente el cauce o realizando el cruce directamente en época estival. En ningún caso se altera la anchura u otras características hidráulicas del cauce:

- Se **abre la pista de trabajo** desbrozando las márgenes del curso hídrico y acopiando la tierra vegetal.
- Se **instalan las vainas pasa-aguas**, para que no quede en ningún momento cortado el caudal y se posibilite el paso de vehículos y maquinaria por encima de las mismas. Estas vainas permanecerán hasta la finalización de la obra en el curso hídrico. El diámetro de las vainas será el necesario para poder dar salida al caudal de los cursos hídricos cruzados.
- Se lleva a cabo la **apertura de la zanja** realizándose con el lecho del río seco, o en su caso de forma que se realicen desvíos para que el cruce se realice en seco (se ejecuta primero una mitad y luego la otra).
- Se realizará la **preparación del cable** dentro de la pista de trabajo, pero alejado de la zona de influencia del río.
- Se lleva a cabo la **puesta en zanja** del banco de tubos y del cable.
- Finalmente, se procede a la **restitución** del curso hídrico a su estado original.

Con respecto a la vegetación natural, se ha buscado un punto de cruce con los cursos hídricos con la menor anchura de vegetación en las márgenes, con respecto al entorno. Además, una vez finalizadas las obras e inmediatamente, se realizará una revegetación con las mismas especies afectadas, según se detalla en el Anejo 4. Proyecto de Restauración Ambiental del EsIA.

Excepto en las zonas de cruce, la distancia de la línea eléctrica a vías de transporte, líneas eléctricas y otras infraestructuras, se ajusta a lo estipulado en la legislación sectorial correspondiente a cada una de ellas, tanto a nivel estatal como autonómico.

Restitución del terreno

En cuanto a la restauración del terreno, la primera fase consiste en la reposición del suelo retirado para la apertura de la pista de trabajo y su tratamiento (mediante técnicas culturales) para descompactar el suelo y dejarlo con características lo más similares posible a su estado inicial. Esta fase se ejecuta inmediatamente después de rellenar la zanja donde se ubica la conducción.

La segunda fase consiste en la reposición de la cubierta vegetal eliminada durante las obras en terrenos naturales o seminaturales.

Igualmente, se procede a la colocación de muros, cercas, setos y cualquier otro obstáculo que hubiera sido necesario retirar para la apertura de la pista.

Señalización Final

Se instalarán hitos de señalización (de hormigón y baja altura) en los puntos donde el trazado cambia de dirección, que coincide con los vértices del proyecto; en el caso de ser longitudes muy largas se deberán colocar hitos intermedios de manera que desde cada uno de ellos se vea siempre el anterior y el posterior. Cada hito llevará la siguiente información: promotor, identificación del servicio, número de teléfono en caso de emergencia y punto kilométrico correspondiente.

Servidumbres permanentes

Una vez restituído el terreno se recupera su uso con las únicas limitaciones que imponen las zonas de servidumbre distribuidas de la manera siguiente:

- 1 m a cada lado del eje de la línea eléctrica con impedimento de plantar especies de raíces pivotantes y de arar a más de 50 cm de profundidad.

4.2.2. Fases de obra del Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión

Trabajos mecánicos

Consiste en el montaje e instalación de las unidades de compresión y sus sistemas auxiliares que deben cumplir los requisitos de la API 618 5th ed., con las modificaciones y excepciones enumeradas en la Sección 7 de EM-360 de Enagás, Especificación general para compresores recíprocos.

Montaje de tuberías, accesorios, válvulas y soportes, para la interconexión con los equipos existentes.

Obra civil

Consiste en la construcción de:

- Bancadas de hormigón armado para los compresores y sus sistemas auxiliares.
- Zanjas para tuberías y canalizaciones de cables.
- Cimentaciones para nuevas casetas de aparamenta eléctrica.
- Cobertizo de estructura metálica y cimentaciones de hormigón armado para alojamiento de los nuevos motocompresores eléctricos, similares a los existentes.

Trabajos eléctricos

Los trabajos eléctricos en los pozos consisten en las siguientes actividades:

- Canalizaciones eléctricas para línea de acometida de 15Kv de entrada y salida.
- Canalizaciones eléctricas de línea de suministro a motocompresores eléctricos de 6Kv y 400v para sistemas auxiliares.
- Desconexión de acometida actual de Endesa a cada uno de los pozos.
- Cabinas eléctricas para protecciones de línea de E/S de 15Kv
- Nuevo centro de transformación de 15Kv/6Kv y 15 Kv/400v.

- Ampliación de la red de puesta a tierra (PAT).
- Ampliación del alumbrado para las nuevas unidades de compresión para garantizar los valores de iluminación requeridos en el Real Decreto 1890/2008 y a las normas UNE de aplicación.

Trabajos de instrumentación y control

Los trabajos de instrumentación y control en los pozos consisten en las siguientes actividades:

- Canalizaciones de cables entre nuevos instrumentos, unidad paquete del motocompresor eléctrico y el PLC.
- Instalación de FO de comunicaciones entre pozos y ASS.
- Interconexión de los nuevos instrumentos y red de comunicaciones con las instalaciones existentes en los pozos.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE PUESTA EN MARCHA

4.3.1. Fases de puesta en marcha del Proyecto de la Línea Eléctrica

Para la línea eléctrica de acometida a los pozos, la fase de puesta en marcha de las instalaciones consistirá en las actividades siguientes:

- Precomisionado de las instalaciones eléctricas.
- Comisionado de las instalaciones eléctricas.
- Pruebas previas del motocompresor eléctrico y sus instalaciones auxiliares.
- Timbrado de cables de control y eléctricos.
- Pruebas SAT de cuadros, centros de transformación, instalaciones de puesta a tierra, etc.

4.3.2. Fases de puesta en marcha del Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión

En las instalaciones de los pozos, la fase de puesta en marcha de las nuevas unidades de compresión, consistirá en las actividades siguientes:

- Pruebas hidráulicas y ensayos no destructivos de las instalaciones mecánicas.
- Precomisionado de las instalaciones mecánicas.
- Comisionado de las instalaciones mecánicas.
- Pruebas previas del motocompresor eléctrico y sus instalaciones auxiliares.
- Timbrado de cables de instrumentación y eléctricos.
- Calibración de instrumentos que lo requieran.
- Pruebas SAT de cuadros y de la ampliación del sistema de control (SCADA).

4.4. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las operaciones habituales de explotación y mantenimiento de las dos infraestructuras están principalmente encaminadas a mantener la integridad de la instalación en su totalidad. Con este fin se ha previsto lo siguiente:

- Equipos y sistemas de seguridad

Los equipos y sistemas de seguridad tienen como objetivos principales los siguientes:

- Proteger las instalaciones.
- Detectar situaciones de funcionamiento anómalo.
- Actuar con rapidez en caso de incidentes.

- Servicios de explotación y mantenimiento

Los Centros de Control son unidades operativas con autonomía suficiente para desarrollar todas las actividades ligadas a la explotación de las instalaciones. Las actividades de explotación más significativas realizadas por estas unidades operativas son:

- Vigilancia de la instalación. Tanto en vehículo como a pie, para detectar posibles anomalías o incidencias en las instalaciones.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos en las instalaciones concentradas.
- Atención de incidencias y/o emergencias.
- Supervisión de trabajos de terceros que afectan a la canalización y/o su zona de influencia.
- Puesta en servicio de nuevas instalaciones.

Todas estas actividades, a excepción de la atención de incidencias y/o emergencias se planifican en el Centro de Control de acuerdo con la reglamentación.

En esta fase se deberán gestionar los residuos en especial los urbanos generados en la instalación, así como las pequeñas cantidades de residuos peligrosos tales como, absorbentes contaminados y aceites del mantenimiento de los centros de transformación.

4.5. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE ABANDONO Y DESMANTELAMIENTO

Cuando finalice la vida útil de las instalaciones, se procederá al desmantelamiento de las mismas, conforme a la normativa vigente en el momento de abandono.

El proceso de desactivación consistirá en el corte de los extremos: inicial y final de cada uno de los cables en el interior de las instalaciones existentes de Enagás, y el posterior aislamiento mediante vulcanizado de los mismos.

El desmantelamiento del proyecto consistirá en:

- Retirada de cableado y elementos de conexión existente en la línea eléctrica. Extracción del cableado (previamente desconectado) de sus canalizaciones correspondientes y enrollado en todo su recorrido. Separado del material conductor del aislamiento.
- Demolición de cimentaciones, en la línea eléctrica y unidades de compresión.
- Retirada de las capas de zahorra compactada.
- Retirada de las unidades de compresión.

- Limpieza general de todos los restos generados durante la fase de obra. Descompactación de los tramos de zahorra, restauración morfológica y ecológica del terreno de la instalación, así como de los caminos y pistas.
- En el caso de abandono de la línea eléctrica se restituirá el terreno a su situación inicial, donde proceda, para lo que se llevará a cabo la descompactación del suelo, la restitución del perfil edáfico y la revegetación con especies autóctonas adaptadas a las condiciones edáficas de la zona.
- Todos los residuos generados se gestionarán adecuadamente y conforme a la legislación vigente.

4.6. CALENDARIO DE LAS OBRAS

4.6.1. Proyecto de la Línea Eléctrica

La totalidad de las fases expuestas para la realización de la obra del presente proyecto presentan una duración estimada de **cinco (5) meses y una semana para el tramo común y la Alternativa LE-1** que coincide con la duración del **tramo común y Alternativa LE-2**:

ACTIVIDADES	NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN LÍNEA ELÉCTRICA PROGRAMA DE MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN																							
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Replanteo y balizado del trazado	■																							
Apertura de pista de trabajo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Apertura de zanja			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carga, transporte y distribución del material				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tendido de tubos de protección y cables elec.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tapado de zanja						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cruces especiales																								
Restitución terreno, señalización y pruebas																								

Figura 4.1. Calendario de las obras, Tramo común+Alternativa LE-1 coincide con Tramo común+Alternativa LE-2 (Fuente: ICC, 2020)

Por otro lado, la totalidad de las fases expuestas para la realización de la obra del presente Proyecto presentan una duración estimada de **seis (6) meses y una semana para el tramo común y la Alternativa LE-3**:

ACTIVIDADES	NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN LÍNEA ELÉCTRICA PROGRAMA DE MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN																											
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Replanteo y balizado del trazado	■																											
Apertura de pista de trabajo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Apertura de zanja			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Carga, transporte y distribución del material				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tendido de tubos de protección y cables elec.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tapado de zanja						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Cruces especiales																												
Restitución terreno, señalización y pruebas																												

Figura 4.2. Calendario de las obras, Tramo común + Alternativa LE-3 (Fuente: ICC, 2020)

4.6.2. Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión

La totalidad de las fases expuestas para la realización de la obra de la instalación de las nuevas unidades de compresión presentan una duración estimada de **seis meses y medio (6,5)**:

ACTIVIDADES	NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN INSTALACIÓN DE UNIDADES DE COMPRESIÓN EN POZOS PROGRAMA DE MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN																														
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7						
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3
Reglamento	[Barra azul]																														
Obras civil y cobertizo	[Barra azul]																														
Obras mecánica	[Barra azul]																														
Electricidad e Instrumentación	[Barra azul]																														
Montaje de compresores	[Barra azul]																														
Pruebas	[Barra azul]																														

Figura 4.3. Calendario de las obras en pozos (Fuente: ICC, 2020)

4.7. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

En el Anejo 3. *Estudio de Gestión de Residuos* se especifican los residuos generados en la obra, así como su gestión para cada uno de los proyectos.

4.8. RECURSOS UTILIZADOS Y BALANCE DE MATERIA

4.8.1. Proyecto de la Línea Eléctrica

Los **recursos** empleados en este tipo de instalaciones son:

- La propia superficie temporal ocupada por las instalaciones. De este modo, la superficie de suelo afectada será la siguiente:

Trazado	Longitud	Anchura	Superficie
TRAMO COMÚN + ALTERNATIVA 1	4.897	6	29.382
TRAMO COMÚN + ALTERNATIVA 2	5.150	6	30.900
TRAMO COMÚN + ALTERNATIVA 3	5.970	6	35.820

Tabla 4.1. Superficie temporal ocupada por las alternativas (ICC, 2020)

De esta superficie la única de ocupación permanente será la superficie ocupada por los hitos de señalización (de hormigón y baja altura), siendo ésta muy reducida (en total 1 m²). El resto del suelo ocupado (pista de la obra) será restituido a su condición original, si bien se deberán tener en cuenta las servidumbres aplicadas.

- El terreno retirado al ubicarse la canalización eléctrica en zanja y al realizar los desmontes necesarios y aquella tierra desechada por su baja calidad no empleada en el relleno, según se detalla en el Anejo 3. de Gestión de Residuos, se ha estimado en unos 360 m³.
- El agua consumida será únicamente la de consumo humano de los trabajadores de la obra (se estima en 8 personas) y la de mantenimiento de la pista, como riegos en caso de generarse gran cantidad de polvo. Se puede estimar este consumo entorno a los 100 m³.
- Otro recurso empleado es el combustible necesario para el funcionamiento de vehículos y maquinaria durante la obra:

Fase del proyecto (Nº)	Tipo Maquinaria/Vehículo	Horas de funcionamiento	Consumo Combustible gasóleo (l)
Replanteo			
2	Vehículos Pick up	20	130
Apertura de pista			
2	Vehículos Pick up	240	1.560
1	Retroexcavadora mixta	192	4.224
Apertura de zanja			
2	Vehículos Pick up	240	1.560
1	Retroexcavadora mixta	192	4.224
Transporte y distribución			
2	Vehículos Pick up	280	1.820
1	Retroexcavadora mixta	224	4.928
1	Camión	112	2.240
Tendido de tubo de protección y cable eléctrico			
2	Vehículos Pick up	280	1.820
1	Retroexcavadora mixta	224	4.928
1	Camión	112	2.240
Tapado			
2	Vehículos Pick up	280	1.820
1	Retroexcavadora mixta	224	4.928
1	Camión	112	2.240
Cruces especiales			
2	Vehículos Pick up	120	780
1	Retroexcavadora mixta	96	2.112
1	Camión	48	960
Restitución de terrenos, señalización y pruebas			
2	Vehículos Pick up	180	1.170
1	Retroexcavadora mixta	144	3.168
TOTAL CONSUMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVA LE-1			46.787
TOTAL CONSUMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVA LE-2			46.787

Tabla 4.2. Consumo de energía en fase de obra. Tramo común + Alternativa 1 y Tramo común + Alternativa 2 (ICC, 2020)

Fase del proyecto (Nº)	Tipo Maquinaria/Vehículo	Horas de funcionamiento	Consumo Combustible gasóleo (l)
Replanteo			
2	Vehículos Pick up	40	260
Apertura de pista			
2	Vehículos Pick up	280	1.820
1	Retroexcavadora mixta	224	4.928
Apertura de zanja			
2	Vehículos Pick up	300	1.950
1	Retroexcavadora mixta	240	5.280
Transporte y distribución			
2	Vehículos Pick up	240	1.560
1	Retroexcavadora mixta	192	4.224
1	Camión	96	1.920
Tendido de tubo de protección y cable eléctrico			
2	Vehículos Pick up	360	2.340
1	Retroexcavadora mixta	288	6.336
1	Camión	144	2.880
Tapado			
2	Vehículos Pick up	380	2.470

1	Retroexcavadora mixta	304	6.688
1	Camión	152	3.040
Cruces especiales			
2	Vehículos Pick up	180	1.170
1	Retroexcavadora mixta	144	3.168
1	Camión	72	1.140
Restitución de terrenos, señalización y pruebas			
2	Vehículos Pick up	240	1.560
1	Retroexcavadora mixta	192	4.224
TOTAL CONSUMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVA 3LE-			57.258

Tabla 4.3. Consumo de energía en fase de obra. Tramo común + Alternativa 3 (ICC, 2020)

- Otro recurso identificado sería la vegetación desbrozada si bien no será consumida en la propia obra. Este recurso se revegetará con la misma densidad y especies que la desbrozada.

El **balance de materia** en este tipo de proyectos de transporte de energía eléctrica es poco relevante, ya que no se trata de un proceso de transformación de materia, sino que solo se transporta una materia (electricidad). Como indicadores de la actuación se podría indicar:

- Con respecto a la ocupación del suelo. Una vez finalice las obras la ocupación permanente se reducirá a la superficie ocupada por los hitos de señalización (entrono a 1 m² en total). Balance nulo.
- El terreno que será trasladado por ubicarse cable en su lugar. Balance negativo.
- Con respecto a la vegetación desbrozada arbórea y arbustiva, ésta será revegetada en la misma densidad y especies que la original. Balance nulo.

4.8.2. Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión

Los **recursos** empleados en este tipo de instalaciones son:

- La propia superficie permanente ocupada por las instalaciones. De este modo, la superficie de suelo afectada de las instalaciones existentes (AS de Serrablo, S-3, S-5 y S-6) será la siguiente: 4.000 m²

En esta superficie se ubicarán las propias unidades de compresión y los centros de transformación.

- El terreno retirado para la instalación de conducciones, según se detalla en el Anejo 3. de Gestión de Residuos, se ha estimado en 230 m³.
- El agua consumida será únicamente la de consumo humano de los trabajadores de la obra (se estima en 18 personas) en las unidades de compresión. Se puede estimar este consumo entorno a los 260 m³.
- Otro recurso empleado es el combustible necesario para el funcionamiento de automóviles y maquinaria durante la obra:

Fase del proyecto (Nº)	Tipo Maquinaria/Vehículo	Horas de funcionamiento	Combustible gasóleo (l)
Replanteo, obra civil y cobertizo			
1	Vehículos Pick up	147	953
1	Retroexcavadora mixta	440	9680
Trabajos mecánicos			
1	Vehículos Pick up	67	433
1	Retroexcavadora mixta	200	4400
1	Camión pluma	67	1467
1	Grúa	50	1100
Trabajos eléctricos			
1	Vehículos Pick up	67	433
1	Retroexcavadora mixta	200	4400
1	Camión pluma	67	1333
Trabajos de instrumentación y control			
1	Vehículos Pick up	80	520
1	Retroexcavadora mixta	240	5280
1	Camión pluma	80	1600
TOTAL CONSUMO COMBUSTIBLE			31.600

Tabla 4.5. Consumo de energía en fase de obra en el proyecto de la instalación de las nuevas unidades de compresión (ICC, 2020).

El **balance de materia** al sustituir en la instalación el empleo de gas natural por energía eléctrica es positivo, ya que se trata de un proceso beneficioso para el medio ambiente al no existir una fuente de emisión. Como indicadores de la actuación se podría indicar:

- Con respecto a la ocupación del suelo. Una vez finalice las obras la ocupación permanente será, en las instalaciones existentes, de unos 4.000 m² por la ubicación de las nuevas unidades de compresión. Balance negativo.
- El terreno que será retirado para las distintas conducciones. Balance negativo.

4.9. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Los cambios de uso de territorio, que en su mayoría afectan a sistemas naturales, son la segunda fuente de emisión de GEIs a escala global, tras la quema de combustibles fósiles (IPCC, 2007). Además, la vegetación y los suelos son uno de los principales sumideros de carbono, tras los océanos (Siegenthaler & Sarmiento, 1993).

Por lo tanto, en el proyecto, Nuevas Unidades de Compresión de Aurín, el impacto más importante sobre el cambio climático vendrá dado por la emisión de GEIs de la maquinaria y vehículos necesarios para la construcción de la obra, debido a la combustión de combustibles fósiles.

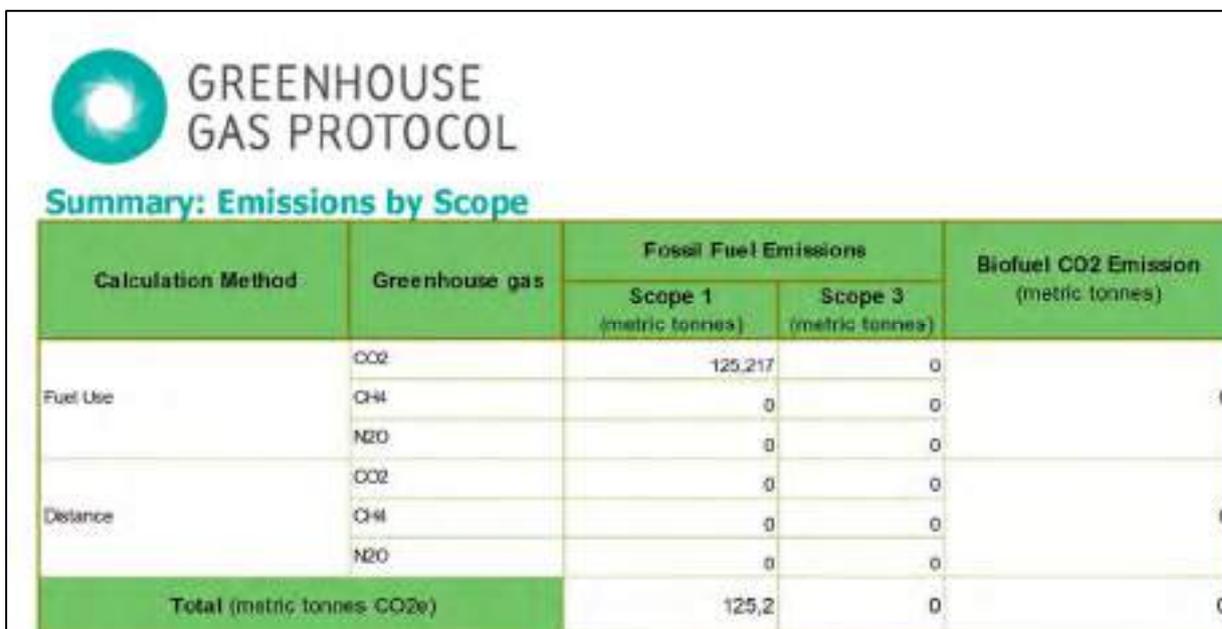
Por otro lado, no se ha considerado la pérdida de carbono secuestrado por la eliminación de las formaciones vegetales y pérdida de suelo en la superficie ocupada permanentemente por la servidumbre, debido a la escasa relevancia de estas formaciones en el secuestro de CO₂ y a que se lleva a cabo la restauración del terreno y la revegetación con especies autóctonas que se realizará de forma inmediata y con la misma densidad que la desbrozada.

Para la estimación de las emisiones de Alcance 1 durante la construcción del proyecto se ha seleccionado el método de cálculo Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol), se trata de la herramienta internacional más utilizada para el cálculo y

comunicación del Inventario de emisiones. Ha sido desarrollado entre el World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), junto con empresas, gobiernos y grupos ambientalistas de todo el mundo, con el fin de construir una nueva generación de programas efectivos y creíbles para abordar el cambio climático.

4.9.1. Proyecto de la Línea Eléctrica

Teniendo en cuenta que el consumo de combustible de la maquinaria y vehículos será aproximadamente de **46.787 litros (Tramo común+Alternativa LE-1), 46.787 litros (Tramo común+Alternativa LE-2) y 57.258 litros (Tramo común+Alternativa LE-3)** durante la obra y aplicando la herramienta de cálculo del GHG Protocol (<http://ghgprotocol.org/calculation-tools>), con el 2014 IPCC Fifth Assesment Report, se obtiene una estimación para la Huella de Carbono durante la obra (emisiones de alcance 1) de: **125 tCO₂ para la totalidad de la obra del Tramo común + Alternativa LE-1, 125 tCO₂ para la totalidad de la obra del Tramo común + Alternativa LE-2 y 153 tCO₂ para la totalidad de la obra del (Tramo común + Alternativa LE-3).**



Calculation Method	Greenhouse gas	Fossil Fuel Emissions		Biofuel CO2 Emission (metric tonnes)
		Scope 1 (metric tonnes)	Scope 3 (metric tonnes)	
Fuel Use	CO2	125,217	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
Distance	CO2	0	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
Total (metric tonnes CO2e)		125,2	0	0

Tabla 4.6. Cálculo de la Huella de Carbono del proyecto. Tramo común + Alternativa 1 que coincide con el Tramo común + Alternativa 2 (ICC, 2020)

Calculation Method	Greenhouse gas	Fossil Fuel Emissions		Biofuel CO2 Emission (metric tonnes)
		Scope 1 (metric tonnes)	Scope 3 (metric tonnes)	
Fuel Use	CO2	153,241	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
Distance	CO2	0	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
Total (metric tonnes CO2e)		153,2	0	0

Tabla 4.7. Cálculo de la Huella de Carbono del proyecto. Tramo común + Alternativa 3 (ICC, 2020)

En explotación, la actividad no presenta ningún foco continuo de emisión a la atmósfera, ya que el proceso de este tipo de instalaciones consiste exclusivamente en el transporte de energía eléctrica. De esta manera, la Huella de Carbono del proyecto en explotación es nula.

