

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

14199 *Resolución de 14 de diciembre de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Concesión de explotación de hidrocarburos Viura.*

El proyecto a que se refiere la presente Resolución se encuentra comprendido en el grupo 2.d del anexo I del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero (la «Ley de Evaluación de Impacto Ambiental»), por lo que, habiéndose sometido a evaluación de impacto ambiental, con carácter previo a su autorización administrativa, de conformidad con lo establecido en su artículo 3.1, procede formular su declaración de impacto ambiental, de acuerdo con el artículo 12.1 de la citada Ley.

Los principales elementos de la evaluación practicada se resumen a continuación en los cinco primeros apartados. En el apartado número 6 se exponen determinados aspectos relativos a riesgos geológicos que no se consideran objeto de la evaluación de impacto ambiental y sobre los que no se pronuncia esta Resolución.

1. Información del proyecto: promotor y órgano sustantivo. Objeto y justificación. Localización. Antecedentes. Descripción sintética. Alternativas.

Promotor y órgano sustantivo. El promotor es Unión Fenosa Gas Exploración y Producción S.A.U, y el órgano sustantivo es la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Objeto y justificación. El objeto del presente proyecto es la producción de gas natural del yacimiento Viura, con reservas estimadas extraíbles de gas de 3.000 MMNm³, mediante métodos convencionales de perforación y producción.

El yacimiento Viura es una estructura geológica sedimentaria localizada en la cuenca del Ebro, entre 3.500 y 4.100 m de profundidad, de edad Cretácico inferior y de facies Formación Utrillas. Estructuralmente se trata de un anticlinal cerrado en las cuatro direcciones, quedando garantizada la estanqueidad del yacimiento, sin conexión a ningún acuífero abierto. Gracias a la presión del gas –del orden de 600 bar en fondo de pozo- y a la permeabilidad de las areniscas donde se encuentra alojado, el gas puede fluir de forma natural hacia los pozos perforados y hacia la superficie, sin necesidad de aplicar energía adicional ni fracturar las areniscas, tal como se ha podido confirmar en las pruebas de producción realizadas. Durante su vida productiva, la presión del yacimiento irá bajando lentamente, de manera proporcional al volumen de gas acumulado producido, ya que, como ya se ha indicado, se trata de una estructura geológica cerrada, aislada de su entorno.

Se descarta la utilización de técnicas de fracturación hidráulica (fracking), tanto para la perforación de los sondeos como para la producción de gas del yacimiento.

El desarrollo del proyecto prevé la reutilización completa de los pozos de exploración ya perforados (Viura-1 y Viura-3), así como de todas las instalaciones construidas para la realización del ensayo de producción de larga duración. Por tanto, la evaluación de impacto ambiental de este proyecto se refiere a las actividades siguientes:

La perforación adicional de cuatro sondeos productores de gas (denominados Viura-1A, 1B, 3A y 3B) y uno de evacuación de agua (Viura-1W), agrupados en los dos emplazamientos ya existentes (Viura-1 y Viura-3), utilizando técnicas convencionales y similar operativa que en los dos sondeos ya existentes.

La producción y el tratamiento de gas natural a un caudal máximo de 1.000.000 Nm³/día por métodos convencionales durante un período de tiempo estimado de 15-20 años.

Clausura y desmantelamiento de los pozos e instalaciones de superficie tras finalizar la vida productiva del yacimiento, en condiciones plenas de seguridad, así como restauración ambiental de las zonas ocupadas por las instalaciones de producción.

Localización. El área de la concesión solicitada se sitúa en su totalidad en la Comunidad Autónoma de La Rioja, en las proximidades de la ciudad de Logroño, y constituye una superficie rectangular de 20.292,47 hectáreas definidas por los siguientes vértices geográficos:

Vértice	Longitud	Latitud
1	2° 40' 00"	42° 28' 00"
2	2° 30' 00"	42° 28' 00"
3	2° 30' 00"	42° 20' 00"
4	2° 40' 00"	42° 20' 00"

Las instalaciones de producción previstas para la explotación del yacimiento Viura se sitúan en los términos municipales de Sotés, Hornos de Moncalvillo y Navarrete.

Antecedentes.

La solicitud de la Concesión Viura se deriva de los Permisos de Investigación de Hidrocarburos Cameros 2 y Ebro A, que fueron otorgados en los años 1995 y 2006. Desde entonces, las empresas titulares de estos permisos realizaron un conjunto de estudios de investigación (entre los que cabe destacar la campaña de adquisición de sísmica 3D sobre la vertical del yacimiento y sus posibles extensiones laterales), que dieron lugar a la localización de una estructura geológica con potencial de contener hidrocarburos. Por ello, el promotor decidió acometer la perforación del sondeo exploratorio Viura y, posteriormente, el Viura 3.

Una vez realizados los sondeos, en enero de 2015, tras la aprobación por Resolución de 6 de mayo de 2014 de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, se inició un ensayo de producción de larga duración mediante los pozos Viura-1 y Viura-3 para determinar el comportamiento del yacimiento en lo relativo a productividades de los pozos y su declino en el tiempo. El caudal máximo de producción de gas natural durante esta prueba se proyectó en 500.000 Nm³/día, y el plazo de duración del ensayo en un máximo de doce meses, contados a partir del primer día de producción. Con fecha 27 de junio de 2012 se formuló resolución sobre la evaluación de impacto ambiental de esta prueba de producción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, publicándose en el BOE el 9 de julio de 2012.

Para la realización del ensayo de producción se dispone de diversas instalaciones:

Pozo Viura 1: este sondeo se realizó en el año 2010, fue el descubridor del gas natural del Yacimiento Viura, y alcanzó una profundidad total de 3.788 metros.

Pozo Viura 3: segundo pozo exploratorio del Yacimiento Viura, se terminó de perforar en enero de 2014, alcanzando una profundidad de 4.256 metros.

Planta de tratamiento del gas natural extraído (junto al pozo Viura-1). Sus dimensiones aproximadas son de 200 m en dirección N-S y 130 m en dirección E-O. Con capacidad para procesar el gas extraído a caudales de 500.000 Nm³/día, acondicionándolo a las especificaciones de entrega a la Red Básica de Gasoductos de Transporte. La extracción produce también condensación de vapor de agua que satura el gas dentro del yacimiento, así como arrastres de condensado (hidrocarburo líquido) y agua salada del acuífero subyacente, que se evacúan de la Planta mediante camiones-cisterna hasta refinería y gestor de residuos autorizado.

Conexiones por tubería a la Red Básica de Gasoductos (tubería enterrada, de 300 mm de diámetro nominal y 2,4 km de longitud, para transportar el gas tratado en la Planta hasta la RBGT) y conexiones a los pozos Viura-1 y Viura-3 (tubería enterrada, de 100 mm de diámetro nominal y 1,4 km de longitud, para transportar en flujo multifásico el gas extraído en los pozos de dicho emplazamiento hasta la Planta).