4.9.2. Proyecto de las Nuevas Unidades de Compresión

Teniendo en cuenta que el consumo de combustible de la maquinaria y vehículos será aproximadamente de **31.600 litros** durante la obra y aplicando la herramienta de cálculo del GHG Protocol (<http://ghgprotocol.org/calculation-tools>), con el 2014 IPCC Fifth Assessment Report, se obtiene una estimación para la Huella de Carbono durante la obra (emisiones de alcance 1) de: **85 tCO₂ para la totalidad de la obra de la instalación de las nuevas unidades de compresión.**

Calculation Method	Greenhouse gas	Fossil Fuel Emissions		Biofuel CO2 Emission (metric tonnes)
		Scope 1 (metric tonnes)	Scope 3 (metric tonnes)	
Fuel Use	CO2	84,572	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
Distance	CO2	0	0	0
	CH4	0	0	
	N2O	0	0	
Total (metric tonnes CO2e)		84,6	0	0

Tabla 4.8. Cálculo de la Huella de Carbono del proyecto de las nuevas unidades de compresión (ICC, 2020).

En fase de diseño y construcción se toman las medidas de seguridad para que las unidades de compresión tengan las garantías absolutas de funcionamiento normal. Solo en caso de fallo en bridas o sello, hecho poco común en este tipo de instalaciones por las medidas de seguridad y vigilancia implantadas, se expulsaría gas a la atmósfera. Esta insignificante emisión a la atmósfera de metano se calificaría como una emisión difusa, esporádica, irregular y discontinua en el tiempo.

En explotación, la actividad no presenta ningún foco continuo de emisión a la atmósfera, ya que el proceso de este tipo de instalaciones consiste exclusivamente en la inyección de gas. De esta manera, la Huella de Carbono del proyecto en explotación, con una emisión a la atmósfera discontinua y esporádica y difusa, es poco significativa.

5. INVENTARIO AMBIENTAL

En este apartado se realiza la caracterización de los elementos que integran el medio natural, perceptual, socioeconómico y cultural. Para el proyecto, se define un ámbito de estudio con una línea eléctrica y los pozos S3, S5 y S6 donde se ubican las nuevas unidades de compresión.

5.1. MEDIO NATURAL

5.1.1. *Clima*

El ámbito de estudio, según la clasificación climatológica de Papadakis, presenta un **clima Patagoniano húmedo**. Las temperaturas frías, llegando a valores negativos, actúan como factores limitantes de la vegetación, presentando las mínimas en enero y con una temperatura media anual de unos 11°C. La precipitación es significativa y constante durante todo el año, incluso en el mes más seco, julio, con cerca de 42 mm.

El régimen de vientos en el área del proyecto está marcado por la influencia del valle del Ebro, en el que los vientos de ONO son fuertes y secos, al descender procedentes del Cantábrico.

5.1.2. *Gea: Geomorfología. Geología. Suelos.*

Geomorfología

La zona de estudio se localiza en la comarca del Alto Gállego. Con respecto a la **geomorfología del área de estudio, predominan** los procesos erosivos y sedimentarios en torno al valle del río Gállego y sus afluentes. Destacando las formas glaciares presentes en las orillas de los cursos hídricos.

Respecto a las **formaciones geomorfológicas** relacionadas con los cursos hídricos más relevantes en el área de estudio, como el río Aurín afluente del río Gállego, presentan especial importancia los abanicos aluviales y los conos de deyección. Las principales formas geomorfológicas existentes en el área de estudio se relacionan a los procesos de erosión y sedimentación en torno al valle del río Gállego y sus afluentes. Además de las formas características glaciares podemos observar en ambas orillas de los ríos, y según las pendientes y la amplitud del valle, superficies de piedemonte, glacis y terrazas formadas desde los sedimentos de las laderas o desde los arrastres del río.

El rango de altitud comprendido en el ámbito de estudio está entre los 900 msnm en el inicio del trazado de la línea eléctrica y los 1.000 y 1.100 msnm al norte del área de estudio, en la zona de los pozos S3, S5 y S6.

Geología

Con respecto a la **geología** (*fuentes: Mapa Geológico de España*), los materiales se corresponden:

- *Zona sur por la presencia de la desembocadura del río Aurín* se localizan Glacis recientes del Cuaternario. Se ubicaría, en este material geológico, el inicio del trazado de la línea eléctrica enterrada.
- *Entorno a la población de Larrea* se ubican, materiales terciarios del Paleogeno-Eoceno Medio-Luteciense formados por margas grisáceas.
- *En el entorno del río Aurín* predominan los materiales cuaternarios que forman terrazas fluviales, fondos de valle.
- *En la zona de subida de las alternativas de la línea eléctrica a los pozos* se encuentran lutitas y areniscas del Terciario-Paleogeno-Eoceno Medio-Luteciense.

Suelos

Los suelos presentes en la zona de estudio están relacionados con la litología, la elevada pluviometría y orografía del terreno, lo que supone gran lavado, y por el uso forestal-ganadero del suelo. Su carácter es ácido, arenoso y poco pedregoso, lo que lo hace apropiado para el uso forestal.

Según la *Soil Taxonomy* (USDA, 1985), en el ámbito de estudio se localizan el siguiente tipo de **suelo** (ver figura a continuación):

- **Orden Inceptisoles-Suborden Ustochrept.** Son suelos muy poco evolucionados, constituyendo el orden de suelos con más baja evolución. Sus propiedades están ampliamente determinadas (heredadas) por el material original. Su perfil es AC, existiendo en ocasiones horizonte B pero sin que tenga el suficiente desarrollo como para poder ser horizonte diagnóstico. Su escaso desarrollo puede ser debido al clima, la erosión, a aportes continuos (aluviones y coluviones recientes). Se trata de suelos con un bajo contenido en materia orgánica y baja saturación de sales.

5.1.3. Hidrología

El ámbito de estudio se incluye en la Demarcación Hidrográfica del Ebro y, más concretamente, en la cuenca del río Gállego.

En la zona de estudio se localizan cursos hídricos de distinta entidad, destacando el río Aurín, afluente por la derecha del río Gállego. El río Aurín discurre al este de las poblaciones de Acumuer, Isín, Larrés y Aurín y desemboca en el río Gállego al norte de Sabiñánigo. Ambos ríos, con cauces amplios, presentan un régimen pluvionival, con estiajes en verano e invierno y máximos de caudal en primavera.

Los diferentes trazados de la línea eléctrica discurren en su mayor parte en paralelo al río Aurín sin afectar a este, aunque la Alternativa 3 lo cruza en varias ocasiones. Por su parte, el resto de trazados atraviesa varios barrancos estacionales, con circulación solo después de fuertes lluvias, como el de Las Sellosas, de Santa María, de Azanduer y de Arrasul, descritos en el *Anejo 4 del EsIA*.

En el área del proyecto no se localiza ninguna Unidad Hidrogeológica.

5.1.4. Vegetación

Vegetación natural

La zona de estudio de puede dividir florísticamente en dos unidades claramente diferenciadas:

- El ámbito del trazado común de la línea eléctrica, sur del área de estudio, se caracteriza por ser un área llana en el valle de los ríos Aurín y el Gállego con dominancia de las tierras de labor. Dichos cultivos se desarrollan sobre los glacis, terrazas y fondos del valle. En aquellas zonas donde el aprovechamiento agrícola no es viable el terreno es tapizado por una vegetación xerófila de porte arbustivo.

La única vegetación arbórea que se mantiene en esta zona son los bosques de ribera, en el río Aurín y en los Barrancos Las Sellosas y Santa María, altamente alterados por la presencia de infraestructuras, por la explotación de la grava de sus cauces y por la presión de los cultivos. Las especies que se pueden localizar en este bosque son: fresnos (*Fraxinus sp.*), álamo blanco (*Populus alba*), chopo (*Populus nigra*), sauces (*Salix sp.*), tilo (*Tilia platyphyllos*), olmo de montaña (*Ulmus glabra*), serbal (*Sorbus torminalis*), aliso (*Alnus glutinosa*), arce (*Arce campestre*), entre las más destacadas.

- Ya en la zona de los pozos S3, S5 y S6, al norte del área de estudio, coincidiendo con las zonas accidentadas orográficamente dominan, en especial en la alternativa LE-1, las formaciones repobladas de pino albar (*Pinus silvestre*), que aparece asociado con quejigo (*Quercus faginea*) y hayas (*Fagus silvatica*) en función de los condicionantes locales de suelo, humedad, temperatura, etc. El estado de las masas forestales de pino silvestre es bueno con la función de protección ante avalanchas de nieve o desprendimientos de rocas, linderos, etc. Su sotobosque lo componen especies como: boj (*Buxus sempervirens*), guillomo (*Amalanchier ovalis*), majuelo (*Crataegus monogyma*), endrino (*Prunus spinosa*), brezo (*Erica vagans*), brecina (*Calluna vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), erizón (*Echinopartum horridum*) y tomillo (*Thymus vulgaris*).

El ámbito de estudio está incluido en la cuadrícula UTM 10x10 km: 30TYN11. A continuación, se incluyen los listados de flora de acuerdo a los datos del Inventario del Herbario de Jaca:

Especie (Nombre científico)	Especie (Nombre científico)	Especie (Nombre científico)
<i>Aegilops geniculata</i>	<i>Elymus hispidus hispidus</i>	<i>Prunella laciniata</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Erodium ciconium</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Anagallis foemina</i>	<i>Euphorbia sulcata</i>	<i>Psoralea bituminosa</i>
<i>Arabis scabra</i>	<i>Filago pyramidata</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>
<i>Argyrolobium zanonii</i>	<i>Galium lucidum</i>	<i>Rhamnus myrtifolius</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Galium parisiense</i>	<i>Rosa corymbifera</i>
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Rosa rubiginosa</i>
<i>Astragalus monspessulanus</i>	<i>Geranium columbinum</i>	<i>Rumex pulcher</i>
<i>Blackstonia perfoliata</i>	<i>Geranium molle</i>	<i>Scabiosa monspeliensis</i>
<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Geranium rotundifolium</i>	<i>Sherardia arvensis</i>
Especie (Nombre científico)	Especie (Nombre científico)	Especie (Nombre científico)
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Helianthemum salicifolium</i>	<i>Silene nocturna</i>
<i>Bromus squarrosus</i>	<i>Hippocrepis bourgaei</i>	<i>Silene otites</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Hordeum murinum leporinum</i>	<i>Tetragonolobus siliquosus</i>
<i>Catapodium rigidum</i>	<i>Inula montana</i>	<i>Teucrium botrys</i>
<i>Centaureum pulchellum</i>	<i>Leontodon taraxacoides longirostris</i>	<i>Teucrium caespitosum caespitosum</i>
<i>Chaenorhinum minus</i>	<i>Leucanthemum vulgare pujiulae</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Linum strictum</i>	<i>Thalictrum minus</i>
<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Malcolmia africana</i>	<i>Tordylium maximum</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Medicago minima</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Convolvulus cantabrica</i>	<i>Medicago rigidula</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Coronilla scorpioides</i>	<i>Medicago sativa</i>	<i>Trifolium scabrum</i>
<i>Crepis setosa</i>	<i>Micropus erectus</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Crucianella angustifolia</i>	<i>Minuartia hybrida</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Crupina vulgaris</i>	<i>Nepeta tuberosa</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Cuscuta epithymum epithymum</i>	<i>Onobrychis argentea hispanica</i>	<i>Vulpia ciliata</i>
<i>Cuscuta epithymum kotschy</i>	<i>Orchis coriophora fragrans</i>	
<i>Cynoglossum officinale</i>	<i>Petrorhagia prolifera</i>	
<i>Dactylis glomerata glomerata</i>	<i>Petroselinum crispum</i>	
<i>Dianthus hispanicus</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	

Tabla 5.1. Listado de flora (Herbario de Jaca, 2020)

Vegetación natural catalogada

En lo que se refiere a especies incluidas en los catálogos de protección, tanto nacional como autonómico:

- 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.
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

No se han detectado, ni en el inventario de campo ni en la diferente bibliografía consultada (Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España y Herbario de Jaca), la presencia de ninguna especie catalogada en el área del Proyecto.

Hábitat de interés comunitario

Asimismo, parte de la vegetación natural presente en el ámbito de estudio, está catalogada como **Hábitat de Interés Comunitario**, incluidos en la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y en el Anejo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se localizan hábitats del tipo:

- Hábitat de interés comunitario 3240: Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos*. Se trata de ríos de montaña que llevan en sus orillas saucedas arbustivas. Hábitat que se localiza en el cruce de los cursos hídricos: río Aurín (Alternativa 3), Barranco Las Sellosas y Barranco Santa María (Tramo común), presentando un valor global en su conservación de bueno.
- Hábitat de interés comunitario 4090: Brezales oromediterráneos endémico con aliaga. Las formaciones reconocidas dentro de este tipo de hábitat son matorrales con fisionomía muy diversa, desde formaciones con aspecto de piornal o escobonal, hasta matorrales dominados por arbustos postrados o almohadillados y espinosos. Hábitat que se localiza en el cruce de la Alternativa LE-3 con el río Aurín, presentando un valor global en su conservación de bueno.
- Hábitat de interés comunitario 9240: Robledales ibéricos con *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*. Bosques dominados por *Quercus faginea* y *Q. canariensis*. Presentan unas características parecidas a las de los melojares en cuanto a sus exigencias climáticas, tolerando incluso zonas con relativamente pocas precipitaciones (ombroclima seco superior). Hábitat que se localiza en la subida a los pozos de la Alternativa LE-3, presentando un valor global en su conservación de significativo.

Montes Patrimoniales y de Utilidad Pública

La zona de estudio se encuentran los siguientes Montes:

- **Monte H3077 Patrimonial. Denominado “Tras Sierra y Sierra”**, situado al norte de la población de Larrés y siendo recorrido por las Alternativas LE-1 y la LE-2 en menor medida.
- **Monte H0353 Demanial Catalogado como MUP. Denominado nº 353 “Isín”**, situado en el entorno de los pozos S3, S5 y S6 y siendo recorrido por las Alternativas LE-1 y LE-2 y en menor medida la Alternativa LE-3.

5.1.5. Fauna

Las especies de fauna se distribuyen sobre el territorio en función de las características constitutivas del mismo, pudiéndose citar entre las más significativas la morfología del terreno, el tipo y cobertura de la vegetación, los usos y aprovechamientos del suelo por parte del hombre o la presencia de agua y su distribución a lo largo del año, todas ellas influenciadas a su vez por otras de carácter más general como pueden ser las condiciones climáticas.

De esta forma, es posible diferenciar en el ámbito de estudio una serie de comunidades faunísticas que, con carácter general, se extenderían a lo largo del territorio y ocuparían aquellos ambientes en los que uno o varios factores favorables hiciesen posible su asentamiento en la zona. Esta presencia en el territorio puede ser de carácter temporal o permanente, dependiendo de la fenología de la especie en cuestión y por tanto, de la capacidad de aprovechar los recursos disponibles en el ecosistema en las diversas épocas del año.

Así, desde el punto de vista faunístico, se pueden distinguir distintos biotopos en el ámbito de estudio: la fauna forestal (pinar), la asociada a matorrales, fauna asociada al sistema fluvial, la asociada a medios abiertos cultivos y la de carácter antrópico asociada a las zonas urbanas.

El ámbito de estudio está incluido en la cuadrícula UTM 10x10 km: 30TYN11 (*Ver listados de fauna en la tabla 5.3.*).

Medio forestal

En esta tipología de biotopo, se localizan con potencial presencia especies de **aves** como el mirlo (*Turdus merula*), el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), el petirrojo (*Erithacus rubecula*), la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el carbonero común (*Parus major*), el chochín (*Troglodytes troglodytes*), el reyezuelo listado (*Regulus ignicapilla*), el arrendajo (*Garrulus glandarius*), el verdicillo (*Serinus serinus*), el trepador azul (*Sitta europea*), el cárabo común (*Strix aluco*), el zorzal común y charlo (*Turdus philomelos* y *T. viscivorus*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), la totovía (*Lullula arborea*), el carbonero garrapinos (*Parus ater*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*), el pito real (*Picus viridis*), el halcón abejero (*Pernis apivorus*), entre otras. Y rapaces como el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) y el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*). Asociado con medios más rupícolas es posible la presencia del alimoche (*Neophron percnopterus*), camachuelo común (*Pyrrhula pyrrhula*), el mito (*Aegithalos caudatus*), el verderón (*Carduelis chloris*), el cuervo (*Corvus corax*), el avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), el pico picapinos (*Dendrocopos major*), el cuco (*Cuculus canorus*) y el milano negro (*Milvus migrans*).

De entre los **mamíferos** se localizan la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el zorro (*Vulpes vulpes*), musaraña tricolor (*Sorex coronatus*), corzo (*Capreolus capreolus*), garduña (*Martes foina*) y el jabalí (*Sus scrofa*). Entre los quirópteros, con presencia potencial, están el murciélago orejudo dorado (*Plecotus auritus*) o el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*).

En cuanto a los **reptiles** se encuentran la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) y la lagartija roquera (*Podarcis muralis*), en ámbitos rocosos. Y entre los **anfibios** el tritón pirenaico (*Calotriton asper*).

Medio fluvial

Asociados a los cursos hídricos presentes en el ámbito de estudio, se localiza con presencia potencial **aves** como el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), la lavandera blanca (*Motacilla alba*), el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), la lavandera cascadeña (*Motacilla*

cinerea), el mosquitero ibérico (*Phylloscopus ibericus*), la bisbita arbórea (*Anthus trivialis*), entre las más destacadas.

En relación a la **ictiofauna**, en los cursos hídricos de mayor entidad, se encuentran con presencia potencial la trucha común (*Salmo trutta*).

Mientras que, en cuanto a los **anfibios**, estos predominan tanto en las zonas húmedas como en los cursos de agua, destacando la rana común (*Pelophylax perezi*) y el sapo partero común (*Alytes obstetricans*). Y entre los **mamíferos** destaca la nutria (*Lutra lutra*).

Medio de matorral

Entre las **aves** paseriformes, frecuentes en este medio, están las especies como la tarabilla común (*Saxicola torquatus*), pardillo común (*Carduelis cannabina*) y otras currucas como la zarcera (*Sylvia communis*), la mosquitera (*Sylvia borin*) y la rabilarga (*Sylvia undata*).

Las especies de **reptiles** más destacados son: el lagarto ocelado (*Timon lepidus*) y lagarto ocelado (*Lacerta lepida*).

Medio de cultivos

Medio bien representado en el ámbito de estudio y donde destacan la **avifauna** con potencial presencia del cernícalo común (*Falco tinnunculus*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), la urraca común (*Pica pica*), el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*) la alondra común (*Alauda arvensis*), la bisbita campestre (*Anthus campestris*), ratonero común (*Buteo buteo*), jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), agateador común (*Certhia brachydactyla*), corneja negra (*Corvus corone*), escribano montesino (*Emberiza cia*), escribano cerilla (*Emberiza citrinella*), que pueden nidificar en este tipo de biotopo.

Entre otras especies de aves en este medio se incluyen el gorrión común (*Passer domesticus*), paloma doméstica (*Columba livia*), perdiz (*Alectoris rufa*), etc.

Entre los **mamíferos** destacan en este medio de pastizal, la liebre europea (*Lepus europaeus*), la comadreja común (*Mustela nivalis*), el topillo campesino (*Microtus arvalis*) y el topo común (*Talpa europaea*), como más destacados.

Con respecto a los **reptiles**, las especies más destacados son: la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Medio antrópico y generalista

La fauna asociada a medios antrópicos debido a la existencia de los núcleos urbanos cercanos, como Larrés, permite la presencia de una comunidad faunística compuesta por especies que aprovechan la disponibilidad de alimento y refugios que proporciona el hombre.

Destaca por la pobreza de especies y la significativa proporción de especies generalistas. La principal comunidad presente en el entorno urbanizado está constituida por **aves** antropófilas entre las que destaca, por su abundancia, el gorrión común (*Passer domesticus*). Otros nidificantes en las edificaciones humanas son la paloma (*Columba livia* var. *doméstica* y *Columba palumbus*), el vencejo común (*Apus apus*), el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*), el avión común (*Delichon urbicum*) y la golondrina común (*Hirundo rustica*).

Entre los **mamíferos** destacar el ratón casero (*Mus musculus*), el lirón común (*Eliomys quercinus*), como generalistas.

Por último, indicar que el ámbito de estudio se encuentra en su totalidad en el Ámbito del Plan de Protección del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), según la Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.

5.1.6. Espacios naturales

En el ámbito de estudio se localizan los siguientes espacios naturales (*Ver Plano 2. Síntesis Ambiental*):

- **Red Natura 2000**
 - **Zona Especial de Conservación (ZEC) ES2410024 Telera-Acumuer**

Espacio comprendido entre las regiones biogeográficas Alpina y Mediterránea (48 y 52 % respectivamente). En este espacio aparecen representadas buena parte de los complejos morfoestructurales del Pirineo (Sierras Interiores, Sierras del Flysh y de las margas eocenas de la Depresión Media Pirenaica). Destacan en primer lugar las alineaciones mesozoicas de las Sierras Interiores por su elevada altitud (Peña Telera, 2762 m). Este sector se caracteriza por la gran incidencia espacial de los afloramientos rocosos y el efecto combinado de los procesos glacio-kársticos y los periglaciares y nivales actuales (canchales, procesos de gelifracción). En este contexto son numerosos los paredones calcáreos poblados por comunidades rupícolas de gran interés. El sector oriental de la ZEC coincide parcialmente con la margen derecha del río Gállego a la altura del valle de Piedrafita de Jaca en donde se entremezclan formaciones arbustivas de enebrales montanos dominados por *Juniperus hemisphaerica*, repoblaciones mal integradas de pino silvestre, bosque mixto caducifolio, abedulares y formaciones con diferente grado de naturalidad-madurez compuestas por bujedales y masas arborecescentes de quejigar montano. Los principales usos de esta zona se relacionan con los aprovechamientos hidroeléctricos derivados del ibón de Piedrafita y las actividades agropecuarias tradicionales. El sector meridional de este espacio presenta una gran complejidad paisajística derivada de la sobreexplotación las actividades antrópicas. Amplias repoblaciones forestales con desigual nivel de integración en el medio, y matorrales degradados se entremezclan con otros espacios en los que domina el quejigal submontano. La complejidad litoestratigráfica derivada de los aportes morrénicos y la alternancia de materiales del flysh y el contacto con las margas eocenas de la Val Ancha explican la existencia de importantes complejos de conos aluviales en las salidas de los valles laterales y procesos erosivos que en ocasiones derivan en singularidades geomorfológicas como "Las Señoritas de Arás".

Espacio amplio y con una gran variabilidad de ambientes, destacando el macizo de Peña Telera con imponentes paredones calcáreos que integran espacios idóneos para el anidamiento de numerosas especies como el quebrantahuesos. Destaca la presencia de otras especies como el lagópodo alpino, perdiz pardilla y águila real. Resaltan los contrastes entre las zonas septentrionales y meridionales éstas últimas con especies florísticas típicamente mediterráneas.

- **Ámbito de Planes de protección (*Gypaetus barbatus*)**

El área de estudio se ubica en este ámbito del plan de protección del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*).

5.2. MEDIO PERCEPTUAL

Unidades del paisaje

El ámbito de estudio se localiza en la comarca de *Alto Gállego* y, según el *Atlas de los Paisajes de España (2003)*, en las unidades denominadas:

- **Valles de Acumuer y Sierra de Baraguás**, concretamente en el tipo **Sierras y valles pirenaicos**. Son paisajes, localizados al norte del área de estudio, modelados sobre materiales plegados del flysch, en los que destacan las sierras y montes labrados en las calcarenitas y calizas resistentes. Estos relieves se localizan en los interfluvios de los grandes ríos que descienden de los macizos pirenaicos, ríos que discurren por amplios valles o se encajan en hoces o cañones al atravesar los materiales resistentes. Acumuer es el núcleo más importante que ha dado su nombre al valle.
- **Canal de Berdún**, concretamente en el tipo **Corredores cantábrico-pirenaicos**. Corredor delimitado por la Sierra de San Juan de la Peña y las estribaciones previas al alto pirineo. Es un pasillo labrado en materiales terciarios y guiado las morfoestructuras de rumbo NO-SE. Se trata de corredores muy humanizados, lo que ha provocado la disminución de sus valores naturales.

Calidad del paisaje

La valoración paisajística de la obra se resume a continuación:

- 1.- Mínima o nula relevancia de las alteraciones topográficas causadas por la implantación del vector de eléctrico, una vez cubierta la zanja de implantación y restituidos los suelos sobre la misma y la franja de afección.
- 2.- Cerrada interdependencia de las eventuales medidas correctoras a considerar en la restauración de paisaje con aquellas referidas a la reinstalación del tapiz vegetal.
- 3.- Ausencia casi completa de elementos superficiales de alteración perceptual.
- 4.- Nulo impacto visual de las nuevas unidades de compresión por su ubicación en las instalaciones de los pozos ya existentes y tener el mismo aspecto y dimensiones a las ya existentes.

5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este punto se van a estudiar los aspectos socioeconómicos del área de estudio, esto es: población, estructura productiva, usos del suelo e infraestructuras.

El Término Municipal incluido en el ámbito de estudio es el de **Sabiñánigo** (Huesca), en la Comunidad Autónoma de Aragón. Presentando este Término Municipal la siguiente población y densidad, según el último censo del año 2019 (*fuentes: INE, 2019*):

Sabiñánigo

Población: 9.238 habitantes

Superficie: 586,82 Km²

Densidad: 15,77 hab/ Km²

Estructura productiva

La estructura productiva del territorio, en líneas generales tiende hacia una terciarización de la economía, destacando la especialización en algunos sectores como servicios y turismo. La construcción ha experimentado desde el año 2006 un descenso de actividad importante. Las dos cabeceras comarcales, Jaca, centro de servicios bicomarcal y de vocación turística a nivel nacional y Sabiñánigo, importante centro industrial a nivel regional y de servicios, son los principales núcleos que vertebran estas comarcas pirenaicas.

Usos del suelo

El ámbito de estudio de acuerdo a la información de los **usos del suelo** del CORINE LANDCOVER, son los siguientes:

- Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos:
 - Bosques.
 - ✓ Coníferas
 - Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea.
 - ✓ Matorrales esclerófilos
- Zonas agrícolas:
 - Tierras de labor.
 - ✓ Tierras de labor en secano

Infraestructuras

En el ámbito de estudio se localizan distintas **infraestructuras**: destaca la carretera N-330 y la Autovía A-23 (Autovía Mudéjar), quedando al sur del área de estudio.

5.4. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Se ha realizado un Estudio Arqueológico Básico, ver Anejo 9, posteriormente, se llevará a cabo una Prospección Superficial de Arqueología para determinar la presencia de restos arqueológicos en todos los lugares que estime la Administración incluyendo todos los condicionantes que indique la misma.

En este estudio arqueológico de detalle y en el posterior informe del Organismo de Cultura Autonómico se determinarán las medidas oportunas a tomar para evitar la afección a los posibles yacimientos arqueológicos presentes en la zona.

5.5. VÍAS PECUARIAS

Conforme a lo establecido en la Ley 3/1995, las vías pecuarias son las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discuriendo tradicionalmente el tránsito ganadero, son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas (art. 2), y su gestión y administración corresponde a éstas en sus respectivos territorios (art. 5).

En el ámbito de estudio se localiza la siguiente vía pecuaria: **Colada de Isín a Acumuer**, coincide, en el trazado de la línea eléctrica (Alternativa LE-2), con el vial existente y es cortada por la Alternativa LE-3. Tiene una anchura legal de 30 metros (15 m. a cada lado del eje del camino existente). La Alternativa LE-2 se ubica dentro de esta anchura legal, aunque sin llegar a cortarla.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se incluye: la identificación y descripción de los impactos que el proyecto causará en el entorno y la evaluación y valoración, de aquellos más significativos de cada una de las alternativas.

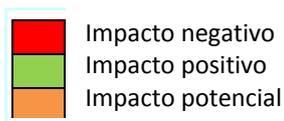
La identificación y evaluación se hace a partir de la formalización de una matriz o tabla de doble entrada (*matriz de Leopold y metodología de Gómez Orea*), en la cual se disponen como columnas las acciones del proyecto: línea eléctrica (LE) y nuevas unidades de compresión (NUC), y como filas los factores ambientales.

6.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Es necesario considerar la tipología del Proyecto, una **infraestructura lineal y enterrada y la sustitución de unas unidades de compresión en instalación existente**, para identificar los impactos, los cuales, de forma general, se consideran significativos en la fase de obras (Ver epígrafe 4. Descripción del Proyecto y sus Acciones), ya que es en esta fase donde son susceptibles de generar afecciones sobre el medio, afecciones que desaparecen durante su explotación en el caso de la línea eléctrica. Por tanto, se debe considerar que:

- ✓ Se trata de una **instalación enterrada** en toda su longitud por tanto las afecciones se restringen a la fase de obras, que comienza con la apertura de pista y termina al finalizar la restitución del terreno a su estado original. Al término de la restitución los terrenos recuperan los usos previos a las obras, **manteniéndose dichos usos durante toda la fase de explotación de la infraestructura.**
- ✓ Se sustituye las **unidades de compresión** de gas natural en las instalaciones de los pozos S6, S3 y S5 por otras eléctricas, mejorando su eficiencia energética y ambiental.
- ✓ Las **operaciones de vigilancia y mantenimiento** a realizar durante la fase de explotación, no requieren la existencia de caminos de servicio para acceder al trazado.

A continuación, se identifican los impactos:





Se consideran los factores ambientales:

MEDIO NATURAL (M.N.)	MEDIO PERCEPTUAL (M.P.)	MEDIO SOCIOECONÓMICO (M.SE)
1. Atmósfera	8. Paisaje	9. Población
2. Geomorfología y Geología. 2.1 Suelos.		10. Empleo
3. Hidrología		11. Usos del suelo
4. Hidrogeología		12. Sectores productivos
5. Vegetación/Hábitats naturales		13. Infraestructuras
6. Fauna		14. Patrimonio arqueológico
7. Espacios naturales		

Tabla 6.1. Factores ambientales (ICC)

A. FASE DE CONSTRUCCIÓN:

ACTIVIDADES	MEDIO NATURAL							M.P.	MEDIO SOCIOECONÓMICO						
	1	2	2.1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Replanteo y balizado (LE)															
Apertura de pista (LE)															
Apertura de zanja (LE y NUC)															
Operaciones de maquinaria y personal (LE y NUC)															
Tendido de tubos de protección y cables eléctricos (LE) y Tapado de zanja (LE y NUC)															
Trabajos mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control (NUC)															
Cruces con cursos hídricos (LE)															
Cruces con infraestructuras/vías pecuarias y servicios (LE)															
Obra Civil (NUC)															
Restitución del terreno (LE)															
Almacenamiento de materiales (LE y NUC)															
Riesgo de accidentes (vertidos, accidentes, incendios, sustancias peligrosas) (LE y NUC)															

Tabla 6.2. Identificación impactos en construcción (ICC, 2021). Línea eléctrica (LE) y nuevas unidades de compresión (NUC).

B. FASE DE EXPLOTACIÓN:

ACTIVIDADES	MEDIO NATURAL							M.P.	MEDIO SOCIOECONÓMICO						
	1	2	2.1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Servidumbre permanente (LE)															
Señalización (LE)															
Explotación (LE y NUC)															
Riesgos de accidentes (LE y NUC)															
Labores mantenimiento (LEy NUC)															

Tabla 6.3. Identificación impactos en explotación (ICC, 2021). Línea eléctrica (LE) y nuevas unidades de compresión (NUC).

C. FASE DE PUESTA EN MARCHA

Los principales impactos asociados a esta fase de puesta en marcha del proyecto en su totalidad son las correspondientes a las actividades de pruebas, timbrado, precomisionado, comisionado, calibración, etc., tanto en la línea eléctrica y las nuevas unidades de compresión:

Calidad del aire

Al igual que en la fase de construcción, el tránsito de maquinaria provoca una alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes. No obstante, el impacto se considera **compatible** al tratarse de una actividad puntual, al igual que el impacto derivado del venteo asociado a la puesta en marcha de las nuevas unidades de compresión y de las actuaciones eléctricas que requieren de generador eléctrico con el consiguiente ruido generado puntualmente.

Los **residuos que se generen**, tanto en esta fase como en la fase de construcción y puesta en marcha derivados de las distintas actividades que implican cada fase, serán adecuadamente segregados y gestionados conforme a la legislación vigente. Por lo que, el impacto, dado que el volumen que se genera no se estima significativo, es **compatible**.

D. FASE DE DESMANTELAMIENTO:

En cuanto a la fase de abandono, una vez finalizada la explotación del proyecto, se procederá al desmantelamiento del mismo. Para ello sería necesario el desmontaje y retirada de equipos, cerramientos y elementos prefabricados, demoliciones de cimentaciones, descompactaciones y a abrir y cerrar zanjas, siendo el impacto ocasionado equiparable al de la instalación del proyecto.

Una vez finalizadas las obras del desmantelamiento con la eliminación de equipos y redes, se va a producir una disminución de ruidos y emisiones contaminantes de los vehículos de los equipos de mantenimiento, se recuperará el uso de suelo y sería posible ubicar especies de raíz pivotante en los 2 m de servidumbre de la línea eléctrica. Finalmente, el paisaje recuperará su estado inicial, libre de las instalaciones de este proyecto.

6.2. VALORACIÓN IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Se describe a continuación en mayor detalle los impactos que se definen como significativos por su entidad y afección real sobre el recurso afectado, concretando las superficies de afección en cada caso.

A. FASE DE OBRA

6.2.1. Calidad del aire

Derivado del movimiento de tierras y del tránsito de maquinaria durante la ejecución de las obras se presentará una alteración debido al aumento de partículas sólidas en suspensión y las emisiones contaminantes.

Respecto al impacto sobre el cambio climático, Enagás es consciente de que frenarlo es un reto colectivo y que requiere una acción inmediata que conduzca a un modelo de desarrollo bajo en carbono. Por ello, con el objetivo general de reducir el impacto sobre el clima de los proyectos se toman las medidas preventivas oportunas.

El impacto más importante sobre el cambio climático vendrá dado por la emisión de GEIs de la maquinaria y vehículos necesarios para la construcción de la obra, debido a la combustión de combustibles fósiles.

En este sentido, se indican a continuación los factores de emisión en función del tipo de maquinaria necesaria para las obras (fuente: Base de Datos de Factores de Emisión, HueCO2):

- Retroexcavadora mixta: 41,76 kg CO2 eq/h
- Camión: 13,35 kg CO2 eq / h

Por otro lado, no se ha considerado la pérdida de carbono secuestrado por la eliminación de las formaciones vegetales y pérdida de suelo en la superficie ocupada permanentemente por la servidumbre, debido a la escasa relevancia de estas formaciones en el secuestro de CO₂ y a que se lleva a cabo la restauración del terreno y la revegetación con especies autóctonas que se realizará de forma inmediata y con la misma densidad que la desbrozada.

Respecto al *impacto del cambio climático sobre el proyecto*, se establecen una serie de impactos ambientales:

- Afección a la estabilización y funcionamiento de la instalación.
- Fatiga de los materiales de la instalación.
- Deterioro de las instalaciones.
- Sobrecalentamiento de equipos.
- Deslizamiento de tierras.

La vulnerabilidad del proyecto al cambio climático es muy baja, por el bajo riesgo que ocurra y la alta capacidad de adaptación, en este sentido Enagás lleva a cabo un constante mantenimiento de sus instalaciones de modo periódico y planificado, por lo que la adaptación a los impactos potenciales citados, no requerirán de procedimientos o modificaciones de equipos e instalaciones de los utilizados habitualmente en este tipo de proyectos.

Incidencia del Impacto de emisión de contaminantes y cambio climático: Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, simple debido a que no incrementa su gravedad a medida que se prolonga en el tiempo, no sinérgico, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter periódico y continuo en el tiempo. A continuación, se presentan los códigos numéricos para la cuantificación de la incidencia:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Simple 1
- Sinergia (S) No Sinérgico 1
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 25

El impacto es muy localizado y deja de presentarse al finalizar las obras, limitándose a los periodos de funcionamiento de la maquinaria. Durante las obras el impacto se considera **moderado**, debiendo garantizar un adecuado mantenimiento de la maquinaria y vehículos de la obra.

Por su parte, el impacto derivado del incremento del ruido se considera **compatible** dado su carácter fluctuante en el espacio y en el tiempo debido al avance de la obra, no produciéndose el mismo nivel de ruido en todas las áreas en el mismo tiempo.

Incidencia del Impacto de ruido: Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, simple debido a que no incrementa su gravedad a medida que se prolonga en el tiempo, no sinérgico, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter irregular y discontinuo en el tiempo. A continuación, se presentan los códigos numéricos para la cuantificación de la incidencia:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Simple 1
- Sinergia (S) Sinérgico 1
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Irregular 1
- Continuidad (C) Discontinuo 1

Incidencia del Impacto = 21

6.2.2. Suelos

Las actuaciones necesarias en fase de obra (apertura de pista y zanja y circulación de maquinaria) van a afectar al suelo en la franja de la pista abierta¹, en especial por la eliminación física del mismo o por la pérdida de sus condiciones edafológicas.

El desbroce de la cubierta vegetal, la apertura de la pista de trabajo, el paso de maquinaria pesada y la excavación de zanja favorecen la erosión y en consecuencia la pérdida de suelo por la disgregación del suelo en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo.

Esta anchura de pista (6 m), en general, necesaria para realizar las obras de la línea, sufrirá una compactación por el paso de vehículos durante la fase de ejecución de las obras.

Por otro lado, las actuaciones que van a afectar de forma más significativa a las condiciones edafológicas de los suelos son:

- La apertura de pista implica la retirada de los primeros 20-30 cm (perfil A) del suelo; este perfil es la *capa de tierra vegetal* fértil del suelo que será acopiada en cordones a lo largo del trazado. La tierra vegetal así colocada va sufrirá cierta compactación y los microorganismos que la componen se verán afectados al cambiar las condiciones físicas y químicas iniciales del suelo.
- La excavación de la zanja supone la *alteración de los perfiles del suelo* en la profundidad excavada para esta zanja (1,45 m). Aunque esta afección se puede minimizar evitando que el suelo se apile durante periodos prolongados de tiempo, de esta manera se considera factible la recuperación a largo plazo del suelo.
- El continuo tránsito de la maquinaria pesada para la realización de las distintas fases del proyecto y de la línea eléctrica, produce la *compactación* del suelo y por tanto una

¹ Los suelos sólo se verán afectados en la anchura de la pista de trabajo, ya que este tipo de obras **no requieren, en principio, la apertura de accesos**, al permitir la propia pista el desplazamiento de maquinaria, vehículos y personas de la obra. Si en algún punto concreto fuera necesaria las aperturas de accesos para llegar a la pista deberán ser indicados por el contratista y enviados para su aprobación al Órgano Ambiental Competente antes del inicio de las obras, así como ser restaurados al finalizar las obras.

alteración de su estructura. Así se produce una pérdida de la porosidad intersticial de las capas superficiales, lo cual limita el crecimiento vegetal y la penetración del aire y agua.

Afección al suelo de las distintas alternativas:

- **Alternativa LE-1** = 29.382 m²
- **Alternativa LE-2** = 30.900 m²
- **Alternativa LE-3** = 35.820 m²

Todas las Alternativas se localizan en el mismo tipo de suelo, Inceptisoles, suelos poco evolucionados y desarrollados. La afección a esta variable es mayor en el caso de la Alternativa LE-3 por su mayor longitud.

Incidencia del Impacto: El impacto ocasionado sobre los suelos es de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, acumulativo dado que puede incrementarse su gravedad en caso de prolongarse en el tiempo (imposibilidad del desarrollo de la vegetación, erosiones...), sinérgico debido a que puede potenciar el impacto ocasionado sobre otros elementos (vegetación), el impacto se produce a corto plazo y de forma temporal. Se puede considerar reversible y recuperable con la correcta aplicación de medidas correctoras. Por último, se considera periódico y continuo. Los códigos numéricos para la cuantificación de la incidencia son los siguientes:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Acumulativo 3
- Sinergia (S) Sinérgico 3
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 33

Se trata de un impacto **moderado** debido a las medidas preventivas y correctoras a implementar para reducir al máximo estas afecciones al suelo y éstas tienen efectos inmediatos.

Por último, se debe indicar que la presencia de maquinaria, en caso de avería o accidente, puede provocar la **contaminación del suelo** por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en las zonas de las obras. Estos potenciales impactos pueden minimizarse con la adopción de medidas protectoras como el adecuado mantenimiento de la maquinaria, por lo que el impacto se estima **potencial moderado**.

6.2.3. Geomorfología

La alteración del relieve del terreno es un impacto producido por el movimiento de tierras realizado en aquellos tramos en los que será necesario realizar desmontes de terreno durante la apertura de pista, con el fin de adecuar la pista para la entrada de la maquinaria y vehículos. Es de destacar que la envergadura de los movimientos de tierras en este tipo de obras es muy escasa y tiene un carácter temporal, dado que en fase de restitución se restablece la topografía original.

Las alternativas que presenta pendiente superior al 30% son:

- **Alternativa LE-1** = 6.636 m²
- **Alternativa LE-2** = 540 m²

Incidencia del Impacto: Se trata de un impacto de signo negativo, directo dado que su incidencia es inmediata, acumulativo dado que puede incrementarse su gravedad en caso de prolongarse en el tiempo (erosiones, etc.), sinérgico por la posibilidad de favorecer erosiones, la incidencia se produce a corto plazo y la persistencia es temporal, siendo el carácter reversible y recuperable. Por último, tiene un carácter periódico y continuo en el tiempo. A continuación, se presentan los códigos numéricos para la cuantificación de la incidencia:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Acumulativo A
- Sinergia (S) Sinérgico 3
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 33

Se trata de un impacto con la posibilidad de introducir medidas protectoras (ataguías, escolleras, etc.) y correctoras como la utilización de mantas orgánicas o esparcido de hidrosiembra que ayudan a la recuperación de las condiciones iniciales del terreno. Por lo tanto, se estima el **impacto moderado**.

6.2.4. Hidrología

Dentro de este apartado se va a tener en cuenta las afecciones que las obras puede provocar sobre la hidrología superficial y subterránea. *Con respecto a la **hidrología superficial**, las afecciones directas para los trazados son las siguientes:*

Curso Hídrico	Término Municipal	Tramo del proyecto
Barranco de Las Sellosas	Sabiñánigo	Tramo común (LE)
Barranco s/n	Sabiñánigo	Tramo común (LE)
Barranco de Santa María	Sabiñánigo	Tramo común (LE)
Barranco s/n	Sabiñánigo	Alternativa LE-1 y LE-2
Barranco Azanduer	Sabiñánigo	Alternativa LE-1 y LE-2
Barranco Arrasul	Sabiñánigo	Alternativa LE-1 y LE-2
Río Aurín (4 cruces)	Sabiñánigo	Alternativa LE-3
Barranco s/n	Sabiñánigo	Alternativa LE-3
Barranco s/n	Sabiñánigo	Alternativa LE-3

Tabla 6.5. Cursos hídrico afectados por el proyecto (ICC, 2021)

Dadas las características del resto de cursos hídricos afectados, los cruces se realizarán a cielo abierto, que implicará alteraciones del lecho y márgenes, por el desbroce de la vegetación, y remoción de fangos y materiales sueltos en el lecho de los cursos hídricos y su consecuente arrastre posterior, por el movimiento de la maquinaria en las orillas. Esto supone un descenso de la *calidad del agua* por turbidez, resuspensión de contaminantes sedimentados en el fondo, redistribución de nutrientes, etc. Si bien el efecto es temporal ciñéndose al tiempo de ejecución de los trabajos y puntual al punto de cruce, pudiéndose reducir si se cruza en una época en que no circule agua.

Además de la alteración de la calidad del agua, el cruce de los cursos hídricos supone una alteración del *régimen de los caudales naturales*, si bien un correcto tapado de la zanja permitirá recuperar el perfil del lecho evitando que se formen discontinuidades topográficas

que supongan efectos barrera a la circulación normal del agua, aunque se traten de cursos hídricos temporales.

Incidencia del Impacto: El impacto ocasionado por la ejecución del Proyecto sobre el lecho y márgenes de cursos hídricos es negativo y directo. Se puede considerar acumulativo y sinérgico. El impacto se produce a corto plazo y, con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas y dadas las características de los cursos hídricos afectados, es temporal, reversible y recuperable. Por último, es de carácter periódico y continuo. Los códigos numéricos para la cuantificación de la incidencia son los siguientes:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Acumulativo 3
- Sinergia (S) Sinérgico 3
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 33

Este impacto sobre la hidrología superficial admite medidas correctoras, especialmente en restauración de márgenes y en la correcta elección tanto de la técnica (a cielo abierto en la LE), como del punto y época de la obra, por lo que se estima **moderado**.

Con respecto a la **hidrología subterránea** los aspectos a destacar son: la *contaminación de los acuíferos*, situados en el ámbito de estudio, que sería consecuencia de los derrames de aceites e hidrocarburos de la maquinaria de la obra. Y la *variación de la recarga del acuífero* que se puede deber a la alteración en el régimen de escorrentía de las cuencas hidrográficas. Si bien, las obras se caracterizan por la necesidad de una escasa profundidad de la zanja que, en ningún caso, va a afectar al funcionamiento de la hidrología de la zona. Por lo tanto, el impacto de las obras sobre las aguas subterráneas se puede considerar irrelevante.

6.2.5. Cubierta vegetal y hábitats de interés comunitario

De todos los elementos del medio afectados es la *cubierta vegetal* la que va a sufrir el impacto más importante ya que es necesario limpiar mediante la tala y desbroce la pista de trabajo (en este proyecto será de 6 m y 10 m en CE) necesaria para el paso de la maquinaria, vehículos y personal de la obra de la línea eléctrica.

El impacto es distinto si la afección es sobre tierras de cultivos herbáceos, pastizales o eriales, en donde el impacto se estima compatible debido a que el terreno se recupera una vez finalizadas las obras, o bien moderado si afecta a zonas de vegetación natural.