Línea aérea de alimentación de electricidad, de 66 kV de tensión y 1,5 km de longitud, conectada a una línea existente paralela a la autovía Logroño-Burgos. Se han instalado seis torretas metálicas de soporte entre el punto de conexión y la planta. Dentro del recinto de la planta se construyó una subestación de transformación, donde se realiza el salto de tensión en dos etapas: la primera de 66 a 6 kV, y la segunda de 6 kV a 400 V. La alimentación eléctrica a V-3 se realiza a través de línea enterrada que conecta este pozo con la planta.

Descripción sintética.

Actuaciones: El desarrollo completo del yacimiento, para afrontar su fase de producción definitiva, requerirá realizar los siguientes trabajos:

Perforación de cuatro pozos productores de gas en los emplazamientos ya existentes de Viura-1 y el Viura-3. La extracción del gas del yacimiento Viura, por tanto, se realizará a través de 6 pozos productores, separados entre sí unos 1.000 - 1.200 metros a la cota del techo del yacimiento. Los cuatro nuevos pozos productores se perforarán con trayectorias inclinadas para conseguir la separación deseada.

Perforación de un pozo de evacuación del agua producida en el emplazamiento de Viura-1. La producción del yacimiento llevará aparejada una producción de hasta 210 m³ (1.321 barriles) diarios de agua salina que, arrastrada por el gas hacia la superficie, será separada en las instalaciones de la planta de tratamiento. El pozo de evacuación de agua profundizará hasta alcanzar el acuífero subyacente donde se realizará el retorno de agua al yacimiento.

Modificaciones menores y ajustes de los sistemas de control y seguridad de la planta utilizada en la prueba para elevar su capacidad de producción y tratamiento a 1.000.000 Nm³/d. Consecuentemente, la producción de agua salina y de hidrocarburo líquido también se aumentará, a unos 210 m³/d y 41,5 m³/d respectivamente.

Necesidades de suelo: La superficie total que se necesita ocupar para el desarrollo del proyecto es de 11 ha, de las cuales 10 ha ya están ocupadas por las instalaciones construidas para el ensayo de producción.

Metodología de realización de los pozos: Cada uno de estos sondeos se perforará verticalmente en su primer tramo, manteniendo una distancia mínima de 10 metros con los pozos contiguos, hasta alcanzar unos 1.400 m, profundidad a partir de la cual se iniciará la desviación controlada de su trayectoria hasta tomar una inclinación máxima de 30° con la cual se llegará hasta la profundidad final máxima del pozo (4.100 m) y penetrando en el yacimiento un mínimo de 200 m. De la misma forma que los ya existentes Viura 1 y Viura 3, los pozos a construir estarán revestidos interiormente mediante tuberías concéntricas de acero cementadas al terreno natural (casing) y entre sí para garantizar su total estanqueidad. El aislamiento y asentamiento de esta tubería de revestimiento se realiza mediante cemento tipo G, tratado con una serie de aditivos incluidos en la Lista PLONOR de sustancias y preparados que se considera no tienen ningún riesgo para el medio ambiente. Cada pozo dispone además de una tubería adicional de diámetro 3 – ½ pulgadas, por cuyo interior se extraerá el gas del yacimiento hasta la superficie. En superficie, se equiparán con un conjunto de válvulas de 700 bares de presión máxima de trabajo.

Inyección del agua producida: Se prevé que el agua producida se inyecte de manera continua en el yacimiento, a través de la construcción de un pozo de evacuación V-1W, si bien se mantendrá en las instalaciones de la planta el tanque de almacenamiento de agua producida de 600 m³ de capacidad, que proporciona cierto grado de maniobra en caso de fallo de las bombas de inyección o cualquier otra causa que impidiera temporalmente

realizar la inyección. Como previsión, en caso de incremento de la relación agua/gas en la producción del yacimiento, y para cubrir eventuales paradas del sistema de inyección (averías, mantenimiento, etc.), se tomará un valor del caudal de diseño del sistema de inyección de 5 l/seg, con lo que se podría inyectar algo más del doble de la cantidad inicial estimada de producción de agua. Como criterio de diseño del sistema de inyección, se establece que la presión de inyección a la profundidad del acuífero no superará nunca el valor de la presión correspondiente a la prueba de integridad de la formación realizado durante la perforación del sondeo Viura-3, es decir 700 bar a 4.000 m de profundidad, por lo que no habría riesgo alguno de rotura de la formación ni, por tanto, posibles escapes fuera del «contenedor» de Viura. Dicho valor está muy por debajo de la presión de rotura de la Formación Viura, cifrada en 876 bares a 4.000 m de profundidad. Si el pozo de inyección V-1W resultara fallido, cabría también la posibilidad de utilizar el Viura-3. Finalmente, en caso de no poder inyectar el agua producida en las condiciones requeridas de caudales y presiones, se continuaría con el sistema actualmente utilizado en la prueba de producción evacuando el agua producida mediante camión-cisterna.

Lodos y fluidos: Para la perforación de los pozos se utilizarán únicamente lodos con base agua. Su utilización se restringirá a la duración de estas actividades, es decir unos 6 meses por cada pozo adicional a perforar. Los lodos previstos para la perforación son: de 0 a 20 m, agua; de 20 a 900 m, GEL/POLYMER; de 900 a 3.000 m, KCL/PHPA; de 3.000 a 3.850 m KCL/PHPA/GLYCOL; de 3.850 a 4.100 m FW/POLYMER. Se usarán exclusivamente lodos considerados no tóxicos, siguiendo los criterios aplicables en la actividad de perforación-producción, y cuya clasificación en cuanto a la toxicidad de los productos usados en la mezcla de lodos vienen amparada por: a) OSPAR (en cuya lista aparecen las sustancias y preparados que se consideran que no tienen ningún riesgo o tienen riesgo mínimo para el medio ambiente); b) el Programa OCNS (UK) que cataloga los compuestos en función de su toxicidad; y c) los criterios de ecotoxicidad aceptados internacionalmente de la Agencia de Protección Medioambiental Estadounidense (EPA). Todos los productos químicos comerciales utilizados se consideran no tóxicos en las proporciones mezcladas y las sales en función de su concentración e incluso al máximo de su saturación, muestran LC-50 con categoría de toxicidad «0».

Los fluidos más importantes utilizados en las instalaciones de producción del gas natural y sus consumos estimados para la producción de 1.000.000 Nm³/día de gas son: aminas (30 l/d), agua desmineralizada (10 m³/d), metanol (250-500 l por cada operación de arranque según la temperatura inicial del pozo, 2 m³/d en el sistema de separación gas-líquidos por frío), odorizante THT (tetra-hidrotiofeno) (10 l/d), y varios aditivos químicos como inhibidor de corrosión (16 l/d), desemulsionante (20 l/d), inhibidor de cal (4 l/d) e inhibidor de parafinas (50 l/d).

Energía: La energía necesaria para la perforación se generará mediante grupos electrógenos locales movidos con gasóleo. Para los pozos V-1A, V-1B y V-1W, cabe la posibilidad de realizar el suministro eléctrico desde la subestación de la planta.

Controles en la perforación de pozos: Durante la perforación de los pozos adicionales se emplearán los mismos mecanismos de control que ya se han usado en V-1 y V-3. Entre ellos, se destaca el control geológico continuo y permanente del sondeo durante su perforación con análisis, entre otros, de las muestras de ripios recogidas en superficie a intervalos regulares para obtener un registro continuo y representativo de la litología y otras características geológicas de los materiales atravesados. Entre los controles mecánicos, señalar el de los niveles de lodo en balsas que permite detectar salidas de lodo o entradas de fluido en el interior del pozo (con riesgo de erupción de gas, en caso de agravamiento). Además del anterior, debe resaltarse el control de densidad del lodo, que permite asegurar una contrapresión adecuada a la sección que se está perforando y detectar entrada de agua o gas en el pozo (por bajada de densidad). Entre los controles de integridad del pozo se destacan: las pruebas de presión diferencial de las tuberías de revestimiento tras su instalación y cementación; controles de la cementación y formación: se realizarán pruebas de estanqueidad para asegurar la integridad del pozo a las presiones y condiciones previstas en la siguiente fase de perforación, aplicando las presiones y

densidades de lodo precisas; las pruebas del preventor de erupciones (BOP), elemento esencial de seguridad, que dispone de hasta cuatro barreras, tres de las cuales pueden cerrarse muy rápidamente sobre la tubería de perforación, y otra que puede cortar la tubería que en ese momento esté maniobrándose en el pozo y asegurar su cierre total.

Sistemas de control y seguridad de la planta: El promotor indica que el diseño de las instalaciones y las operaciones de producción del Proyecto Viura se ha realizado aplicando las mejores metodologías, técnicas y estándares aplicables en materia de seguridad e integridad de las instalaciones. Ello ha permitido optimizar su seguridad ante la aparición de fuego o explosiones originadas por fugas de gas. Los estudios realizados en materia de riesgos y seguridad concluyen que los riesgos asociados a la planta ante diferentes escenarios de fuga de gas, dentro y fuera de los límites de la instalación, para personas y propiedades, son los más bajos que razonablemente se pueden conseguir y/o aceptables en este tipo de instalaciones.

Las instalaciones están diseñadas para funcionar de manera continua y automática 24 horas/día, 365 días/año, si bien se prevén paradas periódicas para inspección y mantenimiento de equipos, una o dos veces al año. El control y la seguridad operativa del proceso de producción y tratamiento del gas está garantizada de forma automatizada por diversos elementos, entre otros el Sistema de Cierre de Emergencia y el Sistema de Detección de Fuego y Gas que el estudio expone de forma detallada. También hay presencia permanente de operadores como supervisión redundante de la operación.

La planta está dotada de sistema de lucha contra incendios y de sistemas de detección de fuego y gas para la detección más temprana posible de estos riesgos en las áreas sensibles, tanto exteriores como confinadas. Se dispone de Plan de Emergencia que se activará en caso de fugas de gas y/o incendio en las instalaciones. Está basado en el criterio básico de, a la mayor rapidez posible, aislar la zona afectada, cortando la alimentación de gas, y evacuar el volumen de gas contenido en la misma. El plan contempla protocolo de actuación de emergencia en los casos de detección de fuga de gas y aparición fuego.

Plan de abandono: Para el abandono de los pozos se requerirá movilizar una torre de perforación convencional para ejecutar las operaciones que tendrán una duración aproximada de 15-30 días por pozo. Los pozos deberán ser taponados y tapados en condiciones de total seguridad. En primer lugar se procederá al «matado» del pozo con un lodo de densidad adecuada para dejar a cero la presión en cabeza. Una vez «muerto» el pozo, se extraerá la sarta de producción (tubería y demás elementos de completación). A continuación se instalarán dos tapones mecánicos y cuatro de cemento para asegurar al 100% el tapado del pozo. Una vez taponado el pozo, se cortará la cabeza de pozo a la cota más baja posible del antepozo, y se procederá a retirar la losa de hormigón del emplazamiento. En cuanto a las instalaciones de superficie ubicadas en los emplazamientos de los pozos, en primer lugar se vaciarán totalmente los hidrocarburos (gas y condensado) y líquidos contenidos dichas instalaciones (agua producida, productos químicos, etc.), y se procederá a su inertización total con nitrógeno y/o agua. A continuación se desmontarán y retirarán todos los elementos metálicos de dichas instalaciones (maquinaria, recipientes, tanques, depósitos, equipos, tuberías, estructuras, cables, instrumentos, contenedores, etc.). Posteriormente, se demolerán las edificaciones y las obras de hormigón hasta dejar el terreno totalmente libre de elementos metálicos o de hormigón. Para los gaseoductos el promotor propone despresurizar, inertizar con nitrógeno y limpiar con agua estas tuberías para garantizar la total eliminación de cualquier posible elemento contaminante que pudiera haber en su interior. Se cortarán y retirarán los tramos no subterráneos de estas tuberías y se instalarán tapones ciegos en los extremos de las partes subterráneas. Finalmente se procederá a su llenado con agua. De esa manera quedarían abandonados como elementos inertes, sin interacción alguna con el medio. En cuanto a la línea eléctrica, se prevé su cesión a la compañía eléctrica de la zona para su reutilización o, en caso contrario, se desmantelará completamente. Los residuos generados serán dispuestos y eliminados a través de los correspondientes gestores autorizados. Una vez terminados los trabajos de abandono de pozos y desmantelamiento de las instalaciones, el promotor

contempla la restauración ambiental de los terrenos afectados para su reutilización en el uso agrícola previo (viñedos). Para ello, en primer lugar, se procederá a retirar las capas de material de relleno compactado aportado para la construcción de las instalaciones, hasta descubrir el terreno «virgen». Posteriormente se rellenará con la tierra vegetal necesaria para que las superficies afectadas queden en perfecto estado para su reutilización como suelo agrícola para viñedos.

Alternativas.

Entre las distintas opciones de planificación previa de las actuaciones, el promotor ha considerado las siguientes:

Reutilización de las instalaciones de la prueba de larga duración, así como su sobredimensionamiento. Frente a la opción de dimensionar las instalaciones para el caudal de la prueba (500.000 Nm³/d), se ha optado por sobredimensionar su capacidad hasta 1 MMNm³/d, lo que permite evitar la construcción de instalaciones adicionales para alcanzar dicha capacidad y eliminar los impactos ambientales asociados a esa construcción.

También se han analizado alternativas para la ubicación de la planta:

Junto al gaseoducto de transporte Haro-Tivissa.

Junto al emplazamiento del pozo Viura-1.

Tras la comparativa el promotor opta por la segunda opción, por presentar menor ocupación de terreno e impacto visual.

Para seleccionar el proceso de tratamiento, se consideraron las siguientes seis alternativas combinadas para el endulzamiento del gas y el ajuste de los puntos de rocío de agua e hidrocarburos:

Opción	Endulzamiento (reducción de CO ₂)	Ajuste de los puntos rocío agua e hidrocarburos
1	Absorción por aminas.	Enfriamiento con propano.
2	Absorción por aminas.	Enfriamiento por válvula Joule-Thomson.
3	Membranas permeables (2 etapas).	Enfriamiento con propano.
4	Membranas permeables (2 etapas).	Enfriamiento por válvula Joule-Thomson.
5	Membranas permeables (1 etapa).	Enfriamiento con propano.
6	Membranas permeables (1 etapa).	Enfriamiento por válvula Joule-Thomson.