*A continuación, se indican los tramos de **vegetación natural** arbustiva y/o arbórea afectados por los trazados de las Alternativas no catalogada como hábitat:*

- **Alternativa LE-1:**
 - Matorral = 384 m²
 - Pinar con matorral = 14.550 m²

Afección total Alternativa LE-1 = 14.934 m²

• **Alternativa LE-3:**

- Matorral= 780 m²

Afección total Alternativa LE-3 = 780 m²

A continuación, se indican los tramos de **hábitats de interés comunitarios**, incluidos en la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y en el Anejo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, *afectados por los trazados*:

• **Tramo común:**

- HIC 3240 = 300 m²

Afección total Tramo común = 300 m²

• **Alternativa LE-3:**

- HIC 3240 = 240 m²
- HIC 4090 y 9240 = 984 m²
- HIC 9240 = 804 m²

Afección total Alternativa LE-3 = 2.028 m²

Incidencia del Impacto: Es un impacto de signo negativo y directo dado que se manifiesta de forma inmediata. Se puede considerar acumulativo y sinérgico por las consecuencias que puede acarrear la eliminación de la cubierta vegetal sobre el resto de factores del medio. La incidencia de la manifestación es a corto plazo. La persistencia se puede considerar temporal. Tiene carácter irreversible pero recuperable con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas, excepto en el pasillo de servidumbre permanente, donde, por razones de seguridad, no será posible el establecimiento de especies con raíces pivotantes. La valoración de la incidencia se realiza de la siguiente forma:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Acumulativo 3
- Sinergia (S) Sinérgico 3
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Irreversible 3
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 39

La vegetación natural afectada es pinar, riparia y matorral en el proyecto de la línea eléctrica, por lo que el impacto se estima **moderado**, siendo la Alternativa LE-1 la que presenta mayor afección. Por otro lado, la afección a los hábitats naturales el impacto se estima también como **moderado**, siendo la afección a los mismos superior en el caso de la Alternativa LE-3. Permite la aplicación de medidas correctoras tendentes a recuperar el espacio desbrozado, mediante plantaciones con las mismas especies y densidades que las presentes, previo a la obra.

6.2.6. Fauna

De forma general, se debe indicar que las poblaciones faunísticas en la zona de estudio no presentan una importancia significativa, debido a que circula predominantemente por áreas antropizadas y, por tanto, con una menor naturalidad del ecosistema.

La presencia de maquinaria y personal va a suponer por una parte molestias en la fauna que provocarán pequeños desplazamientos y, por otro lado, en las zonas con vegetación, el desbroce de la misma, va a suponer una pérdida temporal del lugar de alimentación y cobijo

para muchas especies, lo que implica la **alteración temporal de sus hábitats** (sobre ciclos y flujos ecológicos).

Dado que la época reproductora es la más sensible para la fauna, la actividad constructiva durante este periodo puede conllevar notable afección sobre determinados individuos que desarrollen su ciclo reproductor cerca de la zona de obras.

Incidencia del Impacto: La incidencia del impacto sobre la fauna por molestias durante la construcción se considera de signo negativo, de carácter inmediato, simple en cuanto a que no tiene efectos acumulativos y no sinérgico. Así mismo sus efectos se producen a corto plazo y la persistencia es temporal. Es un impacto de carácter reversible pero irrecuperable una vez que éste se ha producido. Por último, se considera que es de aparición irregular y discontinuo.

A continuación, se identifican los códigos numéricos para la valoración de la incidencia del impacto sobre la fauna:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Simple 1
- Sinergia (S) No sinérgico 1
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Irrecuperable 3
- Periodicidad (P) Irregular 1
- Continuidad (C) Discontinuo 1

Incidencia del Impacto = 27

Por lo tanto, el impacto de intensidad media, temporal y puntual sobre la fauna se estima **moderado** por la aplicación de medidas correctoras. En caso de accidente si se afectara alguna especie protegida se trataría de un impacto **potencial severo**.

- La afección de la avifauna, se va a deber a las posibles molestias de las obras por la presencia de personal y maquinaria en la zona. No obstante, la movilidad de éstas les facilitará la realización de desplazamientos en caso de ser molestadas, desplazándose a zonas más tranquilas mientras duren las obras. Los momentos más críticos para estas especies son la época de reproducción, teniéndose que tomar medidas en especial para las especies protegidas, alimoche común (*Neophron percnopterus*), con el fin de evitar molestias durante esta época.
- Con respecto a los mamíferos protegidos presentes potencialmente a lo largo del trazado, en especial, el murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*) y el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), se deberán ejecutar las obras fuera de la época de reproducción. Se deberá constatar la presencia o ausencia de dormideros de los mismos en cuevas o cavidades de arbolado afectado por las obras de los distintos trazados de las Alternativas, con el fin de evitar afecciones a colonias reproductoras o pérdidas de refugios.

Además, en el periodo en que la zanja permanezca abierta se va a ocasionar un efecto barrera temporal en los pequeños mamíferos, que impedirá su movimiento.

- Con respecto a la ictiofauna, los impactos que puedan producirse por la realización de las obras de la línea eléctrica se han estimado como de baja intensidad y muy puntuales en el espacio y el tiempo. Dada la entidad de la obra los efectos posibles son de muy poca consideración en cuantía y tiempo, no obstante, no deben ser despreciados al constituirse como riesgos reales:

- ✓ Por las alteraciones de la morfología del curso hídrico, en especial el río Aurín, al instalarse un manto de piedra en el cauce del río, para tapar la línea, aunque se pretende no variar en lo esencial la geomorfología del curso hídrico, las consecuencias negativas sobre los peces pueden resumirse en la dificultad para remontar el tramo de actuación en condiciones de fuerte estiaje.
 - ✓ La remoción del lecho del curso hídrico, la eliminación de la vegetación de las márgenes del curso hídrico y el movimiento de la maquinaria en las orillas va a provocar alteraciones en la calidad del agua, aunque serán puntuales en el tiempo y en el espacio. Este descenso en la calidad del agua se deberá al arrastre de sólidos provocado por las operaciones de la maquinaria, ello provocará puntualmente daños a los peces por aumento de turbidez al depositarse en las branquias, erosionar la piel..., pudiendo llegar a afectar al alimento de modo similar (macroinvertebrados).
 - ✓ La eliminación de la vegetación del curso hídrico va a provocar alteraciones del hábitat piscícola, aunque se considera completamente compatible, si bien durante los trabajos de eliminación de la vegetación se puede producir la pérdida evitable de peces que son eliminados junto con su refugio (muchos alevines y especies de pequeño tamaño se refugian entre las algas y esta vegetación).
 - ✓ Por último, es conveniente resaltar que no se esperan daños directos a los peces por los trabajos a realizar en el curso hídrico, si bien se deberá tener en cuenta que ante el riesgo de provocar impactos no previstos será el Asistente Ambiental quien dispondrá las medidas más adecuadas a adoptar.
- En cuanto a las especies de anfibios y reptiles, la presencia de la maquinaria y personal de las obras le obligará a la realización de pequeños movimientos hacia zonas más tranquilas.

Otro posible impacto sobre estas especies va a ser el ocasionado por la presencia temporal de las zanjas abiertas, ésta puede ser una trampa mortal por la posible caída de individuos a la misma, no obstante, el escaso intervalo de tiempo que va a permanecer abierta la zanja minimiza este impacto.

Con respecto al quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), se deben respetar las medidas de conservación de su Plan de Protección, incluido en el área de estudio, aunque no se haya inventariado en la cuadrícula UTM 10x10 km: 30TYN11, donde se ubica el proyecto.

Por último, indicar que en las observaciones en campo realizadas no se ha detectado la presencia de ningún individuo protegido, ni rastros de los mismos en el área de estudio.

6.2.7. Espacios protegidos

El proyecto se encuentra en el siguiente espacio protegido:

- **Zona de Especial Conservación (ZEC) “ES2410024 Telera-Acumuer”**, se cruzará en las tres alternativas de la línea eléctrica.

A continuación, se indica la afección directa a los **espacios protegidos** de las Alternativas:

- **Alternativa LE-1:** 762 m² (Red Natura 2000).
- **Alternativa LE-2:** 18.594 m² (Red Natura 2000)
- **Alternativa LE-3:** 24.576 m² (Red Natura 2000)

Incidencia del Impacto: La principal afección de las obras del Proyecto va a ser debida a la presencia de varios espacios protegidos. Es un impacto de signo negativo y directo. Se puede considerar acumulativo y sinérgico por las consecuencias que puede tener la obra. La incidencia de la manifestación es a corto plazo. La persistencia se puede considerar

temporal. Tiene carácter irreversible y recuperable con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas. La valoración de la incidencia se realiza de la siguiente forma:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Acumulativo 3
- Sinergia (S) Sinérgico 3
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Irreversible 3
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 39

Por lo tanto, el impacto se estima **moderado** por la implementación de medidas preventivas. En caso de accidente se considera **potencial severo** si se dañase alguno de los valores ambientales por los que han sido declarados, en especial la vegetación.

6.2.8. Paisaje

En fase de construcción la afección sobre el paisaje se producirá, primero por la desaparición de la cobertura vegetal de la pista, segundo por la intrusión en el entorno de distintos elementos antrópicos (maquinaria, personal, vehículos, etc.):

- Apertura de pista en la línea eléctrica: con el desbroce total de la cobertura vegetal provocará un contraste cromático entre el pasillo abierto y el entorno del mismo, no obstante, dada la abundancia de elementos adicionales entre los cultivos (principalmente caminos, viales y carreteras) este contraste se verá difuminado con el entorno.
- Presencia temporal de elementos antrópicos: acopios de materiales, maquinaria pesada, personal, vehículos y progresivamente los distintos elementos necesarios para la ejecución de la obra. En general, se trata de elementos de pequeña dimensión relativa que desaparecerán una vez concluyan las obras.

Finalizadas las obras, únicamente es visible el pasillo desprovisto de vegetación que se irá paulatinamente difuminando, debido a que se trata de una línea eléctrica enterrada no existiendo elementos en superficie, con excepción de los hitos.

Así mismo dado que sobre el pasillo utilizado para la construcción de las líneas eléctricas se pueden volver a llevar a cabo los mismos usos que antes de la instalación (con excepción de la banda de 2 m de seguridad del eje donde no se pueden plantar ejemplares arbóreos, pero sí arbustivos o subarbustivos), la instalación con el tiempo se verá totalmente integrada en el entorno.

Incidencia del Impacto: La principal afección de las obras del Proyecto va a ser debida a la presencia de elementos antrópicos en la apertura de la pista en la línea eléctrica. Es un impacto de signo negativo y directo. Se puede considerar acumulativo y sinérgico por las consecuencias que puede tener la obra. La incidencia de la manifestación es a corto plazo. La persistencia se puede considerar temporal. Tiene carácter irreversible y recuperable con la aplicación de las medidas correctoras adecuadas. La valoración de la incidencia se realiza de la siguiente forma:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Acumulativo 3
- Sinergia (S) Sinérgico 3
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Irreversible 3
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 35

Por lo tanto, el impacto se estima **moderado** por la implementación de medidas preventivas y correctoras.

6.2.9. Socio-económico

El impacto sobre el sector agrícola, por un lado, en la fase de construcción de la línea debido a la reducción de la superficie cultivada y la pérdida de fertilidad del suelo con la consiguiente reducción de rendimientos de las cosechas o pastos. *A continuación, se indica la superficie de **afección a cultivos** de las Alternativas:*

- **Tramo común LE:** 7.992 m²
- **Alternativa LE-1:** 510 m²
- **Alternativa LE-3:** 3.630 m²

Incidencia del Impacto: Se trata de un impacto de signo negativo y de carácter inmediato (directo). Asimismo, se considera simple y sinérgico. Se produce a corto plazo y el efecto es temporal con carácter tanto reversible como recuperable. Por último, se manifiesta de forma periódica y continua. Los códigos numéricos para la valoración de la incidencia son los siguientes:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Simple 1
- Sinergia (S) Sinérgico 3
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3
-

Incidencia del Impacto = 29

El impacto se estima **moderado** por la aplicación de medidas correctoras.

Las obras del proyecto implican la generación de ruido y polvo lo que induce a molestias a la población en el área de estudio, esta alteración supone un impacto moderado durante el periodo de duración de las obras.

Con respecto a las infraestructuras y vías pecuarias atravesadas por la línea eléctrica (camino) y afectadas, como la vía pecuaria por ubicarse la Alternativa LE-2 en su anchura legal, se realizarán de manera que se asegure su funcionalidad.

Incidencia del Impacto: El impacto ocasionado por el cruzamiento de infraestructuras existentes se considera de signo negativo y de incidencia directa. No es un impacto ni acumulativo ni sinérgico y sus consecuencias se manifiestan a corto plazo. El efecto de este impacto es temporal y es fácilmente reversible y recuperable. Se manifiesta de forma periódica y continua en el tiempo. La valoración de la incidencia se realiza con los siguientes códigos:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Simple 1
- Sinergia (S) No sinérgico 1
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 25

Su cruce supondrá la nula interrupción de los suministros y servicios correspondientes, por lo que el impacto se considera irrelevante. Únicamente los caminos y viales se ejecutarán a cielo abierto en la línea eléctrica, aunque siempre se implementarán medidas correctoras para que estas vías no queden cortadas, al igual que la vía pecuaria próxima, por lo tanto, el impacto en estos casos se considera **moderado**. Destacar que el situar los trazados de las infraestructuras adyacentes a otras ya existentes (paralelismos), permite agrupar corredores, minimizando por tanto la afección de la ejecución del Proyecto a las distintas variables de medio (vegetación, suelos...etc.).

Como medida minimizadora más importante para la preservación de los yacimientos arqueológicos potencialmente presentes en la pista es la presencia a pie de obra de un arqueólogo en todas las fases de las obras que impliquen movimientos de tierra, esto reducirá considerablemente la afección a los yacimientos no inventariados, ni detectados en los estudios superficiales. Por las medidas a adoptar el impacto se estima **moderado**.

B. FASE DE EXPLOTACIÓN

Las características de este tipo de infraestructuras, enterradas (línea eléctrica) y ubicadas en instalaciones existentes (nuevas unidades de compresión), y con posible recuperación de usos del suelo, salvo por las limitaciones generadas, hacen que los principales impactos tengan lugar en fase de construcción, quedando reducidos en fase de explotación a aquellos generados por las servidumbres y las limitaciones de usos asociadas que conlleva la presencia de la línea. Por su parte, las nuevas unidades de compresión sustituyen, en explotación, a unidades de compresión actualmente en funcionamiento, por lo que no incrementaría ningún impacto de los generados actualmente.

6.2.10. Calidad del aire

La alteración de la calidad del aire por la emisión de gas natural, principalmente metano, a la atmósfera por alivio de gas en caso de emergencia por seguridad operativa y por cuestiones de mantenimiento, en las nuevas unidades de compresión, por lo que esta insignificante emisión a la atmósfera de metano se calificaría como una emisión difusa, esporádica, irregular y discontinua en el tiempo. Por lo que el impacto se considera **no significativo**.

Por su parte, la alteración derivada del movimiento de vehículos asociado a las labores de mantenimiento de las instalaciones se considera impacto **no significativo**, por su carácter puntual.

Con respecto, a la afección por ruido en esta fase de explotación se considera **no significativo**, tanto en la línea eléctrica por ser enterrada y como en las nuevas unidades de compresión por suponer una sustitución de unas unidades de gas natural por otras eléctricas más eficientes desde el punto de vista energético y ambiental.

6.2.11. Vegetación

Por motivos de seguridad durante la operación de la línea eléctrica es necesario mantener un pasillo de 2 m con centro en el eje de la línea desprovisto de especies con raíz pivotante. De este modo en este pasillo no podrán desarrollarse especies arbóreas, por lo que se trata de un impacto durante todo el periodo de funcionamiento de esta infraestructura, si bien sólo se va a manifestar en aquellos tramos con presencia de vegetación natural arbórea.

Incidencia del Impacto: Se trata de un impacto de signo negativo y de carácter directo dado que su incidencia es inmediata. Por lo reducido de la afección se puede considerar simple y sin efectos sinérgicos. Los efectos se producen a corto plazo y tienen carácter temporal, reversible, aunque recuperable. Por último, es irregular y discontinuo. La valoración de la incidencia se realiza del siguiente modo:

- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Simple 1
- Sinergia (S) No sinérgico 1
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 21

Considerando la escasa dimensión de la afección, el impacto es **compatible** para todos los trazados.

Paisaje

Los hitos del trazado de la línea eléctrica son la única evidencia de la misma una vez finalizada la obra, y dada su escasa entidad, el impacto por intrusión visual en el paisaje se estima **no significativo**.

Por último, las nuevas unidades de compresión al ubicarse en las propias instalaciones de los pozos S6, S3 y S5 se considera este impacto al paisaje como **no significativo**.

Sector primario

Con respecto a la línea eléctrica, una vez instalada la línea y restituidos los terrenos el único impacto residual sobre el sector primario será debido a la imposibilidad de implantación de cultivos con raíz pivotante en la servidumbre de 2 m con centro en el eje de la línea y de realizar trabajos de arada a una profundidad mayor de 50 cm.

Incidencia del Impacto: Se trata de un impacto de signo negativo y de carácter directo dado que su incidencia es inmediata. Por lo reducido de la afección se puede considerar simple y sin efectos sinérgicos. Los efectos se producen a corto plazo y tienen carácter temporal, reversible, aunque recuperable. Por último, es irregular y discontinuo. La valoración de la incidencia se realiza del siguiente modo:



- Signo Negativo -
- Inmediatez (I) Directo 3
- Acumulación (A) Simple 1
- Sinergia (S) No sinérgico 1
- Momento en que se produce (M) Corto plazo 3
- Persistencia (P) Temporal 1
- Reversibilidad (R) Reversible 1
- Recuperabilidad (Rec) Recuperable 1
- Periodicidad (P) Periódico 3
- Continuidad (C) Continuo 3

Incidencia del Impacto = 21

La devaluación del precio de la tierra, como consecuencia de la afectación de servidumbre de paso y de la limitación de introducir cultivos arbóreos, se minimiza mediante el pago de los justiprecios por parte del promotor. Por tanto, el impacto se considera **compatible**.

7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se clasifica como poco vulnerable ya que:

- La vulnerabilidad intrínseca de la instalación se puede considerar nula por las medidas en diseño y en explotación que se toman para la seguridad y vigilancia de la misma.
- Las amenazas de origen natural que podrían dañar la instalación como serían sismos, inundaciones, incendios o deslizamientos del terreno han sido contempladas en los estudios previos realizados para el proyecto presentando en todos los casos una baja incidencia en el área del proyecto. Por lo tanto, la exposición a amenazas queda reducido a causas antrópicas por negligencia o sabotaje de la instalación, aspecto también poco probable que ocurra en nuestro territorio.
- La capacidad de control tanto desde el punto de vista físico (buena accesibilidad a cualquier punto), como telemático es muy alta.
- Enagás posee un Plan de Emergencia Interior, ya indicado, según marca la normativa y sus trabajadores presentan un alto nivel de formación para ponerlo en práctica en caso de necesidad.

Respecto a la posibilidad de fuga en las unidades de compresión (bridas o sellos), hecho con baja probabilidad de que ocurra dada las características de este tipo de instalación, se generaría un volumen limitado de gas natural (metano) que se dispersaría en la atmósfera por: ser menos denso que el aire y producirse la fuga en un espacio abierto. Esto supondría un impacto sobre la atmósfera directo, no sinérgico, no acumulativo, temporal, puntual, reversible, recuperable, irregular y discontinuo. Sin afección, por tanto, sobre cualquier otro elemento del medio natural.

Durante la fuga podría ocurrir el denominado "jet fire" que consiste en la formación de llamaradas verticales por el escape del gas a presión pudiendo provocar un pequeño conato de incendio que, debido a la pronta respuesta del retén de emergencia, podrá ser controlado de inmediato.

Por otro lado, se descarta la explosión porque ésta ocurriría en un lugar confinado en donde la concentración de metano alcanzara entre 5 y 15%, situación imposible al encontrarse el proyecto en un ámbito abierto.

8. REPERCUSIÓN DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

Este apartado evaluará aquella parte del proyecto que pueda tener una repercusión en la Red Natura 2000. Así, de las dos ubicaciones que presenta el proyecto:

- Línea eléctrica enterrada (desde AS Serrablo hasta los pozos).
- Pozos S3, S6 y S5, donde se instalarán las nuevas unidades de compresión.

Las actuaciones en los pozos, que se ubican fuera de los límites de la ZEC, se van a efectuar dentro de la propia instalación de los pozos. De esta manera, es la línea eléctrica enterrada la que va a ser evaluada en este apartado por presentar unos trazados incluidos en el ZEC 2410024 Telera-Acumuer. Es importante destacar que se trata de un cable enterrado, por lo que los principales impactos tienen lugar durante el periodo constructivo, siendo prácticamente nulos en fase de explotación.

En cuanto a la evaluación de las distintas alternativas, se concluye que **la Alternativa LE-3 es la más desfavorable** respecto a su afección a la Red Natura 2000, por cruzar en cuatro ocasiones el río Aurín y situarse más al interior del espacio, al circular por la margen izquierda del río y, por tanto, con sus valores ambientales mejor conservados.

Indicar que la **Alternativa LE-1** aunque se ubica fuera de la ZEC muy próximo a su límite oeste, apenas lo atraviesa escasos metros siguiendo un camino, sigue la traza de una línea eléctrica, y al tenerse que separar, por seguridad, de la misma va a ser necesario el desbroce de gran superficie de vegetación arbórea y arbustiva. Por otro lado, al ubicarse por zonas de mayor orografía van a tener que efectuarse desmontes en el terreno para ubicar la pista. Por lo tanto, aunque fuera de los límites de la ZEC, la alternativa LE-1 va a presentar un importante impacto en el entorno de la ZEC al tenerse que desbrozar, próximo a este límite oeste, vegetación arbórea y arbustiva en un territorio con alta pendiente.

Por último, la **Alternativa LE-2** circula por el límite oeste de la ZEC sin presencia de los valores ambientales descritos ya que se localiza a 1 m y sobre la zona ya alterada de un gasoducto (fuera de servicio). Esta localización va a servir para que la alternativa LE-2 presente una nula afección a la vegetación natural arbórea y arbustiva, hábitats y geología y, ubicándose, además junto a un vial asfaltado. El resto de afecciones a la fauna, común para todas las alternativas, durante la obra quedarán minimizadas con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras expuestas en el apartado 10, tendentes especialmente a evitar las molestias en época de reproducción.

La principal afección de la infraestructura a los valores ambientales de la ZEC va a tener lugar en fase de construcción, sobre la flora (por destrucción directa en el caso de la Alternativa LE-3, dentro del ZEC, y en la alternativa LE-1, en su proximidad), sobre la geología (por los desmontes a realizar por la Alternativa 1 junto al límite de la ZEC) y sobre la fauna (por posibles molestias). Si bien, con la aplicación de las medidas correctoras tendentes a la restitución del terreno y a la restauración de la vegetación, expuestas a anteriormente y en el apartado 10, se considera que **la afección se verá minimizada**.

Las particulares características de este proyecto hacen que el impacto en fase de explotación sea prácticamente inexistente:

- La línea eléctrica, por tratarse de una infraestructura enterrada, no va a producir pérdida irreversible de suelo, efecto barrera, ni perturbaciones por ruido durante la **explotación**, como es el caso de otras infraestructuras lineales (carreteras y ferrocarriles).
- Y las nuevas unidades de compresión, que sustituyen a unidades existentes ya en funcionamiento, al localizarse en los pozos S6, S3 y S5.

9. SOLUCIÓN ADOPTADA

Con el fin de valorar los distintos corredores de cada Alternativa en función de su afección al entorno, se ponderan los distintos criterios ambientales del 1 al 10, siendo el máximo valor el criterio más relevante desde el punto de vista ambiental. El *valor de ponderación* asignado se indica a continuación:

Criterio ambiental	Valor de ponderación
Suelos	4
Hidrología	5
Vegetación natural coincidente con Hábitat de Interés Comunitario	9
Vegetación natural arbórea/arbustiva	8
Red Natura 2000	10
Cultivos	3
Orografía accidentada	7
Huella de carbono	6
Montes patrimoniales y de utilidad pública	2

Tabla 9.1. Valores de ponderación (ICC, 2020)

A continuación, se presenta el *valor por criterios* multiplicando el valor de ponderación de cada criterio por el valor de afección para cada tramo estudiado. Finalmente, la *valoración final* se obtiene de sumar todas las valoraciones para cada tramo:

Criterio ambiental	Valor de ponderación	Valor de la afección. Alternativa LE-1	Valor de la afección. Alternativa LE-2	Valor de la afección. Alternativa LE-3
Red Natura 2000	10	3,10	75,66	100,00
Vegetación natural + HIC	9	0	0	90,00
Vegetación arbórea/arbustiva	8	80,00	0	4,18
Orografía accidentada	7	70,00	5,70	0
Huella de carbono	6	49,02	49,02	60,00
Hidrología	5	25,00	25,00	50,00
Suelos	4	29,90	32,28	40,00
Cultivos	3	4,21	0	30,00
Montes patrimoniales y UP	2	20	13,92	6,49
VALORACIÓN FINAL		281,24	201,57	374,18

Tabla 9.2. Valores finales (ICC, 2020). -Sombreado Alternativas de menor impacto ambiental-

Por lo tanto, es la **Alternativa LE-2** la que presenta un menor impacto ambiental después de la valoración multicriterio realizada, en especial por presentar una menor superficie de afección a la vegetación natural, al situarse a 1 m del gasoducto existente (fuera de servicio) y aprovechar su área ya alterada, y un terreno con menor pendiente acusada.

Si bien, esta **Alternativa LE-2** se ubica dentro, aunque muy próxima al límite oeste, de la ZEC ES2410024 "Telera-Acumuer" por un área sin presencia de los valores ambientales, por los que se declaró este espacio incluido en la Red Natura 2000, al localizarse en todo el trazado de esta Alternativa LE-2 a 1 m y por área ya alterada de un gasoducto (sin servicio). Terreno que se encuentra ya muy alterado y sin orografía accidentada en su casi totalidad, por lo que presenta una nula afección a la vegetación natural arbórea y arbustiva, hábitats naturales y geología, ubicándose, además junto a un vial asfaltado que se dirige a Acumuer.



Descripción del trazado de la línea eléctrica seleccionada

La Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) parte del Centro de Seccionamiento (CS) situado en el interior de la instalación del Almacenamiento Subterráneo de Serrablo y parte hacia los pozos Serrablo S6, S3 y S5 siguiendo la traza de Gasoducto de 6" actualmente fuera de servicio y del Gasoducto a Aurín de 10" en servicio.

Siguiendo la dirección NE cruza dos barrancos el de Las Sellosas y el de Santa Maria, catalogados como hábitats de interés comunitarios. Manteniendo la misma dirección y ubicándose sobre la zona ya alterada por el gasoducto de 6", el tramo común se localiza en parcelas de cultivos herbáceos de secano, hasta que al llegar a la altura de la población de Larrés en que se dirige al norte, situándose a 1 m del gasoducto de 6", fuera de servicio, siguiendo por un área ya afectada por este gasoducto y por un camino asfaltado, penetrando en el paraje de Tras Sierras, catalogado como Monte de Utilidad Pública nº 353 y ZEC Telera-Acumuer.

En su recorrido hacia los pozos S6, S3 y S5 el trazado cruza varios cursos hídricos, Barrancos de Azanduer y Arrasul, evitando las áreas de vegetación y subiendo un pequeño tramo de orografía accidentada por seguir la traza del camino asfaltado a Acumuer y aprovechar la zona ya alterada por el gasoducto citado.

El trazado descrito tiene una longitud de 5.150 m y discurre por el Término Municipal de Sabiñánigo.

10. PROPUESTA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Enagás establece el objetivo de no pérdida neta de biodiversidad en proyectos de construcción y en las instalaciones que opera mediante las evaluaciones ambientales que se realizan anualmente en las actividades de operación de infraestructura y los estudios de impacto ambiental (EsIA) según la tipología y normativa aplicable de los proyectos de construcción de infraestructuras.

Para ello, dispone de unas directrices corporativas en materia de biodiversidad, definidas de acuerdo a la **jerarquía de mitigación de impactos** y dirigidas a preservar los ecosistemas y su biodiversidad en el desarrollo de sus actividades y ámbitos de actuación.

De este modo, Enagás realiza actuaciones dirigidas a:

- **Evitar los impactos:** actuaciones incluidas en la fase de diseño y planificación de los proyectos de construcción como son el seguir siempre que sea posible, los corredores de otras infraestructuras ya existentes o utilizar anchos de pista reducido para evitar zonas de vegetación natural o hábitats potenciales de especies prioritarias.
- **Minimizar los impactos:** actuaciones incluidas en los programas de vigilancia ambiental, como son la reducción de los niveles de ruido y emisiones atmosféricas tanto en fase de obra como en operación a través de mejores técnicas disponibles.
- **Restaurar y rehabilitar:** actuaciones como la restauración del suelo mediante labores de descompactación y reposición de tierra vegetal, la revegetación mediante siembra de especies compatibles con el entorno o los programas de recuperación de especies.
- **Compensar:** Enagás mantiene un firme compromiso en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero e incluye la compensación de una parte de sus emisiones a través de la inversión en proyectos de reforestación, contribuyendo así a evitar cambios en las condiciones físicas de los ecosistemas en los que se desarrollan especies vegetales y animales.

10.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En fase de diseño

Estas medidas se **dirigen a prevenir o evitar los efectos ambientales negativos significativos sobre el medio** y se introducen en la fase de diseño del Proyecto (correcto emplazamiento, adecuada metodología, etc.). Se tratan de medidas encaminadas, en general, a la elección de la mejor disposición del trazado en el entorno. La empresa promotora del Proyecto, Enagás, realiza un notable esfuerzo a la hora de considerar los criterios ambientales dentro de la fase de Diseño del proyecto, especialmente en lo que se refiere a las localizaciones del proyecto con menor impacto. Por ello, **la principal medida protectora que se tiene en cuenta en la elaboración del Proyecto es el Estudio de Alternativas.**

- **Reducir la afección a los espacios naturales protegidos.** En este proyecto se ha reducido la afección a espacios de la Red Natura 2000, ubicándose la línea eléctrica a 1 m y por la zona ya alterada por un gasoducto fuera de servicio, lo que supone un terreno ya alterado, y buscando caminos u otras infraestructuras. Y los pozos se ubican fuera de este espacio.
- **Reducir la afección a los hábitats naturales,** para ello el trazado se ha diseñado en su totalidad en paralelo al gasoducto fuera de servicio, por zonas ya alteradas por esta infraestructura.
- **Reducir la afección a las zonas de vegetación natural,** el trazado se sitúa en paralelo al gasoducto fuera de servicio, por áreas más degradadas.

- Evitar las zonas inventariadas como de interés arqueológico. Se ha ajustado el trazado con el fin de evitar los yacimientos más relevantes inventariados
- Elegir la técnica y punto de cruce con cursos hídricos de tal manera que suponga una mínima afección sobre la vegetación, cauce y fauna asociada.
- Diseño del trazado con la menor distancia posible, de esta manera se minimizan los impactos a todos los elementos del medio de forma general, ya que se requerirán la presencia de la maquinaria y personal en el área en un menor periodo de tiempo.

En fase de construcción

Se implantan durante la fase de construcción y buscan reducir las afecciones que se producen durante esta fase del proyecto.

Normalmente suponen un coste adicional muy bajo y facilitan la introducción de las posteriores medidas correctoras.

Es de destacar que una de las principales medidas de prevención de impactos sobre la práctica totalidad de los elementos del medio afectados es limitar el ancho de pista establecido al mínimo imprescindible para que el desarrollo de las obras tenga lugar con las adecuadas medidas de seguridad. De este modo el ancho de pista establecido para la construcción del Proyecto es de 6 m y 10 m en CE (cursos hídricos).

Se describen a continuación las medidas preventivas a adoptar en esta fase:

Sobre el Medio Natural

- Atmósfera

Reducir la emisión de partículas sólidas: En todas las zonas donde se esté efectuando movimiento de tierras, en especial en las zonas más expuestas al viento y en las áreas en la pista de acopio se aplicarán riegos sistemáticos en especial en época de estío.

Asimismo, se reducirá la velocidad de circulación de maquinaria y vehículos para en la pista de trabajo, para evitar la formación de nubes de polvo.

Reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera: Un mantenimiento adecuado de la maquinaria de la obra es la mejor medida para evitar que la emisión de gases contaminantes sobrepase los límites legales.

Reducir los niveles de ruido: La maquinaria y vehículos necesarios para las obras presentarán una puesta a punto de tal manera que cumpla la normativa relativa a la emisión sonora.

Asimismo, los trabajos se realizarán en los horarios adecuados que sean menos molestos para la población.

Se proponen las siguientes medidas encaminadas a reducir el consumo de carburante y, por lo tanto, las emisiones de GEIs:

- Se utilizará en toda la obra maquinaria en buen estado y se realizarán mantenimientos periódicos para minimizar la emisión de contaminantes.
- Conducir por carretera con las ventanas cerradas, ya que llevarlas abiertas puede aumentar el consumo en un 5%.
- Reducir el uso de del aire acondicionado en el coche, ya que éste puede significar un aumento de consumo de hasta del 20%.
- Cuidar la presión de los neumáticos, ya que conducir con los neumáticos con 0,3 bar por debajo del especificado por el fabricante, aumenta el consumo en un 3%.

- Conducir eficientemente, ya que un correcto mantenimiento y sin realizar una conducción brusca, puede ahorrar hasta un 15% de combustible.

- **Geomorfología y geología**

En especial, se trata de medidas tendentes a minimizar el riesgo de desestabilización geotécnica de las laderas.

Se debe tener en cuenta que las conducciones para el transporte de energía eléctrica, en zonas abruptas, se sitúan sobre áreas de máxima pendiente, lo que pueden producir problemas relativos al incremento de la erosión si no se toman las medidas oportunas.

Dentro de las acciones orientadas a evitar los procesos erosivos están:

- Instalación de dispositivos de retención perpendiculares al flujo, tales como diques o geotextiles.
- Colocación de ataguías (normalmente de sacos terreros).
- Drenajes de mejora de infiltración capaces de evitar la acumulación de agua.
- Caballones vierte aguas para evitar el arrastre del terreno.

- **Edafología**

Se destacan las medidas encaminadas a recuperar la tierra vegetal, ésta debe ser correctamente manejada y conservada debido al alto valor ecológico que posee, ya que alberga gran cantidad de semillas y microfauna con un elevado poder de autocolonización.

- Sobre la capa de tierra vegetal: Su correcta gestión va a permitir una recuperación a corto plazo de los terrenos afectados, de la línea eléctrica, por ello, se deben aplicar una serie de medidas para mantener sus propiedades y que estos terrenos se puedan cubrir de vegetación lo más rápidamente posible:

- Evitar su compactación por el paso de maquinaria o pisoteo, para ello el tránsito de vehículos se reducirá al mínimo imprescindible.
- Mantener los cordones a lo largo del trazado con una altura que no deberán superar 1,5 m de altura para evitar la compactación de la capa inferior. Se deberán realizar riegos de mantenimiento durante toda la duración de las obras para su posterior extensión sobre la pista de trabajo.

- Sobre la compactación debida al paso de maquinaria pesada: Se balizará adecuadamente la zona de ocupación temporal de la pista, limitando el tránsito de vehículos para las obras a estas zonas debiéndose evitar en todo momento sacar el vehículo fuera de las mismas o causar destrozos innecesarios en la vegetación circundante.

Se utilizará maquinaria con cadenas en lugar de neumáticos, siempre que sea posible.

Y finalmente, para reducir la compactación en toda la pista se procurarán seguir las rodadas existentes para que quede una banda estrecha muy compactada y resto de la pista menos compactada.

- Sobre la contaminación del suelo: El mantenimiento de la maquinaria se realizará en los parques de maquinaria, debiendo ser los residuos generados almacenados y gestionados por los gestores autorizados, según se establece en el *Anejo 3. Estudio de gestión de residuos.*

En caso de que por avería se produzca un derrame accidental de sustancias peligrosas se procederá rápidamente a la retirada del suelo contaminado siendo gestionado convenientemente.

- Hidrología

Las medidas sobre la hidrología van encaminadas a reducir los efectos sobre la erosión de las márgenes y lecho y sobre la calidad de las aguas de los cursos hídricos atravesados:

- Sobre la erosión de las márgenes: Se respetará la vegetación de ribera, reduciendo lo más posible la tala de árboles y limitando la poda en exceso. Las márgenes de los cursos hídricos serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurando que queden debidamente consolidadas, como se indica en el punto de medidas correctoras.
- Sobre el lecho: Como medida general, las operaciones de cruce con los cursos hídricos se realizarán en momentos en los que el cauce no presente flujo superficial o éste sea mínimo. Se recomienda al caso que las operaciones de cruce se realicen en época de máximo estío.

Además, las técnicas empleadas para estos cruces se consideran las idóneas para que la afección al lecho sea mínima.

- Sobre la calidad del agua: No se realizarán vertidos a los cursos hídricos debiendo ser recogidos y tratados según la legislación correspondiente. En ningún caso se verterá a los cauces cemento, hormigón o cualquier otro material que pueda enturbiar o dañar a la población piscícola presente en la zona de cruce.

Los cursos hídricos no se emplearán para las labores de mantenimiento de la maquinaria debiéndose realizar en los parques de maquinaria habilitados al efecto.

Por ello, se deberá tener el máximo cuidado en el tratamiento de los combustibles y aceites para la maquinaria pesada, además de prohibir aquellas prácticas que puedan resultar perjudiciales, como la limpieza de la cubeta de las hormigoneras en la zona de trabajo o en los aledaños de la misma, o el abandono del aceite de maquinaria usado en la pista de trabajo. Los vertidos, aunque sean de escaso volumen, pueden tener funestas consecuencias para los cauces receptores. Por ello, los materiales sobrantes (sólidos y líquidos) se almacenarán de forma segura y por separado en un área impermeabilizada y con una arqueta perimetral para que impida la escorrentía de los líquidos, de modo que sean reciclados o recogidos por un gestor autorizado para su posterior tratamiento.

Durante el movimiento de tierras se establecerán medidas para la retención de sólidos, como ubicación de pacas de paja a 50 m. aguas abajo del punto de cruce, para evitar el incremento de sólidos en suspensión en el agua, en caso de llevar caudal.

- Vegetación natural

Por la tipología de la obra que supone la presente línea eléctrica enterrada es necesario el desbroce de la vegetación natural presente en el ancho de la pista (riparia), por lo que es necesario introducir una serie de medidas que limiten la afección a la vegetación.

- Sobre el desbroce de la cubierta vegetal: Una vez replanteada la pista de trabajo y antes del desbroce de la misma se comprobará el inventario de flora realizado para este proyecto, en caso de hallarse presente en el terreno afectado especies incluidas en el *Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (D 181/2005)*, *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011)*, *Directiva Hábitats (92/43/CE)*, *del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*, se realizarán pequeños ajustes del trazado o inversiones o estrechamiento de pista si así fuera necesario, o trasplantándolas a una zona con un hábitat similar, o incluso dejarlas en la propia

pista con las medidas de protección oportunas, para de este modo evitar a toda costa su desbroce.

Se deberá indicar correctamente el área de trabajo en pista para que no se dañe la vegetación adyacente, respetando la vegetación de los linderos, y se respetarán los ejemplares arbóreos de gran porte, para lo cual se tomarán medidas para evitar los daños que puedan producirse por el impacto de las máquinas en los troncos, como protegerlos con tabloneros de madera, o aplicando podas en lugar de apeos en el caso de los pies situados en la periferia de la pista. Además, se restringirán los movimientos de la maquinaria y personal al área de trabajo del proyecto.

Con respecto a las zonas de acopio, se deberán ubicar en la propia zona de trabajo y alejadas de áreas aledañas con vegetación natural.

- Sobre la actividad fisiológica vegetal: Para evitar que el polvo se deposite sobre la vegetación próxima al área de trabajo los vehículos deberán limitar su velocidad a 20 km/h y cuando lo considere oportuno la Dirección de Obra se regará la pista con vehículos cisterna.
- Sobre la expansión de las especies alóctonas: Una vez finalizadas las obras y antes de las mismas todas la maquinaria y herramienta empleada será convenientemente limpiada, antes de su traslado a otro lugar o a la propia obra desde otros lugares, para evitar la expansión de las especies alóctonas invasoras.

- Hábitats naturales

La correcta gestión de la tierra vegetal será imprescindible para la pronta recuperación de las zonas afectadas catalogadas como **hábitats naturales**, así como para el éxito del resto de la restauración de la vegetación en estos tramos de hábitats.

En aquellas zonas mejor conservadas de los **hábitats de interés comunitarios cruzados** se tomarán medidas como realizar pequeños ajustes del trazado o inversiones o estrechamientos puntuales de pista si así fuera necesario, o incluso conservar las manchas de vegetación en la propia pista con las medidas de protección oportunas.

Además, deberá quedar señalada perfectamente la zona de trabajo y ser del conocimiento del personal de la obra para evitar afección al hábitat en zonas distintas a la propia área necesaria para las obras. En ningún caso se ubicarán parques de maquinaria en el interior de los hábitats naturales.

- Fauna

Para evitar molestias a la fauna y la pérdida de su hábitat: Debido a que la traza discurre por áreas con posible presencia de **fauna amenazada** (ver Anejo 2. *Afección de las especies de fauna protegidas*), se hace necesario de forma previa a la entrada de maquinaria de una prospección en campo con el fin de comprobar el inventario realizado en este documento.

Esta prospección en campo consistirá en la realización de recorridos sistemáticos, llevados a cabo por especialistas, previos a la entrada de maquinaria para detectar posibles lugares de interés para la fauna (madrigueras, nidos, dormideros, posaderos, etc.). Las medidas tendientes a salvaguardar dichos lugares serán:

- Pequeños ajustes de trazado.
- Establecimiento de pista restringida.
- Adecuación del calendario de las obras, en especial en las fases de apertura de pista y zanja, a las épocas más críticas, reproducción y cría, de las especies con la finalidad de no perjudicarlas. Estas dependerán del año climatológico y deberá

tenerse en cuenta las indicaciones al respecto realizadas por el Organismo Ambiental Autonómico competente.

De forma más concreta:

- Para la avifauna se deberán realizar un mes antes del inicio de las obras un inventario de nidos, y en caso de detectarse alguna de las especies protegidas o áreas de nidificación, en especial de las especies alimoche común (*Neophron percnopterus*), deberá evitarse su afección y ajustarse la obra a la época de reproducción de estas especies, en especial se planificará la ejecución de las actividades más molestas, esto es apertura de pista y zanja fuera de los periodos de reproducción para la fauna en las zonas que se detecten en estas zonas más sensibles de nidos o asentamientos.
- Por su parte, en cuanto a la ictiofauna se debe destacar que la correcta realización de la técnica de cruce de los ríos es la mejor medida minimizadora para evitar afecciones, además si se respeta su época de freza y se realiza un desbroce manual de la vegetación riparia herbácea-arbustiva, permitirá la huida de los alevines y especies de pequeño tamaño evitando, de esta manera, su afección.
- Para el caso de los mamíferos si se evita la afección a la época de reproducción, únicamente se provocarán molestias durante la ejecución de las obras, lo que obligará a realizar pequeños movimientos, además desde la apertura de la zanja y hasta su tapado se va a ocasionar un efecto barrera en especies de mamíferos terrestres, que impedirá su libre movimiento.
- En cuanto a los anfibios y reptiles se realizará, por parte de personal especializado, un muestreo previo al comienzo de las obras de anfibios y reptiles, siendo retirados aquellos ejemplares que fueran encontrados y desplazándolos fuera de la zona de afección, pero siempre dentro de su hábitat.

Finalmente, se evitarán los **trabajos nocturnos** en todas las zonas de las obras, la **maquinaria** empleada deberá estar en perfecto estado de mantenimiento para evitar un ruido por encima de lo aconsejable. Estas medidas van encaminadas a reducir las molestias de la fauna en el entorno de la obra.

Para anular el efecto barrera de la obra: Este efecto barrera se limita al tiempo que la zanja permanece abierta y para evitarlo se tomarán las siguientes medidas:

- Se realizarán rampas desde el fondo de la zanja hasta la pista para que las especies puedan subir por ellas.
 - Se realizarán revisiones periódicas de la zanja, a primera hora de la mañana, para la actuación sobre individuos atrapados en ésta, en especial anfibios y reptiles.
 - Al final de cada jornada, los extremos libres de las conducciones serán cerrados herméticamente con tapones para evitar que se introduzca ningún animal.
- **Espacios naturales**

En los espacios naturales del trazado: **ZEC “Telera-Acumuer”**, serán de aplicación todas las medidas consideradas en este apartado, debiéndose tomar en especial las siguientes:

- Deberá quedar señalada perfectamente la pista de la línea y los pozos y ser del conocimiento del personal de la obra la presencia del espacio protegido, para evitar afección en zonas distintas a la propia obra.
- Se deberá vigilar sus épocas de reproducción y cría ya que es en este periodo del año cuando las especies son más sensibles y vulnerables a los cambios y perturbaciones del medio.

- No se realizarán vertidos de ningún tipo y las playas de acopio y almacenamiento de residuos no se localizarán en ningún caso en estas zonas protegidas.
- Se deberán restaurar a su estado originario todos los elementos modificados, tanto naturales como artificiales.
- En especial, en estos tramos protegidos (*ver planos de Síntesis Ambiental al final del documento*) serán de aplicación las medidas preventivas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Teniendo en cuenta estas medidas y debido a que la construcción de la conducción para la línea se circunscribe a la pista abierta para el paso de maquinaria y personal y a que no se realiza ningún tipo de acceso a la pista, todas las afecciones se concentran en la pista abierta, siendo las mismas muy puntuales y temporales en el periodo de duración de las obras.

- Paisaje

Se atenderá a lo especificado en el Pliego de Condiciones del Proyecto respecto a la forma final en el que deben quedar las obras.

La zona de ocupación temporal y las áreas afectadas por los trabajos serán limpiadas de maquinaria, residuos, materiales, rocas, tierras, herramientas, casetas y, en general, de todo aquello que provenga de trabajos que se han realizado. Esta limpieza deberá realizarse de forma previa al comienzo de la restitución del terreno.

En el caso de las tierras y materiales sobrantes, si ningún propietario se quisiera hacer cargo de los mismos, el contratista debe obtener los oportunos permisos y autorizaciones para verter en zonas autorizadas.

Después de la restitución, el terreno deberá quedar con el perfil y morfología que tenía originalmente en todo el proyecto.

Sobre el Medio Socio-Económico

Si bien el proyecto va a traer ventajas, en general, al medio socioeconómico debido a que se elimina un foco de emisión, se van a producir durante la obra una serie de impactos negativos que van a ser reducidos por la implementación de las siguientes medidas:

1. Población

Destacar el interés del Promotor por ofrecer una imagen de respeto con el entorno y con los habitantes del municipio afectado se tomarán las siguientes medidas:

- Mantenimiento de una absoluta limpieza del área de trabajo, parques de maquinaria, etc.
- Los restos vegetales resultantes de la fase de apertura de pista serán triturados, almacenados y debidamente tratados para su posterior uso en la fase de restauración. Los restos vegetales no triturados deben ser retirados de forma inmediata para evitar un incremento en el riesgo de incendios.
- Todos los equipos y materiales necesarios para la ejecución de la obra deberán conservarse en óptimo estado y especialmente, la maquinaria y sus piezas, señales, vallados y luminarias.
- Se emplearán materiales nobles para vallas, cerramientos, etc., evitando brillos metálicos y procurando colores que cumpliendo con las normas que procedan, se integren al máximo en el entorno.