Tras descartar las opciones 5 y 6 (por perderse en el proceso de endulzamiento en torno al 5% del gas tratado), se ha elegido la opción 2 (Aminas + Válvula Joule Thomson) por su mayor eficiencia energética (consume un 5-30% menos que las otras opciones), sus menores emisiones a la atmósfera (consecuencia directa de lo anterior), sus menores pérdidas de gas tratado y porque reduce la necesidad de utilizar aceros especiales en tuberías y recipientes a presión.

El promotor ha considerado también varias alternativas de tratamiento del agua salina extraída con la producción de gas. Se exponen posteriormente, en el apartado 4, integración de la evaluación.

Además, el promotor ha analizado distintas técnicas de ingeniería en relación con la perforación de los pozos adicionales, ha valorado la idoneidad o no de adquirir una sísmica 3D, reutilizar los pozos exploratorios, utilizar la técnica MPD (Managed Pressure Drilling), que ya ha sido probada en el sondeo Viura 3, y está basada en la utilización de un circuito cerrado en superficie (presurizado), permitiendo emplear un lodo de menor densidad para la perforación de zonas sobrepresionadas, usar aceros aleados, realizar perforaciones inclinadas, conectar a la red eléctrica para perforar en el emplazamiento Viura-1 y emplear

equipos de floculación y coagulación de lodos residuales. En todos los casos ha considerado positivo el empleo de estas técnicas.

2. Elementos ambientales significativos del entorno del proyecto.

El yacimiento Viura es una estructura geológica sedimentaria localizada en la cuenca del Ebro, entre 3.500 y 4.100 m de profundidad, de edad Cretácico inferior (Albiense medio-Cenomaniense inferior) y de facies Formación Utrillas. Su litología está compuesta fundamentalmente por paquetes de areniscas porosas de hasta 10-15 m de espesor individual, cargadas con gas natural, con intercalaciones de arcillas impermeables de espesores similares y pasadas de anhidritas y carbón. Por encima de la Formación Utrillas se depositaron más de 3.500 m de materiales terciarios, fundamentalmente arcillas con intercalaciones de arenas, que, por espesor y litología, aporta una enorme capacidad de sellado adicional. La Facies Garumn, que constituye el techo del yacimiento, es una capa de gran espesor (180 m) de arcillas totalmente impermeables y que garantiza la estanqueidad del yacimiento.

El área de la concesión solicitada se encuadra en la parte occidental de la Cuenca del Ebro, entre las cuencas del río Najerilla, río Yalde, río Iregua y río Ebro. Al sur y próximo, se sitúa el frente de cabalgamiento norte de la Sierra de Cameros-Demanda.

Los acuíferos principales de la zona están integrados en las siguientes masas de agua subterránea: Aluvial del Najerilla-Ebro (091.047) y Aluvial de La Rioja-Mendavia (091.048). La zona se encuentra ampliamente cubierta por materiales de la Formación Nájera, que presenta, en conjunto, una baja permeabilidad.

El yacimiento se encuentra en la cuenca terciaria de Ebro, dentro de la zona que el IGN considera de menor peligrosidad sísmica de España, tanto en términos de aceleración sísmica básica como de intensidad. De acuerdo con la base de datos QAFI del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) no existen en la zona fallas cuaternarias activas. El Mapa Neotectónico de España por su parte, editado por el IGME, sólo muestra dos fallas en la Sierra de Cameros-Demanda y un grupo de fallas pliocenas-cuaternarias en la Sierra de Cantabria, todas muy alejadas, a no menos de 25-30 km de distancia del Yacimiento Viura.

En relación a la vegetación, el área de estudio se encuentra muy antropizada, encontrándose la inmensa mayoría del entorno el proyecto cubierto por cultivos agrícolas, fundamentalmente viña. En el área de estudio, los cultivos ocupan el 63 % de la superficie, extendiéndose principalmente por el norte, este y oeste. La vegetación forestal es la formación dominante al sur de los sondeos. Las zonas arbustivas aparecen intercaladas tanto entre los cultivos como entre los bosques. En el entorno inmediato de la localización de los sondeos aparecen ribazos y linderos entre fincas, que proporcionan cierta diversidad florística, pudiendo mencionar entre las especies arbustivas más comunes en los bordes sin cultivar al endrino (*Prunus spinosa*), espino albar (*Crataegus monogyna*), hiedra (*Hedera helix*) y zarzamora (*Rubus ulmifolius*), junto con pequeños pies de encina. En el entorno de la actuación no aparece ningún pie de árbol del catálogo de árboles singulares, ni tampoco ninguna especie vegetal presente en los catálogos de flora amenazada.

El proyecto se encuentra dentro del medio agrícola, por lo que son las especies de fauna ligadas a los cultivos de secano las que principalmente utilizan estos parajes. No obstante, la zona de estudio puede ser visitada tanto por especies forestales procedentes de la vecina Sierra de Moncalvillo, como por especies de ribera procedentes de los arroyos cercanos como, por ejemplo, del arroyo Legucho. La mayoría de las instalaciones del proyecto ya han sido ejecutadas para realizar la prueba de larga duración, por lo que no se producirá nueva afección sobre la vegetación y/o fauna.

En el área de estudio se localiza (concretamente, en la zona sur de la concesión) el área denominada Peñas de Iregua, Leza y Jubera catalogada como ES0000064 Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), a unos 8 kilómetros de distancia. Asimismo, aunque quedan completamente fuera de la concesión, al norte de la misma, hay dos áreas con la categoría de LIC: Sotos y Riberas del Ebro y el propio río Ebro. Además, en el área de estudio, se encuentran tres espacios

incluidos en el Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja (PEPMAN): Gran espacio de montaña subatlántica Oja-Najerilla (MA-1); Área de vegetación singular Dehesa de Navarrete (VS-10) y Lugar de interés histórico-artístico Camino de Santiago (HA-1). En las proximidades se encuentran dos zonas incluidas en el inventario español de zonas húmedas, el pantano de La Grajera (en las proximidades de Logroño) y el pantano de Valbornedo (en el término de Navarrete), así como diversos Montes de Utilidad Pública, siendo los más próximos a la ubicación de los sondeos la Dehesa del Prado y la Dehesa Carrascal, en ningún caso con afección directa. Por último, en el entorno del proyecto se encuentran cuatro conjuntos arbóreos singulares: moral de Daroca de Rioja, olivos de Sojuela, álamo de La Grajera y chopo de la plaza de Sorzano, en ningún caso con afección directa.

Dentro del ámbito estudiado existen las vías pecuarias de Vereda de los Peregrinos o Camino francés, Pasada de los Peregrinos, Colada de La Raz, Colada del Molino, Colada del Noguerón y Coladas de la Lleca del Concejo. Como patrimonio cultural, en las proximidades de los sondeos se encuentran el Camino de Santiago y diferentes yacimientos arqueológicos, que cubren desde la prehistoria hasta el siglo XII, en ningún caso con afección directa.