- Antes de abandonar las obras, el equipo constructor restablecerá drenajes, servicios, taludes, accesos o caminos, sistemas de vallado, etc, que se hubieran alterado durante la ejecución del trazado.
- Por la presencia de los trabajadores y población, este tipo de actividad requieren la integración en el proyecto y en obra de un Estudio y Plan de Seguridad y Salud cuya finalidad es establecer, durante la ejecución de las obras y en los previsibles trabajos posteriores, las previsiones y directrices básicas y necesarias respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, todo ello de acuerdo con sus características constructivas y de operación, su ubicación y la topografía del terreno, etc. En este caso, se tomarán las medidas oportunas (mallas de retención, etc.) para evitar el desprendimiento accidental de rocas y material debido a las características constructivas.

2. Usos del suelo

En fase de replanteo los límites de la pista deberán quedar perfectamente señalizados para que las obras se restrinjan a lo indicado en el proyecto.

3. Sectores productivos

El proyecto afecta al sector primario para el que se tomarán las siguientes medidas:

- Las fincas se cruzarán, en la medida de lo posible, por los límites de las parcelas e intentando respetar la dirección de las hileras de los marcos de plantación con el fin de desbrozar el mínimo número de los pies arbóreos posibles.
- Como en el resto de la traza, se separará y acondicionará adecuadamente la tierra vegetal y a continuación se restituirá el terreno a su estado inicial, para que de esta manera no se pierda la fertilidad. Se repondrán todos los elementos superficiales que hubiera sido preciso eliminar para la apertura de la pista, así como todas las estructuras enterradas que se hayan visto afectadas. Como requisito previo a las certificaciones de obra de los contratistas, se solicitará la conformidad de los propietarios de los terrenos afectados.
- Una vez instalada la línea eléctrica se permitirá realizar todo tipo de labores agrícolas, estableciéndose como única limitación, la prohibición de plantar árboles o arbustos de raíz pivotante y arar a profundidades mayores de 50 cm, en una banda de 2 m centrada en el eje de la línea.
- Se acelerarán las obras para que la afección al sector primario sea mínima, realizándose las mismas después de la recolección de las cosechas. Además, se coordinarán las obras con el resto de labores a realizar por los agricultores en sus tierras.
- Los caminos cruzados se mantendrán en buen estado durante las obras y se reparará cualquier desperfecto ocasionado a los mismos. Estos caminos existentes agrícolas no sufrirán alteración, ya que durante la realización de las obras no serán utilizados por la maquinaria empleada en la construcción, ya que emplea la propia pista para trabajar y desplazarse.

4. Infraestructuras/servicios/vías pecuarias

- En las zonas de paralelismo y cruces con acequias y caminos: Se deberán mantener, si es posible, trasladar y en todo caso reponer toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad que dicta la legislación vigente y las Ordenanzas Municipales en el momento de la ejecución de las obras.

Se facilitarán las señales adecuadas para proteger a todas las personas de cualquier accidente, y prevenir a los conductores de la existencia de la obra.

- Cruces con servicios: En el caso del resto de servicios que se vayan a afectar deberán ser perfectamente inventariados y ubicados mediante la realización de

calicatas de reconocimiento. Esta situación debe ser comunicada exactamente a todas las personas y organismo involucrados.

Se desmontarán todas aquellas tuberías de riego, acequias, vallas, muros y demás obstáculos que existan en la pista y que serán repuestos durante las operaciones de restitución de terrenos. Durante las obras se instalarán drenajes provisionales, dimensionados de una forma adecuada, en todas aquellas zanjas, canales, cunetas, drenes y tuberías que haya que cruzar y/o obstruir durante la construcción. En todas las cercas o vallas que sea necesario cortar, se instalarán accesos provisionales que permanecerán cerradas cuando no estén en uso y que cumplan de forma adecuadas la finalidad de su ubicación.

- **Cruce con vías pecuarias:** en las zonas donde se ubica por la anchura legal de la vía pecuaria se deberá garantizar en todo momento el paso por éstas, en la fase de restitución deberán quedar restablecidas para su función y en perfecto estado de conservación. Otras medidas a tener en cuenta son:
 - Se deberá garantizar en todo momento la continuidad del tránsito ganadero, en especial en la fase de apertura de zanja y acopio de material.
 - En todo momento de la duración de la obra y todo el personal de la misma deberá conocer la existencia de las vías pecuarias presentes a lo largo del trazado y el Promotor deberá asegurar la integridad superficial de éstas, fomentando una actitud cívica sobre estos elementos tradicionales del medio.
 - Además, en la fase de restitución deberán quedar restablecidas a su estado original para su función, quedando en perfecto estado de conservación.

5. Patrimonio arqueológico

Será necesaria la presencia de un técnico cualificado durante la fase de obra, que realice un seguimiento continuado de los trabajos de desbroce y apertura de pista y zanja, en todo trabajo que implique movimiento de tierras.

6. Aspecto final de la obra

Debido al interés del Promotor por ofrecer una imagen de respeto con el entorno y con los habitantes de los municipios afectados se tomarán las siguientes medidas:

- Mantenimiento de una absoluta limpieza del área de trabajo, parques de maquinaria, etc.
- Los restos vegetales resultantes de la obra serán triturados, almacenados y debidamente tratados para su posterior uso en la fase de restauración. Los restos vegetales no triturados deben ser retirados de forma inmediata para evitar un incremento en el riesgo de incendios.
- Todos los equipos y materiales necesarios para la ejecución de la obra deberán conservarse en óptimo estado y especialmente, la maquinaria y sus piezas, señales, vallados y luminarias.
- Se emplearán materiales nobles para vallas, cerramientos, etc., evitando brillos metálicos y procurando colores que cumpliendo con las normas que procedan, se integren al máximo en el entorno.
- Antes de abandonar las obras, el equipo constructor restablecerá drenajes, servicios, taludes, accesos o caminos, sistemas de vallado, etc., que se hubieran alterado durante la ejecución de la obra.

10.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras **se dirigen a corregir las afecciones o efectos ambientales negativos**, una vez que éstas se han producido. En el presente Proyecto dados los elementos del medio afectados, las medidas correctoras van orientadas a las actuaciones que

se incluyen en la **fase de restitución**, prestando especial atención a las medidas relativas a la conservación de suelos y vegetación.

10.2.1. Medidas correctoras para la restauración de suelos

Una vez retirada la maquinaria, materiales, etc., se limpiará la pista de cualquier resto de obra y se procederá a la descompactación y reposición de la tierra vegetal. Estas labores las ejecutará el equipo constructor.

- **Laboreo de descompactación:** Consiste en la aplicación de diferentes sistemas de laboreo en función del tipo de afecciones (compactación superficial o profunda), de las características del terreno (suelos arcillosos, arenosos o limosos). Se realiza a lo ancho de la pista de trabajo y con las condiciones de suelo en tempero.

Este laboreo va a conseguir la disgregación y oxigenación del suelo, sin voltear sus horizontes con el objeto de que se mantenga su estructura lo más parecida a su estado inicial y se consiga la nivelación del terreno a fin de propiciar el estado más favorable para el desarrollo de la cubierta vegetal plantada o sembrada. Dependiendo de las características de la afección creada, será necesaria la aplicación de aperos para labores profundas (chisel o subsolador) o superficiales (cultivadores).

- **Reposición de la tierra vegetal:** Consiste en reponer la tierra vegetal que había sido retirada y acopiada al inicio de la obra y conservada adecuadamente durante el resto de la obra (evitando su compactación, su uso indebido en otras tareas de la obra, riegos de mantenimiento en su caso). Se empleará maquinaria de movimiento de tierras adecuada (bulldozer o retroexcavadora).

10.2.2. Medidas correctoras para evitar la erosión del suelo

Se distinguen las medidas una vez finalizadas las obras tendentes a la estabilización de las laderas con alta pendiente. Para ello, y con cargo al equipo constructor de la línea eléctrica, se realizarán **caballones** y **gaviones** para evitar que la lluvia provoque erosiones y arrastre el material esparcido superficialmente.

Los gaviones serán de tipo convencional, con cajas de red metálica rellenas con piedras del lugar o con otras que coincidan en color y textura con la tierra de alrededor. Se distribuirán de forma espaciada o formando pared según lo considere necesario en cada caso la dirección de la obra.

La tierra almacenada se repone extendiéndola también sobre la superficie horizontal de los gaviones, de forma que facilite el crecimiento herbáceo sobre ellos.

En zonas muy visibles y de gran valor paisajístico se sustituyen los gaviones por escolleras.

Se construirán con piedra del lugar cuyo color y textura coincida con la del entorno. Las piedras se elegirán de formas irregulares y tamaños diferentes de manera que la superficie final no sea lisa sino que presente huecos y salientes que favorecen la colonización vegetal. Se evitarán al máximo las líneas rectas y las aristas, los bordes serán asimétricos y la construcción final no se asemejará a ninguna forma regular.

Y las medidas realizadas durante la fase de restauración en las laderas de alta pendiente y en las superficies dedicadas a pastizal o pradería consistentes en:

- El **esparcido de hidrosiembra**. Consiste en la aplicación al suelo de una mezcla de semillas herbáceas y arbustivas para establecer una cubierta vegetal de protección inmediata.

10.2.3. Medidas correctoras para la revegetación del terreno

Consisten fundamentalmente en las plantaciones que se llevarán a cabo en aquellos tramos con vegetación natural afectados por el trazado y contempladas en el presente Estudio y aquellos no identificados en el mismo por tratarse de pequeñas manchas de vegetación no inventariadas.

Así, se va a proceder a la ejecución de plantaciones en todos aquellos tramos de vegetación natural afectados, encaminadas a acelerar la implantación de la vegetación natural. Por motivos de seguridad en la instalación no se podrán implantar especies vegetales de raíz pivotante en el pasillo de 2 m con centro en el eje de la línea eléctrica. De este modo, en los tramos donde aparecen especies con raíz pivotante, estos pasillos de deberán permanecer desprovistos de estas especies durante la explotación de las infraestructuras.

Estas plantaciones cumplen dos funciones diferentes: una primera funcional, en este caso de protección contra la erosión, y una segunda estética o paisajística, que trata de minimizar el contraste cromático entre las masas circundantes y la superficie desnuda del suelo.

La revegetación, con objeto de asegurar su viabilidad, se diseña siguiendo determinados criterios:

- Que las especies autóctonas estén presentes en el terreno desbrozado.
- Que demanden la menor cantidad posible de cuidados posteriores.
- Que se encuentren fácilmente en viveros de la zona.

Las plantaciones se realizarán con la densidad (al menos 1,00 ud/m² especies riparias), especies fitosociológica de la zona y proporciones indicadas en el Proyecto de Restauración Ambiental (ver *Anejo 7*, que coinciden con las observadas en campo antes del desbroce).

Las plantas serán procedentes de viveros cercanos al área del proyecto y el método de plantación se elegirán según el terreno, bien mecánicamente con ahoyadora, bien de forma manual mediante azadón, barrón o similar. Se proponen los siguientes tipos de plantaciones:

Bosque mixto ripario

30% *Populus alba* (1 savia, bandeja forestal, con protector)

30% *Populus nigra* (1 savia, bandeja forestal, con protector)

20% *Salix sp* (1 savia, raíz desnuda, con protector)

10% *Alnus glutinosa* (1 savia, bandeja forestal, con protector)

10% *Ulmus glabra* (1 savia, raíz desnuda, con protector)

Densidad: 1,00 ud/m²

10.2.4. Medidas correctoras para la restauración de los cursos hídricos

En el cauce con los barrancos, así como en sus márgenes, se llevan a cabo las siguientes fases:

- **Restauración del cauce.** La zanja se rellenará primero con piedra ligera, a continuación, con piedra más gruesa y por último, la zona más próxima a la superficie (0'5 m) con el mismo material que había sido extraído del lecho.
- **Restauración de los márgenes** en un principio se recuperarán en los taludes la geomorfología que se encontraban en un principio y se protegerán con escollera para evitar erosiones. Esta escollera no se unirá con hormigón si no con tierra vegetal, con el fin de la colonización por la vegetación espontánea.
- Posteriormente, se esparcirá la **tierra vegetal** y se **revegetará** (plantación e hidrosiembra) con las mismas especies que se desbrozaron en apertura de pista.
- En las vegas de los barrancos para evitar encharcamientos, se deberá realizar una **restauración de la orografía del terreno** muy detallada, efectuando labores profundas en el terreno.
- Finalizadas las obras, el lecho y los márgenes quedarán libres de cualquier resto material de desecho o escombros que serán gestionado según se indica en el *Anejo 3*.

11. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Enagás cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental implantado y certificado, según la norma UNE EN ISO 14001 para las actividades de Desarrollo de Nuevas Infraestructuras de transporte y almacenamiento de gas, y la Gestión de Activos. Asimismo, desde el punto de vista de eficiencia energética, Enagás tiene implantado y certificado un Sistema de Gestión de la Energía basado en la norma UNE EN ISO 50001 para las actividades de Desarrollo de infraestructuras de transporte y almacenamiento de gas. Gestión de Activos. Descarga, almacenamiento y regasificación de gas natural licuado. Carga de cisternas. Almacenamiento Subterráneo de gas natural: Inyección y extracción de gas natural. Apoyo y Dirección.

Ambos Sistemas permiten a Enagás diseñar, construir y operar las infraestructuras proyectadas siguiendo criterios ambientales y de eficiencia energética, así como la utilización de herramientas de gestión que verifican el cumplimiento de los condicionantes ambientales previstos tanto en fase de diseño como en la construcción y operación de las mismas.

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVSA) permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental, tanto en la fase de obras como en la de explotación. Además, el PVA va a permitir identificar impactos que no hayan sido previstos inicialmente. Esto permitirá la implantación de medidas correctoras, siempre y cuando que las ya aplicadas sean insuficientes.

Si fuera solicitado por el Órgano Ambiental Competente, la empresa promotora propondrá un técnico con conocimientos suficientes, que será el responsable de la ejecución del PVSA. Dicho técnico será contratado por la empresa promotora, con cargo al presupuesto del Proyecto y por el tiempo que duren las obras y la restauración del terreno.

11.1. OBJETIVOS

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental tiene los siguientes objetivos, en conformidad con lo incluido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental*.

Vigilancia ambiental durante la fase de obras

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

Seguimiento ambiental durante la fase de explotación.

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

11.2. ACCIONES PARA EL DESARROLLO DEL PVSA

El Programa de Vigilancia Ambiental supondrá fundamentalmente la inspección y control ambiental de las obras. Las acciones necesarias para ejecutar el PVA se resumen en los siguientes puntos:

- Comprobación de la existencia de todos los permisos (de cruce con cursos hídricos, de cultura, gestor de residuos, de vertido, etc.) necesarios desde el punto de vista ambiental para el inicio de las obras.

- Supervisión en fase de replanteo de la obra del correcto emplazamiento del tubo y del ancho de la pista de trabajo, así como de las unidades de compresión, según lo dispuesto en los Planos y Memoria del Proyecto.
- Elección con criterios ambientales, en coordinación con el director de obra, de la ubicación de las playas de acopio y parques de maquinaria.
- Supervisión de los movimientos de tierra, en especial la retirada adecuada y mantenimiento de la tierra vegetal para su correcta gestión.
- Evitar la tala innecesaria de especies arbóreas o arbustivas en coordinación con el Director de Obra.
- Controlar el trasiego de la maquinaria y vehículos fuera del espacio asignado a tal efecto y la no apertura de caminos de acceso a la pista o pozos. Así como mantener una velocidad de circulación por la pista reducida para limitar la generación de partículas en suspensión y sus consecuencias adversas asociadas.
- Vigilar la presencia de vertidos o residuos generados en el proceso constructivo.
- Controlar las prácticas ambientalmente indeseables como pueden ser los eventuales repostajes, cambios de aceite, limpieza de cubetas de hormigoneras fuera de los espacios asignados a tal fin, etc.
- En aquellas actividades que impliquen altos niveles acústicos, planificarlas de forma que no implique serias molestias a la población próxima y que no se desarrollen próximas a los periodos críticos fauna protegida (reproducción y cría).
- Vigilar el correcto mantenimiento y restitución de pistas, vía pecuaria, caminos, carreteras y todas aquellas infraestructuras existentes antes del comienzo de las obras y que de alguna forma son afectadas por las mismas.
- Controlar que se cumplan todas las medidas de prevención de incendios forestales.
- Redacción de informes que recojan las afecciones de las diferentes actividades de las obras sobre el medio ambiente, debiéndose ser entregados al Director de Obra y quedar a disposición del Órgano Ambiental Competente.

12. RESUMEN DEL ESTUDIO Y CONCLUSIONES

Después del análisis realizado de todas las posibles consecuencias que sobre los distintos factores ambientales (atmósfera, geomorfología, suelos, hidrología, vegetación, hábitats naturales, fauna, paisaje, espacios naturales, población, infraestructuras, arqueología, etc.) pudieran generar las acciones de este **Proyecto de Enagás**, en particular, del **Proyecto Nuevas Unidades de Compresión de Aurín**, y considerando la tipología del Proyecto (las alteraciones se generan, en la línea eléctrica, de forma lineal, a lo largo de todo el trazado durante la fase de construcción y desaparecen en prácticamente su totalidad en fase de explotación y, la otra parte del proyecto, esto es la sustitución de las nuevas unidades de compresión se ubican en las propias instalaciones de los pozos S-6, S-3 y S-5), se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- A la vista de los resultados obtenidos en el análisis multicriterio, la Alternativa de menor impacto sobre los distintos criterios ambientales se corresponde con la **Alternativa LE-2, en la línea eléctrica**, fundamentalmente por su nula afección a la vegetación natural y un pequeño tramo de orografía accidentada, al circular a 1 m y por la zona ya alterada por un gasoducto fuera de servicio de Enagás.
- La **alteración de la calidad del aire**, en especial en apertura de pista y apertura de zanjas y por la circulación de la maquinaria y vehículos en la obra, se debe a la presencia de sólidos finos en suspensión. Se trata de un impacto puntual e inmediato y que deja de presentarse al finalizar las obras, aunque para disminuir al máximo su acción se van a implementar medidas minimizadoras durante las obras, por lo que se considera **moderado**. Por su parte, el aumento del ruido es de escasa magnitud ya que se trata de una actividad puntual y temporal en la obra, el impacto se estima **compatible**.
- La alteración de la **geomorfología** es un impacto producido por el movimiento de tierras realizado durante las obras. La línea, en estudio, presenta un pequeño tramo de orografía accidentada entre los vértices V-48 y V-48.1 (540 m²) por lo que se tomarán medidas para la restitución del relieve a su estado original. Se considera que el impacto será **moderado**.
- Las variaciones del **suelo** se producen por el desbroce de la cubierta vegetal, la apertura de la pista de trabajo, el paso de maquinaria pesada y la excavación de zanjas, estas acciones favorecen la erosión, compactación y alteración de los perfiles del suelo. Los suelos sólo se verán afectados en la anchura de la pista de trabajo, ya que este tipo de obras no requieren, en principio, la apertura de accesos, al permitir la propia obra el desplazamiento de maquinaria, vehículos y personas. Si en algún punto concreto fuera necesaria la apertura de accesos para llegar a la pista deberán ser indicados por el contratista y enviados para su aprobación al Órgano Ambiental Competente antes del inicio de las obras, así como ser restaurados al finalizar las obras. Por tanto, el impacto sobre el suelo se considera como **moderado** en el área necesaria para la ejecución de las obras.
- La eliminación de la **vegetación natural** es el impacto más importante que van a producir las obras de una línea enterrada, ya que es necesario limpiar mediante la tala y desbroce la zona de trabajo necesaria para el paso de la maquinaria.

Se especifica, a continuación, la tipología de vegetación natural afectada por el proyecto y si está catalogada como Hábitat de Interés Comunitario (de acuerdo a la información cartográfica de los hábitats de interés comunitario del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico):

Tipo	Entre los vértices	Longitud	Anchura	Superficie
Riparia (Barranco Las Selloas). Catalogada como hábitat de interés comunitario 3240	V-04/V-05	30	10	300
Riparia (Barranco Santa María) Catalogada como hábitat de interés comunitario 3240	V-12/V-13	40	10	400

Tabla 12.1. Vegetación natural coincidente con Hábitats (ICC, 2020)

Debido a las medidas correctoras que serán aplicadas para la restauración topográfica (descompactación y reposición de la tierra vegetal), para evitar la erosión del suelo (hidrosiembra) y para la restauración del terreno (plantaciones), esta afección quedará minimizada de forma considerable.

- El trazado de la **línea eléctrica con menor impacto** atraviesa como cursos hídricos de importancia los siguientes: Barrancos Las Selloas (V-04/V-05), de Santa María (V-12/V-13), de Azanduer (V-56/V-57) y de Arrasul (V-64/V-65). En la ejecución de las obras, si los cursos hídricos se cruzan con caudal, se provoca un descenso de la calidad del agua, una alteración del régimen de los caudales naturales y una ruptura de la red de drenaje.

El impacto se estima **moderado**, si bien sería conveniente realizar el cruce en máximo estiaje para evitar estos impactos.

- El trazado de la **línea eléctrica con menor impacto** afecta al espacio protegido incluido en **Red Natura 2000**: Zona Especial de Conservación (ZEC) ES2410024 "Telera-Acumuer" entre los vértices V-22 y V-68 con una superficie ocupada de 18.594 m² que supone un 0,0335% respecto al total del espacio.

Se deberá minimizar su afección en la medida de lo posible, estimándose el impacto **moderado**, para ello se ha localizado la línea eléctrica a 1 m de un gasoducto fuera de servicio y en la anchura de su área ya alterada por este gasoducto.

- La afección por alteraciones a la **fauna**, tiene un carácter potencial, puntual y temporal, siendo necesaria la adopción de medidas preventivas y minimizadoras en aquellas zonas susceptibles de nidificación de aves o de presentar hábitats de especies catalogadas. Dadas las características del entorno en el que se localiza el Proyecto, el impacto se estima **moderado**.

Indicar la presencia potencial del alimoche común (*Neophron percnopterus*), el murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*) y el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), todos ellos catalogados como vulnerables en el catálogo autonómico.

Con respecto al quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), se deben respetar las medidas de conservación de su Plan de Protección, incluido en el área de estudio, aunque no se haya inventariado en la cuadrícula UTM 10x10 km: 30TYN11, donde se ubica el proyecto

- Por la tipología de la obra de la línea eléctrica enterrada, el impacto sobre el **paisaje** se califica como **moderado** en fase de obra.
- La afección sobre los factores del **medio socio-económico** es, en general, **positivo**, debido a las ventajas desde el punto de vista ambiental al eliminar un foco de emisión por sustituir el gas natural por energía eléctrica para el funcionamiento de las nuevas unidades de compresión. Sólo el impacto puede ser **negativo** en el sector agrícola (tierras de cultivo) y ganadero, en el cruce, a cielo abierto, de caminos y viales, en su ubicación por la anchura legal de la vía pecuaria (Colada de Isín) y en los yacimientos arqueológicos.
- Con respecto a los **yacimientos arqueológicos**. El trazado no afecta a ningún yacimiento inventariado. El impacto se estima **moderado** por la necesidad de implementar medidas correctoras.