3. Resumen del proceso de evaluación.

3.1 Fase de consultas previas y determinación del alcance del estudio de impacto ambiental:

3.1.1 Entrada documentación inicial. El expediente se inició con fecha 24 de abril de 2012, momento en que tiene entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural el documento inicial del proyecto «Concesión de explotación de hidrocarburos Viura».

3.1.2 Consultas previas. Relación de consultados y de contestaciones. Con fecha 26 de julio de 2012, la Dirección General Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural inicia el periodo de consultas previas. En la tabla adjunta se han recogido los organismos consultados durante esta fase, señalando con una «X» aquellos que han emitido respuesta:

Organismos consultados	Respuestas recibidas
Subdirección General de Medio Natural de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.	X
Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.	
Confederación Hidrográfica del Ebro.	X
Delegación del Gobierno en La Rioja.	
Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja.	X
Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja.	X
Dirección General de Cultura de la Consejería de Educación, Cultura y Turismo del Gobierno de La Rioja.	X
Ayuntamiento de Alesón.	
Ayuntamiento de Daroca de Rioja.	
Ayuntamiento de Entrena.	
Ayuntamiento de Hornos de Moncalvillo.	

Organismos consultados	Respuestas recibidas
Ayuntamiento de Huércanos.	
Ayuntamiento de Manjarrés.	
Ayuntamiento de Medrano.	
Ayuntamiento de Navarrete.	X
Ayuntamiento de Santa Coloma.	
Ayuntamiento de Sojuela.	
Ayuntamiento de Sotés.	
Ayuntamiento de Ventosa.	
Ecologistas en Acción de La Rioja.	
Fundación Riojana para el estudio y conservación de las aves.	
SEO/Birdlife.	

Los aspectos ambientales más relevantes considerados en las contestaciones a las consultas previas fueron los siguientes:

La Subdirección General de Medio Natural de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente señaló que: el Estudio de Impacto Ambiental debería incluir la metodología de extracción del gas natural ya que no era posible conocer si se realizaría mediante técnicas de fracturación hidráulica; el número de pozos que se pretendían instalar; descripción detallada del trazado de vías de acceso, itinerarios de transporte y de acometidas para abastecimiento de agua y energía eléctrica y para el transporte del gas natural entre los pozos y entre la planta de tratamiento y su conexión con la red general de gasoductos de transporte; la estimación del consumo de agua requerido para la extracción del gas natural y para su tratamiento, así como del volumen de agua que sería necesario inyectar en el subsuelo; un estudio geomorfológico detallado en el que se determinen las repercusiones que puede tener la extracción del gas y la inyección del agua salada; la disponibilidad del recurso agua y su procedencia; la valoración del tratamiento más adecuado para la gestión de los fluidos de retorno; en su caso, la utilización de productos químicos no contaminantes o fácilmente degradables y absorbibles en la naturaleza; la definición de medidas para evitar la contaminación atmosférica; la estimación de la necesidad de terrenos y superficie ocupada, tanto por las plataformas como por las redes de transporte de materiales y de servicios (agua, energía, saneamiento), incluido el transporte del gas extraído (gasoductos); la valoración de la capacidad de acogida del territorio para este tipo de actividad, valorando de manera sistémica el estado de conservación de los ecosistemas y usos del suelo, e identificando los procesos que los mantienen (relaciones entre el flujo de las aguas subterráneas y superficiales, la calidad del aire, la conservación del suelo, el mantenimiento de la vegetación, hábitats y fauna, los usos del suelo de origen humano y, como síntesis, el paisaje); y un plan de seguimiento del estado de todos los elementos del medio (aguas superficiales y subterráneas, calidad del aire, niveles sonoros, estado de la vegetación y hábitats, cambios de comportamiento y estado de las poblaciones animales, etc.).

La Confederación Hidrográfica del Ebro señaló que se debería incorporar un plan de investigación detallado con el fin de asegurar que los trabajos previstos no introducirán sustancias en el medio que puedan degradar el Dominio Público Hidráulico (DPH), así como un diseño y plan de explotación adecuados que aseguren su estanqueidad, de manera que no se favorezca la comunicación entre formaciones acuíferas con diferente calidad química. Asimismo, señalaba que el promotor del proyecto debería tomar todas las medidas preventivas y correctoras necesarias tendentes a minimizar la significación de la

posible afección a la zona de actuación, garantizando que no se alterará significativamente la dinámica hidrológica de la zona y protegiendo en todo momento el medio hídrico de la misma, tanto de carácter superficial como subterráneo, impidiendo su contaminación o degradación. Del mismo modo, deberán tomarse las precauciones y medidas constructivas adecuadas para evitar la conexión, a través de los sondeos, de niveles permeables superficiales de diferente potencial hidráulico o calidad y que, una vez concluida la actuación, se deberá proceder al sellado de los pozos. Además, menciona los permisos y autorizaciones que el promotor precisa para realizar actuaciones en las zonas de DPH.

La Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja y el Ayuntamiento de Navarrete indicaron que se debía conocer con mayor detalle la localización y número de los pozos que se proyectan; ampliarse y profundizar en la afección al embalse Valbornedo y al tramo del Camino de Santiago Navarrete-Ventosa; la emisión de gases de efecto invernadero y su representatividad en cuanto a las emisiones difusas de la Comunidad Autónoma de La Rioja; la cuantificación de productos y sustancias peligrosas así como los riesgos procedentes de la generación, almacenamiento y transporte de subproductos como parafinas y otros productos inflamables o peligrosos, junto a medidas para la reducción de los riesgos y la mitigación de los accidentes.

La Dirección General de Cultura de la Consejería de Educación, Cultura y Turismo del Gobierno de La Rioja solicitaba ampliar la información sobre la ubicación de todas las actuaciones para que pudieran ser informados por el Consejo Superior de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, dada la posible afección al BIC Camino de Santiago y a la Vía Romana de Italia a Hispania.

La Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja indicó que consideraba que no se aportaba suficiente información sobre el número y ubicación de los pozos de explotación, así como sobre las tuberías de conexión.

3.1.3 Resumen de las indicaciones dadas por el órgano ambiental al promotor sobre la amplitud y detalle del estudio de impacto ambiental, y sobre las administraciones ambientales afectadas.

La comunicación de la amplitud y detalle del estudio, así como el resultado de las contestaciones a las consultas del proyecto, se remitieron al promotor con fecha 26 de diciembre de 2012, incluyendo una copia de las contestaciones recibidas y los aspectos más relevantes que debería incluir el estudio de impacto ambiental.

3.2 Fase de información pública y de consultas sobre el estudio de impacto ambiental.

El 16 de junio de 2014 el órgano ambiental, en respuesta a la petición del promotor de fecha 7 de mayo de 2014, emitió resolución por la que se ampliaba el plazo para la realización del trámite de información pública y de consulta a las administraciones afectadas y las personas interesadas.