- Debido a que la construcción del proyecto se circunscribe al área de trabajo y a que no se realiza ningún tipo de acceso a la pista o pozos, todas las afecciones se concentran en este área de la obra, siendo las mismas puntuales y temporales en el periodo de duración de las mismas y desapareciendo en su práctica totalidad en fase de explotación. Por lo tanto, **no es de prever afección indirecta a áreas que no se localizan en la pista abierta o en los pozos donde se ubiquen las unidades de compresión.**
- Respecto a la **vulnerabilidad** en este tipo de instalaciones se clasifica como poco vulnerable ya que: la vulnerabilidad intrínseca de la instalación se puede considerar nula por las medidas en diseño y en explotación que se toman para la seguridad y vigilancia de la misma, la exposición a amenazas queda reducido a causas antrópicas por negligencia o sabotaje de la instalación, aspecto también poco probable que ocurra en nuestro territorio, la capacidad de control tanto desde el punto de vista físico (buena accesibilidad a cualquier punto), como telemático es muy alta y, finalmente, Enagás posee un Plan de Emergencia Interior, según marca la normativa y sus trabajadores presentan un alto nivel de formación para ponerlo en práctica en caso de necesidad.
- En explotación, la actividad **no presenta ningún foco continuo de emisión a la atmósfera**, ya que el proceso de este tipo de instalaciones consiste en el transporte de la energía eléctrica y la sustitución de unas unidades de compresión, actualmente en funcionamiento, por otras nuevas más eficaces ambientalmente. De esta manera, al no existir foco continuo de emisión al sustituir, para su funcionamiento, el gas natural de las unidades de compresión por electricidad, **la Huella de Carbono del proyecto**, en explotación, es poco significativa, únicamente la correspondiente a los vehículos del personal de mantenimiento.

Se debe destacar que, para la reducción general de los impactos en este proyecto, se ha diseñado el trazado de la **línea eléctrica** en un 100 % en paralelo a otras infraestructuras caminos y gasoductos y la sustitución de las **nuevas unidades de compresión**, por otras ambientalmente más eficaces, se encuentra localizada en las instalaciones existentes de los pozos S6, S3 y S5.

El redactor del Documento



fdo: Rosa Andrés Arribas (DNI: 05412548G)
Ingeniero Superior Agrónomo. Máster en Gestión Ambiental
ICC Ingenieros, S.A.



13. PLANOS

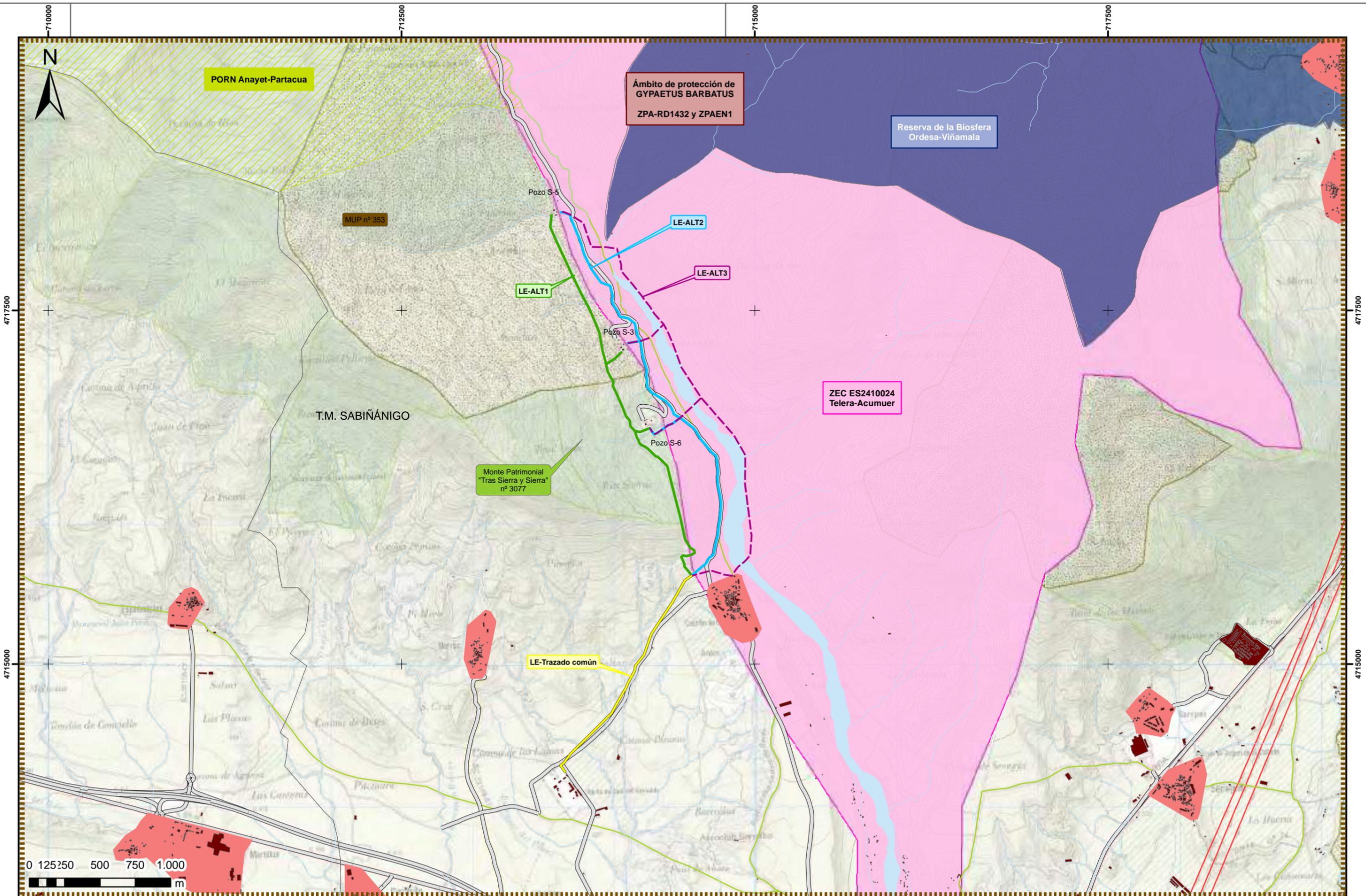
1. LOCALIZACIÓN ALTERNATIVAS (*ESCALA 1:25.000*)
2. SÍNTESIS AMBIENTAL GENERAL (*ESCALA 1:25.000*)
3. SÍNTESIS AMBIENTAL: HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO Y RED NATURA 2000 (*ESCALA 1:25.000*)
4. AFECCIONES HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO Y RED NATURA 2000. DETALLE (*ESCALA 1:5.000*)
5. ALTERNATIVAS SELECCIONADAS (*ESCALA 1:5.000*)



1. LOCALIZACIÓN ALTERNATIVAS (ESCALA 1:25.000)



2. SÍNTESIS AMBIENTAL GENERAL (ESCALA 1:25.000)



0		125		250		500		750		1.000		m					
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				REALIZ.	COMP.	APROB.	G.º C.º	G. DE CALIDAD	FIRMA	FECHA	TÍTULO				
0	ENE-21	LOCALIZACIÓN ALTERNATIVAS BASE CARTOGRAFICA: - BTN25 - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDE Aragón				V.C.A.	R.A.A.	J.C.R.F.	V.C.A.	REALIZADO	V.C.A.	ENE-21	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
										COMPROBADO	R.A.A.	ENE-21	NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN. ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO				
										APROBADO	J.C.R.F.	ENE-21	T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)				
										G. DE CALIDAD	V.C.A.	ENE-21	ANEXO	ESP.	PLANO Nº	REV.	
													GT	V	1020 - D - 00 - 002	01 / 01	0



PROYECTO: P1020
ESCALA: 1:25.000

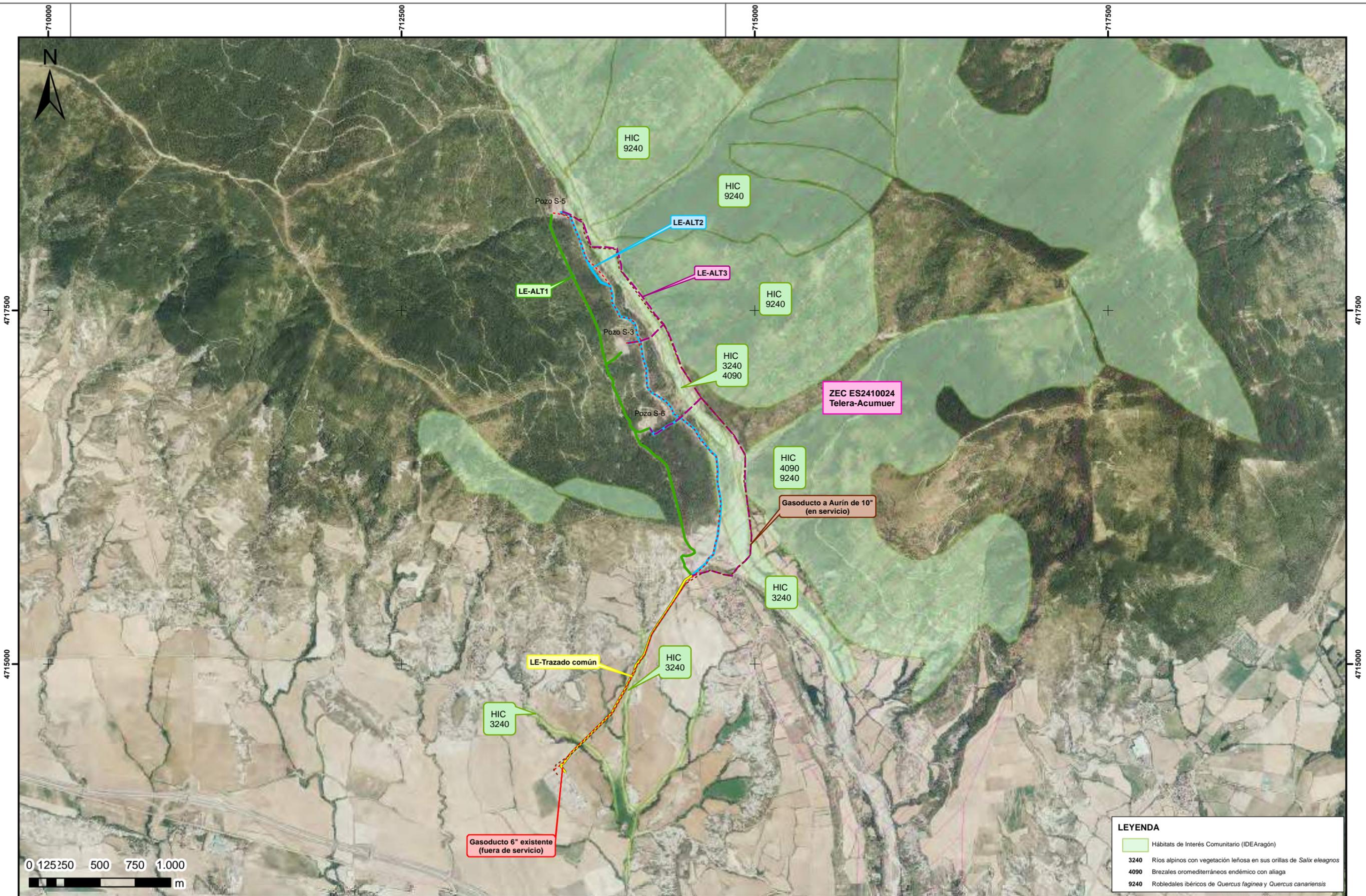
TÍTULO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
SÍNTESIS AMBIENTAL GENERAL



ANEXO GT
ESP. V
PLANO Nº 1020 - D - 00 - 002
REV. 0



**3. SÍNTESIS AMBIENTAL: HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO Y RED NATURA 2000
(ESCALA 1:25.000)**



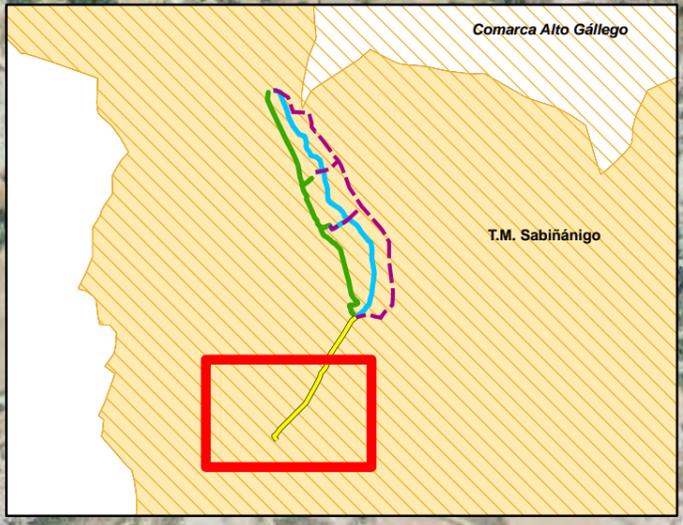
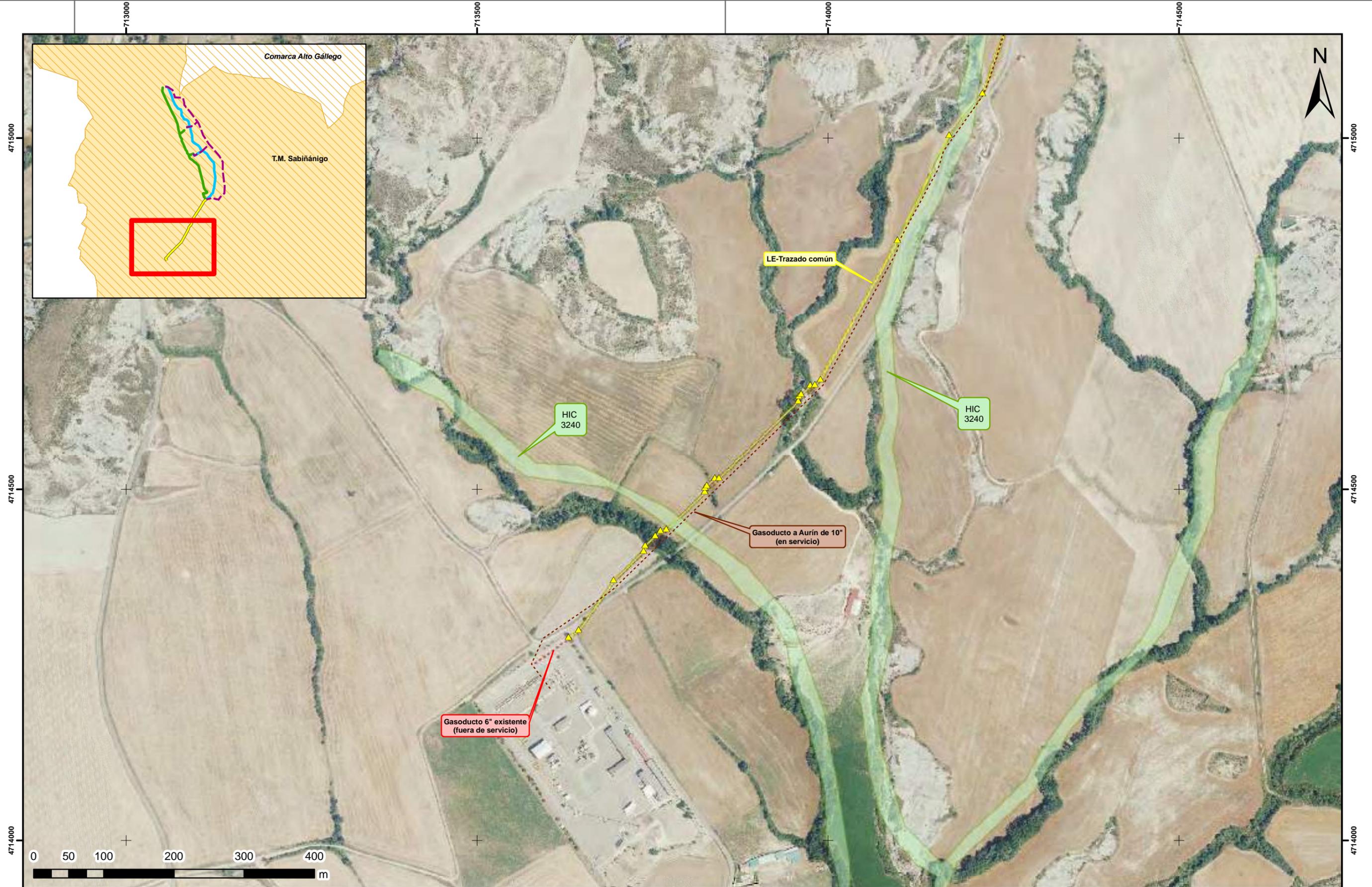
LEYENDA

[Green box]	Habitats de Interés Comunitario (IDEAragón)
3240	Rios alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix eleagnos</i>
4090	Brezales oromediterráneos endémico con aliaga
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>

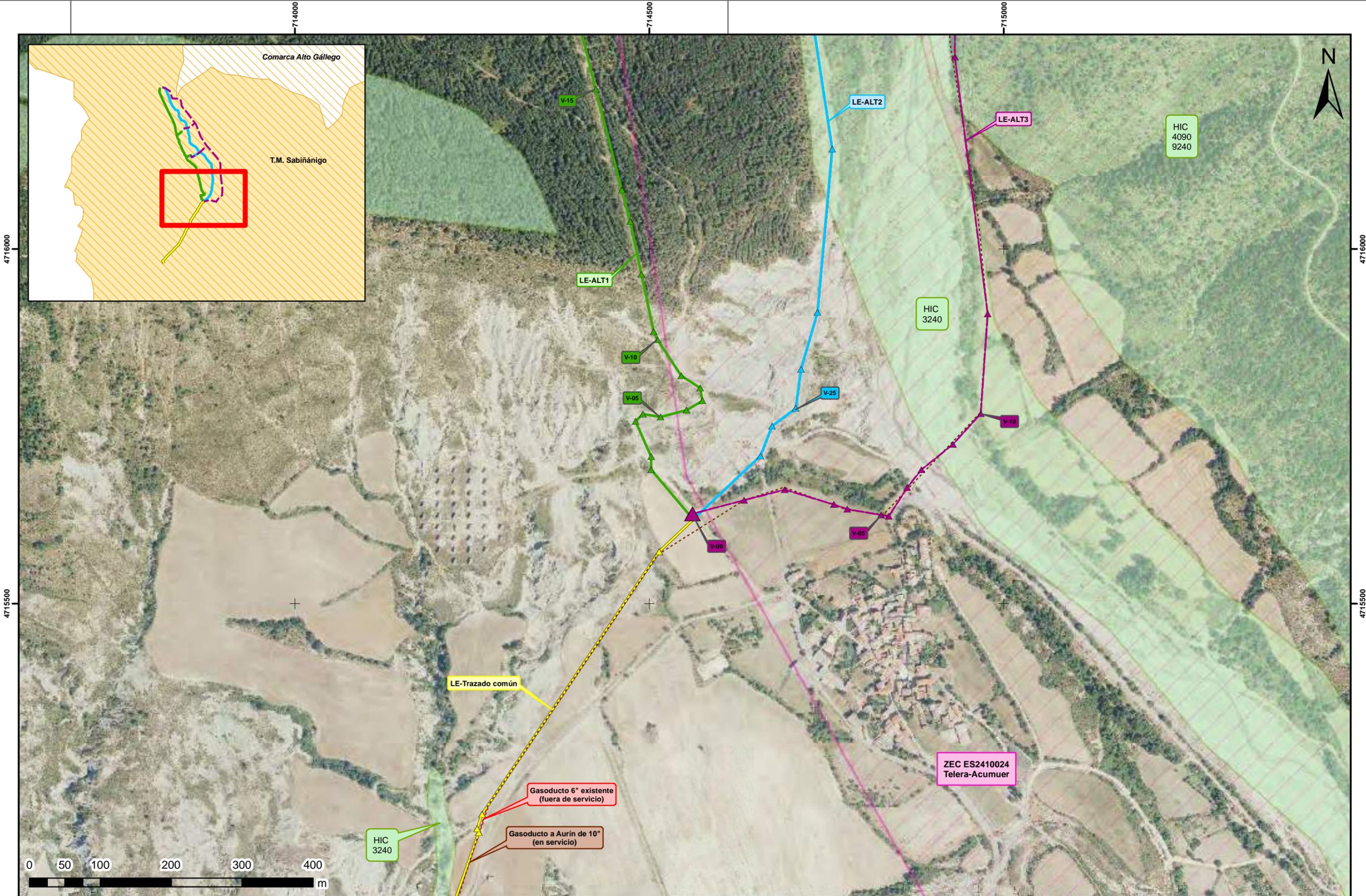
0		125250		500		750		1.000		m									
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				REALIZ.	COMP.	APROB.	G ^o .C ^o .	G. DE CALIDAD	FIRMA	FECHA	<p>TITULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p> <p>SINTESIS AMBIENTAL HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO Y RED NATURA</p> <p>PROYECTO: P1020</p> <p>ESCALA: 1:25.000</p>	<p>NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN. ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO</p> <p>T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)</p>	ANEXO GT	ESP. V	PLANO N ^o 1020 - D - 00 - 003	01 / 01	REV. 0
0	ENE-21	BASE CARTOGRAFICA: - PNOA ORTOFOTO MÁX. ACTUALIDAD - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDEAragón y Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico				V.C.A.	R.A.A.	J.C.R.F.	V.C.A.	REALIZADO	V.C.A.	ENE-21							
										COMPROBADO	R.A.A.	ENE-21							
										APROBADO	J.C.R.F.	ENE-21							



4. AFECCIONES HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO Y RED NATURA 2000.
DETALLE (ESCALA 1:5.000)



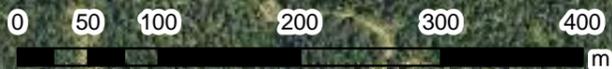
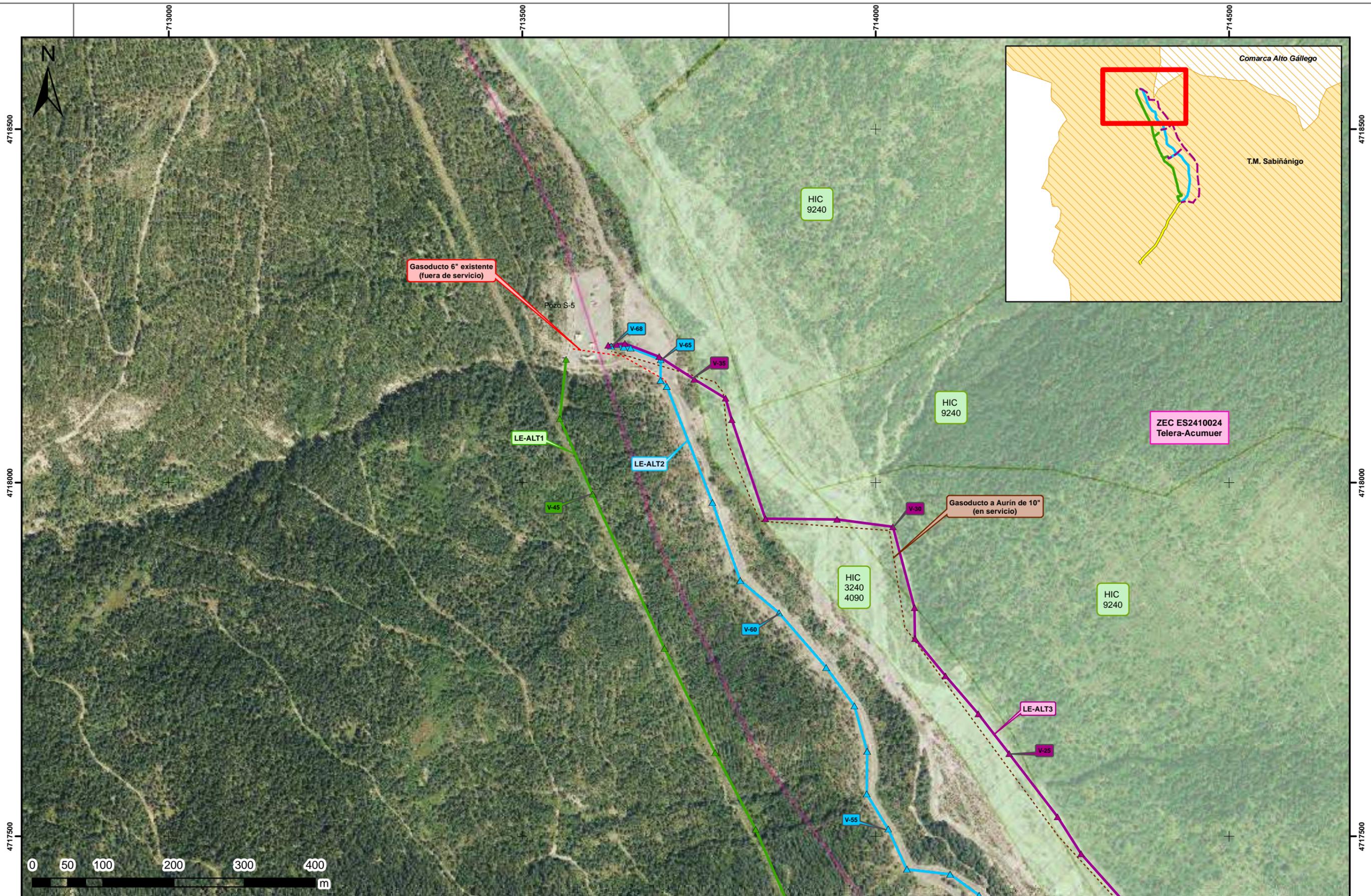
0		50		100		200		300		400		m		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				REALIZ.	COMP.	APROB.	G ^o .C ^o .	FIRMA	FECHA			
0	ENE-21	BASE CARTOGRAFICA: - PNOA ORTOFOTO MÁX. ACTUALIDAD - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDE Aragón y Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico				V.C.A.	R.A.A.	J.C.R.F.	V.C.A.	REALIZADO	V.C.A.	ENE-21	TITULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL AFECCIONES - DETALLE HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO Y RED NATURA	
										COMPROBADO	R.A.A.	ENE-21		PROYECTO: P1020 ESCALA: 1:5.000
										APROBADO	J.C.R.F.	ENE-21		
										G. DE CALIDAD	V.C.A.	ENE-21	ESP. V	
												TITULO NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN. ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)		
												PLANO Nº 1020 - D - 00 - 004		
												01 / 04		
												REV. 0		