Con fecha 20 de octubre de 2014, se publica en el Boletín Oficial del Estado número 254 el anuncio del Área de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno en La Rioja de la solicitud de concesión de explotación de hidrocarburos Viura, en la provincia de La Rioja, así como de declaración de impacto ambiental. Además, en la misma fecha, también se publica en el Boletín Oficial de la Región de La Rioja número 130.

Durante el trámite de información pública, en cumplimiento del artículo 9.3 de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, con fecha de 15 de octubre de 2014 el órgano sustantivo consultó a los organismos previamente consultados durante la fase de consultas previas y, además, al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), a la Demarcación de Carreteras del Estado en La Rioja, al Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja, a la Dirección General de Obras Públicas y Transportes, a Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU, y a Telefónica de España, SAU.

Con fecha 24 de febrero de 2015, tuvo entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural el expediente de información pública, el estudio de impacto ambiental, proyecto de desarrollo del yacimiento Viura, así como las alegaciones

y los informes de las administraciones públicas consultadas que han emitido respuesta durante ese período y la respuesta del promotor a las mismas.

A continuación se resumen los aspectos más importantes contemplados en estas alegaciones e informes:

La Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) señala que se considera improbable una afección a los aprovechamientos de agua subterránea actualmente legalizados, debiendo tomarse, no obstante, las precauciones y medidas constructivas necesarias para evitar la conexión, a través de los sondeos, de niveles de permeabilidad y potencial hidráulico diferente durante el desarrollo de los trabajos de perforación. Además, indica que deberán tomarse las medidas de prevención y control necesarias para evitar la contaminación de aguas superficiales del entorno. Una vez concluida la actuación debería procederse al sellado de los pozos y desmantelamiento de las instalaciones para evitar la interconexión o la surgencia de caudales al exterior. Señala también que el promotor deberá solicitar una concesión para el aprovechamiento privativo de recursos hídricos procedentes del DPH y otra autorización para el vertido de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales, estando supeditada la relativa al aprovechamiento a la obtención de la relativa al vertido. También, requiere autorización la realización de obras o trabajo en el DPH y en sus zonas de servidumbre y de policía. Además, solicita que se analice de forma previa la repercusión de los lodos de perforación y de los aditivos concretos utilizados en las formaciones geológicas que constituyen acuíferos en la zona, proponiendo para ello una red de control cuantitativo y cualitativo adecuada. Por último, señala que el aprovechamiento privativo de aguas superficiales o subterráneas para el uso industrial y sanitario deberá conseguir la compatibilidad previa con las previsiones del Plan Hidrológico de la cuenca.

Este informe se recibe fuera de plazo, por lo que el promotor contestó posteriormente en la información complementaria de 21 de mayo de 2015, a requerimiento del órgano ambiental.

La Demarcación de Carreteras del Estado en La Rioja informa desfavorablemente ya que debido a la falta de detalle en los planos, no se puede concluir si parte de las actuaciones contempladas, en concreto el trazado del gasoducto de exportación, se desarrollarían en zona de influencia de la autovía A-12. Por tanto, solicita documentación gráfica a una escala suficiente que permita concretar la ubicación y trazado del gasoducto de exportación. Además, informa que para la ejecución de las obras el promotor deberá obtener la correspondiente autorización de dicha Demarcación de Carreteras.

El promotor responde que el gasoducto de exportación se construyó en 2014, con motivo de la prueba de producción de larga duración, por lo que no se realizarán nuevos trabajos de construcción en el entorno de la Autovía A-12.

La Dirección General de Obras Públicas y Transportes de la Consejería de Obras Públicas, Política Local y Territorial del Gobierno de La Rioja indica que el proyecto objeto de la concesión afectará a la Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma de La Rioja en tres aspectos fundamentales: el incremento de tráfico pesado significativo debido al tránsito de más vehículos pesados por las carreteras autonómicas LR-342 y LR-442; la generación de nuevos puntos de conflicto en los accesos a las carreteras autonómicas de los caminos de acceso a las instalaciones; y la construcción de cruces subterráneos de tuberías o de tendidos eléctricos aéreos en las carreteras autonómicas. Por lo tanto solicita el refuerzo de firme de las carreteras LR-342 y LR-442, la mejora de los accesos a las carreteras autonómicas desde los caminos de entrada a las instalaciones y la inclusión en el proyecto definitivo de las obras necesarias para los cruces con los gasoductos y las líneas eléctricas en las carreteras autonómicas. Además recuerda que tanto la ejecución de obras e instalaciones en la zona de afección de las carreteras autonómicas como el cambio de uso de accesos existentes en las carreteras requieren, con carácter previo, la correspondiente autorización administrativa de la Dirección General de Obras Públicas y Transportes.

El promotor responde que está de acuerdo con reforzar el firme de las carreteras autonómicas LR-342 y LR-442, si bien considera que su ejecución es competencia de la

Dirección General de Obras Públicas y Transportes de La Rioja. Por otra parte indica que los accesos al sondeo Viura-1 (por el que se accede también a la planta) y al camino agrícola que conduce al sondeo Viura-3 ya fueron acondicionados en su día, además de haber ejecutado las tuberías y tendidos eléctricos necesarios para la producción de yacimiento Viura, para la realización de la prueba de producción de larga duración, conforme a las autorizaciones recibidas de la Dirección General de Obras Públicas y Transportes de La Rioja. En cualquier caso, realizará cualquier modificación o mejora adicional de dichos accesos que pueda ser requerida por la Dirección General de Obras Públicas y Transportes de La Rioja.

La Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja indica que con objeto de compensar los efectos ambientales negativos de la actuación y en concreto los paisajísticos se precisa que sean recogidas en el proyecto final unas medidas de compensación consistentes en actuaciones de adecuación y mejora del Camino de Santiago en La Rioja con especial relevancia en el tramo afectado Navarrete-Ventosa, y en el espacio incluido en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas de España (pantano de Valbornedo). Igualmente, dada la singularidad del proyecto, propone la creación de una comisión de seguimiento del programa de vigilancia ambiental, con participación del órgano ambiental de la Comunidad Autónoma de La Rioja y del órgano autonómico sustantivo en materia de industria y energía, que se reuniría al menos una vez al año para el seguimiento de la explotación y el desmantelamiento de las infraestructuras, en su momento. Además, señala que las instalaciones actuales disponen de autorización de actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera, están inscritas en el registro de producción y gestión de residuos y han presentado informe preliminar de la situación del suelo, pero que en el estudio de Impacto ambiental se indica que para algunas de las nuevas perforaciones se prevé la utilización de grupos electrógenos para la producción de energía. En caso de que las emisiones de estos grupos no sean esporádicas, el titular de las instalaciones deberá presentar la solicitud correspondiente, por tratarse de una actividad incluida en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera. Por último, señala que el promotor deberá comunicar también al órgano ambiental autonómico en un plazo de 10 días la fecha de comienzo de la ejecución del proyecto, así como la entrada en régimen de explotación y cualquier afección al medio ambiente no prevista en el Estudio de Impacto Ambiental.