0		50		100		200		300		400		m		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				REALIZ.	COMP.	APROB.	G ^o .C ^o .	G. DE CALIDAD	FIRMA	FECHA		
0	ENE-21	BASE CARTOGRAFICA: - PNOA ORTOFOTO MÁX. ACTUALIDAD - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDE Aragón y Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico				V.C.A.	R.A.A.	J.C.R.F.	V.C.A.	REALIZADO	V.C.A.	ENE-21	TITULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL AFECCIONES - DETALLE HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO Y RED NATURA	
										COMPROBADO	R.A.A.	ENE-21	ANEXO GT	
										APROBADO	J.C.R.F.	ENE-21	ESP. V	
										G. DE CALIDAD	V.C.A.	ENE-21	PLANO N ^o 1020 - D - 00 - 004	
													02 / 04	
													REV. 0	


NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN. ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO
 T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)

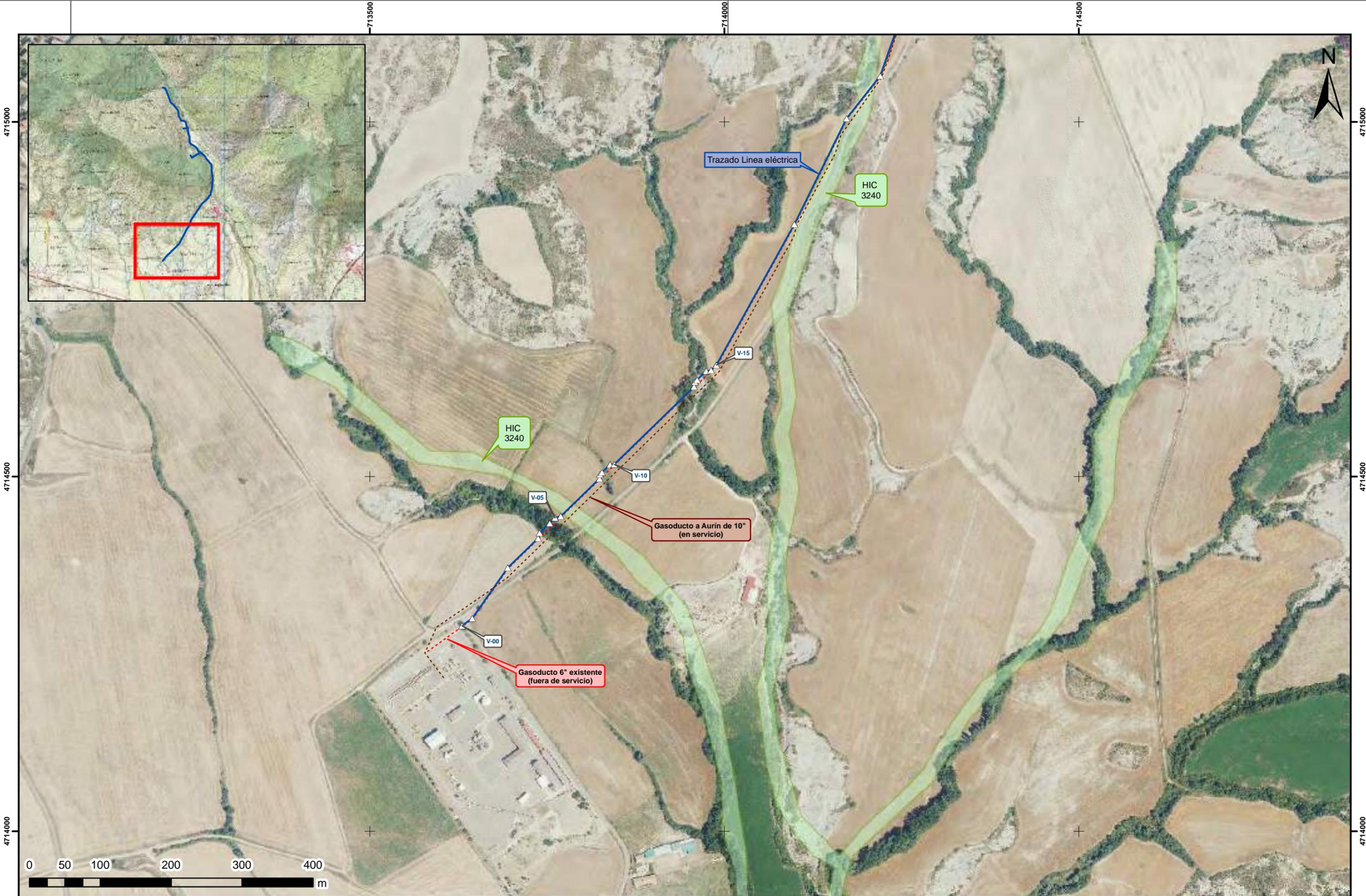

 PROYECTO: P1020
 ESCALA: 1:5.000



									TITULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN. ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO				
		BASE CARTOGRAFICA: - PNOA ORTOFOTO MÁX. ACTUALIDAD - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDE Aragón y Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico				REALIZADO V.C.A. ENE-21 COMPROBADO R.A.A. ENE-21 APROBADO J.C.R.F. ENE-21			PROYECTO: P1020 ESCALA: 1:5.000		ANEXO GT ESP. V		PLANO Nº 1020 - D - 00 - 004 04 / 04			REV. 0	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				REALIZ.	COMP.	APROB.	Gº.Cº.	G. DE CALIDAD	FIRMA	FECHA	T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)				
0	ENE-21					V.C.A.	R.A.A.	J.C.R.F.	V.C.A.								



5. ALTERNATIVAS SELECCIONADAS (ESCALA 1:5.000)



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
0	ENE-21	BASE CARTOGRAFICA: - PNOA ORTOFOTO MÁX. ACTUALIDAD - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDE Aragón y Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico

V.C.A.	R.A.A	J.C.R.F	V.C.A.
REALIZ.	COMP.	APROB.	Gº.Cº

REALIZADO	FIRMA	FECHA
COMPROBADO	V.C.A.	ENE-21
APROBADO	R.A.A.	ENE-21
G. DE CALIDAD	J.C.R.F.	ENE-21
	V.C.A.	ENE-21

enagas

PROYECTO: P1020

ESCALA: 1:5.000

TITULO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

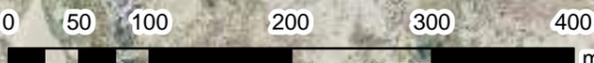
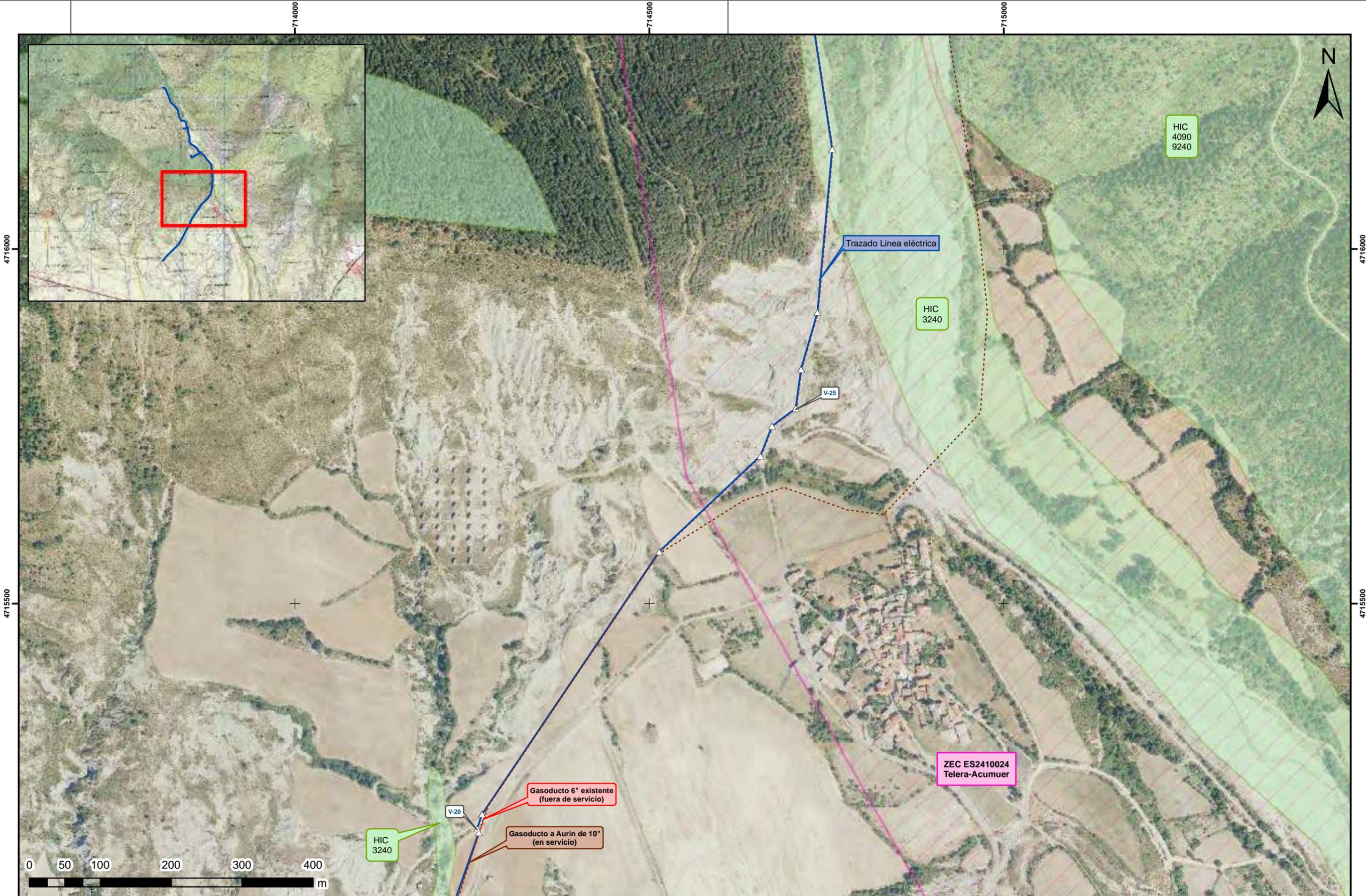
enagas

NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN.
ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO

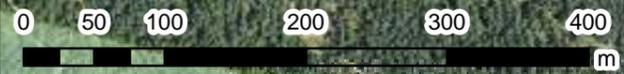
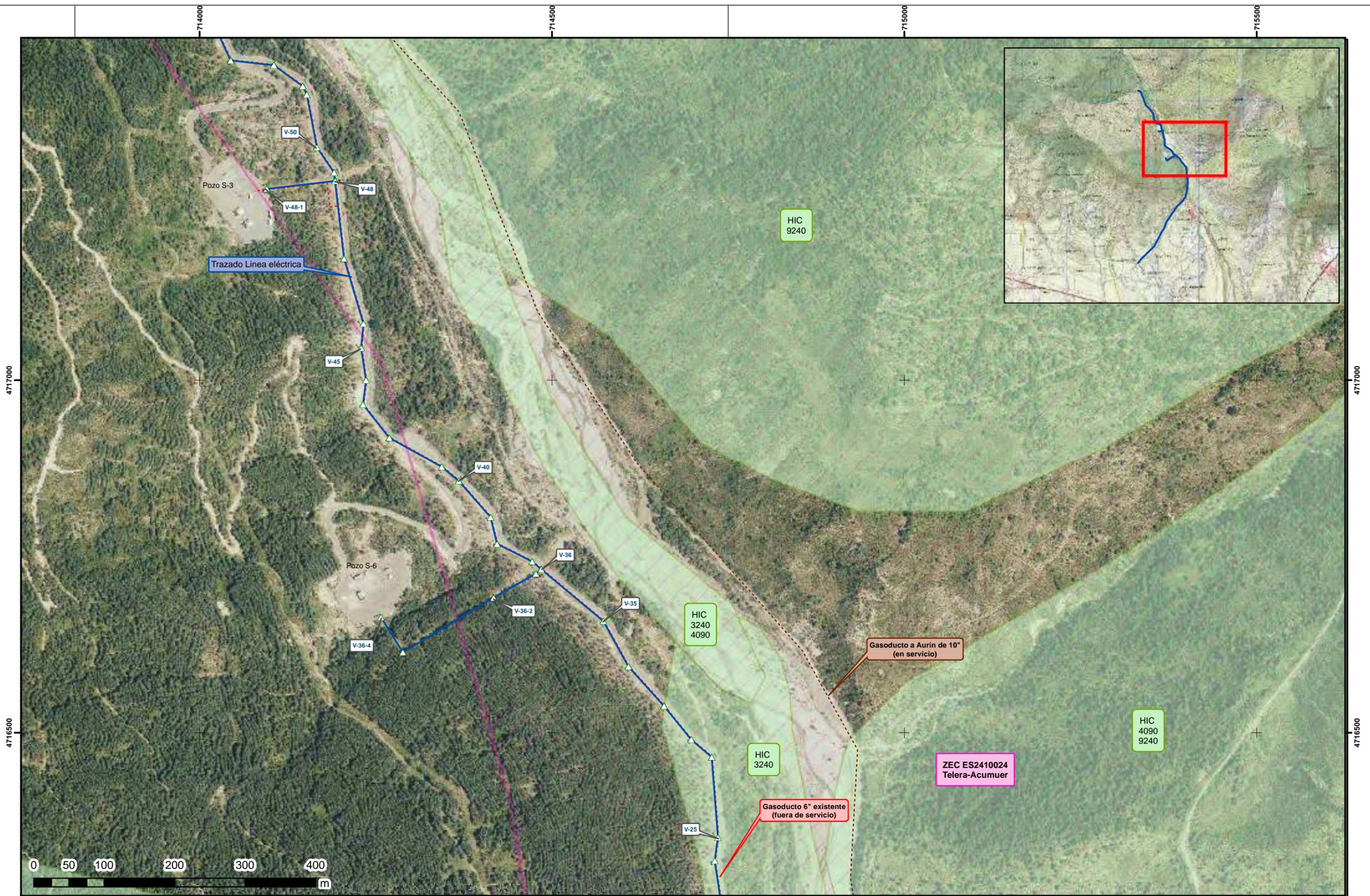
T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)

ANEXO	ESP.	PLANO Nº	REV.
GT	V	1020 - D - 00 - 005	0

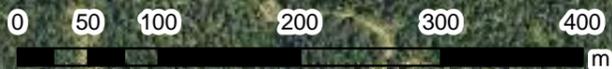
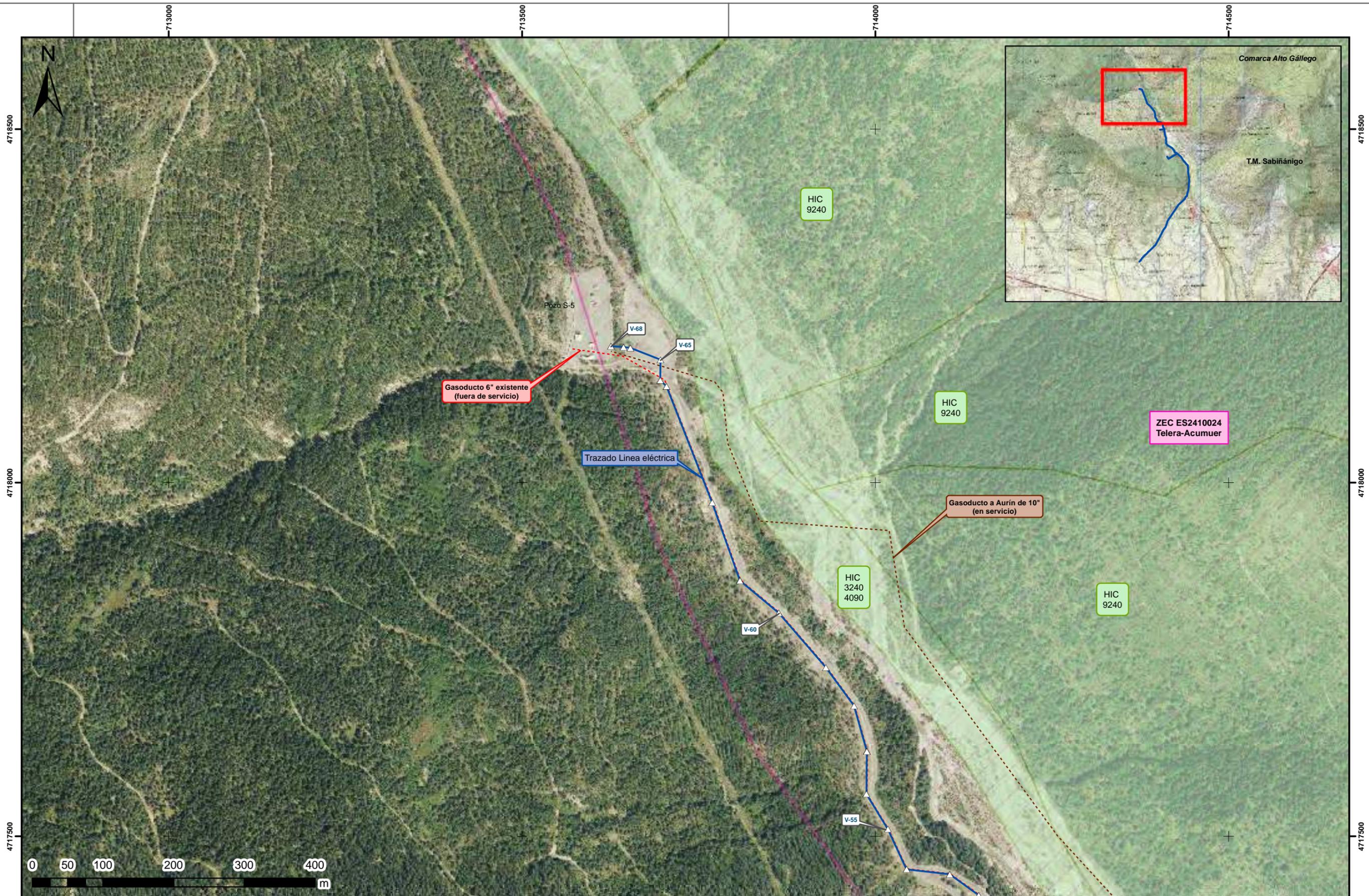
01 / 04



0		50		100		200		300		400		m								
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				REALIZ.	COMP.	APROB.	G.º C.º	G. DE CALIDAD	FIRMA	FECHA	 TITULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ALTERNATIVAS SELECCIONADAS		 NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN. ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)		ANEXO	ESP.	PLANO Nº	REV.
0	ENE-21	BASE CARTOGRAFICA: - PNOA ORTOFOTO MÁX. ACTUALIDAD - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDE Aragón y Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico				V.C.A.	R.A.A.	J.C.R.F.	V.C.A.	G. DE CALIDAD	V.C.A.	ENE-21	PROYECTO: P1020	GT	V	1020 - D - 00 - 005	02 / 04	0		
												ENE-21	ESCALA: 1:5.000							



		BASE CARTOGRAFICA: - PNOA ORTOFOTO MÁX. ACTUALIDAD - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDE Aragón y Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico				REALIZADO V.C.A. ENE-21 COMPROBADO R.A.A. ENE-21 APROBADO J.C.R.F. ENE-21 G. DE CALIDAD V.C.A. ENE-21					TITULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ALTERNATIVAS SELECCIONADAS		NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN. ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)	
0	ENE-21	V.C.A.	R.A.A.	J.C.R.F.	V.C.A.	PROYECTO: P1020 ESCALA: 1:5.000		ANEXO GT ESP. V		PLANO Nº 1020 - D - 00 - 005		REV. 0 03 / 04		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZ.	COMP.	APROB.	G.º.C.º.								



									TITULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ALTERNATIVAS SELECCIONADAS				NUEVAS UNIDADES DE COMPRESIÓN DE AURÍN. ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE SERRABLO T.M. DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)				
0	ENE-21	BASE CARTOGRAFICA: - PNOA ORTOFOTO MÁX. ACTUALIDAD - INFORMACIÓN AMBIENTAL IDE Aragón y Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico				V.C.A.	R.A.A.	J.C.R.F.	V.C.A.	REALIZADO V.C.A. ENE-21 COMPROBADO R.A.A. ENE-21 APROBADO J.C.R.F. ENE-21	PROYECTO: P1020 ESCALA: 1:5.000		ANEXO	ESP.	PLANO Nº	REV.	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				REALIZ.	COMP.	APROB.	Gª.Cª.	G. DE CALIDAD	V.C.A.	ENE-21	GT	V	1020 - D - 00 - 005	04 / 04	0

DATOS PROMOTOR Y REDACTORES DEL ESTUDIO

Promotor:

ENAGAS TRANSPORTE SAU

Paseo de los Olmos, 19
28005 MADRID

Con domicilio a efectos de notificaciones en:

Paseo de los Olmos, 19
28005 MADRID

JEFE DE PROYECTO: Alberto Infiesta
ainfiesta@enagas.es

Redactores del Estudio:

ICC INGENIEROS S.A.

C/ Antonio López, 249, 2ª Planta.
Edificio Vértice
28041 MADRID

Técnicos Ambiente:

Rosa Andrés Arribas (DNI: 5412548-G), Ingeniero Superior Agrónomo. Máster en Gestión Ambiental.

Verónica Chanca Álvarez (DNI: 71656583-Z), Lda. CC. Ambientales. Máster en Gestión y Control Ambiental en la empresa.

Patricio Jaén Franco (DNI: 13136654-C), Ldo. CC. Biológicas. Máster en Gestión Ambiental.