El promotor acepta las propuestas y señala que se firmó con el Ayuntamiento de Navarrete, el 14 de enero de 2014, un acuerdo de colaboración en el que incluía la ejecución de actuaciones de adecuación. Además incluye una «Memoria Valorada para la realización de una serie de actuaciones de adecuación del embalse de Valbornedo (Navarrete)». El promotor está dispuesto también a acometer actuaciones ambientales en el tramo Navarrete-Ventosa del Camino de Santiago, en coordinación con los organismos competentes y los ayuntamientos afectados (Navarrete, Sotés y Ventosa). Posteriormente, en la información complementaria de 21 de mayo de 2015 solicitada por el órgano ambiental, el promotor incluye un anexo denominado «Propuestas de mejoras en el Camino de Santiago en La Rioja (Tramo Navarrete-Ventosa)», que incluye propuestas de mejora del trazado y la señalización, ejecución de infraestructuras y propuestas relativas a la vegetación y al firme del camino.

La Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja indica que las nuevas instalaciones ocupan terrenos agrícolas, no viéndose afectados valores naturales de interés y vías pecuarias, considerando que el impacto sobre el medio natural, al margen de los posibles impactos derivados de los residuos generados por la extracción y el tratamiento del gas, y del impacto paisajístico de las torres de perforación, es compatible, por lo que informa favorablemente, condicionado a que se incluya un Plan de restauración ambiental de las zonas ocupadas por las instalaciones de producción, con su correspondiente presupuesto, para su ejecución una vez finalizada la vida útil del yacimiento y a que en la restauración vegetal de los terrenos afectados se empleen especies autóctonas. Al mismo tiempo

propone la inclusión de unas medidas compensatorias por los impactos producidos por la explotación: actuaciones de adecuación y mejora del pantano de Valbornedo, incluido en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas de España, y actuaciones de adecuación y mejora del Camino de Santiago en La Rioja en el tramo Navarrete-Ventosa.

El promotor responde que el Estudio de Impacto Ambiental incluye el plan de abandono de pozos e instalaciones, al final de la vida útil del yacimiento, que incluirá la restauración vegetal de los terrenos. Opina que no parece tener mucho sentido incluir un proyecto detallado de restauración vegetal (con presupuesto), cuya ejecución tendría lugar previsiblemente en el año 2031. Además, cabría la posibilidad de que esos terrenos fueran acondicionados de nuevo para su uso agrícola original (viñedos). Considera que se debe incorporar la obligación de la restauración del terreno (incluida su posible reacondicionamiento para uso agrícola) al final de la vida útil del yacimiento, de conformidad con la legislación aplicable y las autorizaciones y condiciones requeridas en la fecha de su ejecución. Además, señala que se firmó con el Ayto. de Navarrete, el 14 de enero de 2014, un acuerdo de colaboración en el que incluía la ejecución de actuaciones de adecuación y que está dispuesto también a acometer actuaciones ambientales en el tramo Navarrete-Ventosa del Camino de Santiago, en coordinación con los organismos competentes y los ayuntamientos afectados (Navarrete, Sotés y Ventosa). Posteriormente, en la información complementaria de 21 de mayo de 2015 solicitada por el órgano ambiental, el promotor incluye un anexo denominado «Propuestas de mejoras en el Camino de Santiago en La Rioja (Tramo Navarrete-Ventosa)», que incluye propuestas de mejora del trazado y la señalización, ejecución de infraestructuras y propuestas relativas a la vegetación y al firme del camino, así como la definición y valoración del plan de abandono de las instalaciones.

La Dirección General de Cultura de la Consejería de Educación, Cultura y Turismo del Gobierno de La Rioja señala que el Consejo Superior del Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, en lo que es materia de su competencia, por unanimidad acuerda informar favorablemente, con la prescripción de que cualquier modificación o ampliación que se produzca en instalaciones, vías de acceso o apertura de nuevos pozos, deberá ser remitida para informe del Consejo.

El promotor no realiza comentarios.

El Ayuntamiento de Navarrete solicita que en ningún caso las actividades a desarrollar conlleven el uso de técnicas de fracturación hidráulica o fracking, que en ningún momento esas actividades supongan contaminación ambiental alguna, en especial de los cursos y masas hídricas, superficiales y subterráneos, que se ejerza el máximo control sobre la posible afección en la actividad sísmica de la zona (para lo que se procederá a la instalación de sismógrafos), y que se entregue en el Ayuntamiento copia del informe anual de resultados del Programa de Vigilancia Ambiental, incorporando un informe de la actividad sísmica detectada.

El promotor responde que el proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental describen los sistemas y procedimientos utilizados en los pozos y las instalaciones para prevenir afecciones a masas de aguas superficiales y subterráneas y señala que prevé continuar durante la fase productiva del yacimiento con la monitorización de la subsidencia y la sismicidad que se iniciará en la prueba de producción de larga duración. Además, reitera que no se emplearán técnicas de fractura hidráulica y acepta entregar al ayuntamiento copia del informe anual de resultados del Programa de Vigilancia Ambiental.

El Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja traslada la falta de observaciones toda vez que en el proyecto se niega la práctica de fractura hidráulica, y ello en la medida que esta institución se pronunció en su día solicitando a las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas por las que se extiende la Denominación que adopten las medidas oportunas para que, en el territorio de ésta, no se concedan permisos ni otros títulos que habiliten el uso de la fractura hidráulica como técnica de muestreo, exploración y extracción de gas.

El promotor confirma que el proyecto es de tipo convencional, y que, por tanto, no se emplearán técnicas de fractura hidráulica.

Ecologistas en acción señala que lo que más le preocupa es la contaminación irreversible (a escala humana) de las aguas subterráneas, no sólo por posibles vertidos accidentales de balsas de lodos de perforación, ni por la contaminación por éstos alrededor de los pozos, sino por la conexión que pudiera establecerse una vez realizados los pozos si fallase su aislamiento entre el acuífero profundo de agua salina, que hasta ahora era un acuífero confinado, y niveles poco impermeables de areniscas de la formación Nájera. También indica que la reutilización, una vez agotadas las reservas de gas, del yacimiento como almacén subterráneo de gas no ha sido planteada en esta fase de la tramitación ambiental del proyecto y administrativa de la concesión de explotación, y no puede presentarse después, una vez se emita la declaración de impacto ambiental correspondiente. Propone, además, considerar el tratamiento de las aguas extraídas en una minidesaladora a construir junto a la planta de tratamiento del gas, o el vertido del agua salina en una zona acondicionada con árboles tolerantes a la salinidad como álamo blanco, tamarices, y arbustos halófilos de manera similar a los filtros verdes para aguas residuales, o la utilización como agua de proceso en industrias cercanas con pocos requerimientos de calidad de agua (cerámicas, etc.). En cualquier caso si la Autoridad Ambiental aprobase la inyección de agua salina a través de un pozo, solicita que obligue al promotor a colocar en la entrada de la bomba, en la cabeza del pozo, un sistema de análisis o de muestreo automático periódico, que garantice que se inyecta única y exclusivamente el agua salina de separación y de condensación y no líquidos con residuos de productos químicos procedentes del tratamiento del gas, o residuos líquidos externos. Por último, solicita que al finalizar la explotación del yacimiento, se obligue a retirar los gaseoductos locales, en vez de la inertización que propone el promotor.

El promotor responde que los esquemas y procedimientos utilizados en las entubaciones y cementaciones de los pozos descritos en el proyecto son las mejores técnicas disponibles para evitar fallos en la integridad de los pozos. Indica que no se ha registrado ningún fallo en la integridad de los pozos existentes en los yacimientos de gas en España, perforados hace 20-30 años en su mayoría, que haya afectado a acuíferos y/o provocando salidas incontroladas de gas u otros impactos negativos al medioambiente. Tampoco en los pozos Viura-1 (terminado en 2011) y Viura-3 (terminado a principios de 2014). Indica también que el proyecto presentado no prevé la conversión de Viura en almacenamiento subterráneo de gas y muestran que el desmantelamiento de los pozos y las instalaciones se realizará previsiblemente en el año 2031. Respecto a las alternativas sobre el destino del agua salina, la inyección de agua producida en el yacimiento productor es la alternativa más utilizada en el mundo como método de gestión de residuo, por ser lo más «natural» (el agua vuelve a su lugar de procedencia) y por la garantía de estanqueidad del yacimiento, si bien cabe señalar que no es la alternativa más barata (el coste del pozo de inyección se estima en 20 millones de euros). En cualquier caso, estudiará otras opciones que pudieran ser técnica y medioambientalmente viables, y, en su caso, solicitaría la correspondiente autorización al órgano medioambiental competente. El promotor acepta la colocación en la entrada de la bomba de un sistema de análisis o de muestreo automático periódico para asegurar la inyección exclusiva del agua salada producida. Por último, sobre la fase de abandono de los gaseoductos locales, considera que el impacto ambiental es menor si los gasoductos quedan inertizados y limpios en el lugar donde han sido instalados, pero no tiene inconveniente en retirarlos si así se le requiere. Posteriormente, en la información complementaria de 21 de mayo de 2015 solicitada por el órgano ambiental, el promotor incluye el análisis de las alternativas sobre el tratamiento del agua salina extraída y la fase de abandono de los gaseoductos.

Amigos de la Tierra de La Rioja señala que la solución que se plantea respecto al agua salada producida consiste en volverla a introducir en el yacimiento, por medio del pozo de evacuación Viura-1W y que este sistema de eliminación del agua salada puede ser válido inicialmente, pero no se puede asegurar que no se produzcan fugas a capas superiores del terreno afectando a terrenos agrícolas. Además, indica que aunque ahora no se solicite ahora se plantea que una vez agotado el yacimiento, sirva para almacenamiento subterráneo del sistema gasístico español. Por ello, solicita que no se autorice el proyecto.

El promotor responde que la probabilidad de que el agua salada inyectada en el yacimiento (a más de 3.500 m de profundidad) se fugue del mismo y pueda alcanzar acuíferos superficiales y afectar a terrenos agrícolas es ínfima, tanto por la enorme profundidad del yacimiento, como por los esquemas de entubación y cementación concéntrica de los pozos. En todo caso, cualquier incidencia que pudiera generarse sería rápidamente detectada por las actividades del programa de vigilancia ambiental que incluyen controles periódicos de las aguas someras y superficiales, de los suelos y de la flora y la fauna en el entorno del yacimiento, así como el efecto de vigilancia que ejercen los propios agricultores sobre sus terrenos. Indica también que el proyecto presentado no prevé la conversión de Viura en almacenamiento subterráneo de gas y muestran que el desmantelamiento de los pozos y las instalaciones se realizará previsiblemente en el año 2031.

La Cooperativa Integral Riojana y cinco particulares solicitan que se compruebe que verdaderamente el entubado está en condiciones óptimas y el cementado en los pozos los recubre en su totalidad antes de empezar con los trabajos, junto a una inspección de estas instalaciones con una periodicidad suficiente para que no haya cabida a fugas por grietas o deterioro del material u otra causa cualquiera; que el agua salada que se extraiga del pozo vuelva exactamente al mismo lugar de donde se extrajo; el desmantelamiento de las tuberías de los gasoductos locales al finalizar la explotación; que una proporción del gas extraído se dé gratuitamente a los pueblos perjudicados por tener esta industria contaminante en un territorio rural; que las empresas explotadoras depositen una fianza acorde con los costos que se ocasionarán, antes de empezar con los trabajos, para acondicionamiento paisajístico de la zona y que se establezca un Plan de inspección medioambiental, para controlar que la empresa no este contaminando, por parte del Gobierno de La Rioja donde se tenga en cuenta ampliamente a los municipios de la zona y a la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético de La Rioja.

El promotor señala que los esquemas y los procedimientos utilizados en las entubaciones y cementaciones de los pozos descritos en el proyecto son las mejores técnicas disponibles para evitar fallos en la integridad de los pozos. Sobre la fase de abandono de los gaseoductos locales, considera que el impacto ambiental es menor si los gasoductos quedan inertizados y limpios en el lugar donde han sido instalados, pero no tiene inconveniente en retirarlos si así se le requiere. El promotor señala que depositará la fianza que le sea requerida en el decreto de otorgamiento de la Concesión Viura para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones, que incluye, entre otras, el desmantelamiento de las instalaciones y la restauración de los terrenos afectados, y que los informes periódicos del Plan de Vigilancia Ambiental serán remitidos al órgano competente y a los organismos de control medioambiental. Además, acepta la propuesta de que el agua salada extraída del pozo deba volver exactamente al mismo lugar de donde se extrajo y cita que, de acuerdo con declaraciones recientes del Gobierno de España, se espera una modificación sustancial de la Ley de Hidrocarburos que contemplaría, entre otras cosas, compensaciones económicas a los territorios afectados proporcionales a las producciones de hidrocarburos en los mismos.

Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU señala que no realiza ninguna alegación.

El promotor no realiza comentarios.

El Instituto Geológico y Minero de España considera necesario incluir en el Estudio de Impacto Ambiental los informes de resultados de la prueba de larga duración, la caracterización de las arcillas expansivas y la definición en el proyecto de las alternativas técnicas de cimentación, la definición en el proyecto del procedimiento, técnicas o medios a emplear en el caso de que el sondeo atravesase niveles de anhidrita y la definición del plan de control periódico de la subsidencia mediante mediciones topográficas precisas de los posibles movimientos de las cabezas de pozo (características y periodicidad de dichos controles), así como el estudio de caracterización de fallas próximas al yacimiento basado en la Sísmica 3D realizada, el registro de la actividad microsísmica mediante una red de sensores cercanos a la superficie o una red de sensores en sondeos y un sistema de

vigilancia de tipo semáforo, planteando un valor de umbral de microsismicidad de 1,7 ML (Magnitud local) a partir del cual se debería proceder al cese de las operaciones.

El promotor responde que facilitará al órgano sustantivo los informes periódicos requeridos durante la prueba de producción de larga duración, y en particular los relativos al Plan de Vigilancia Ambiental, que incluyen monitorización sistemática de subsidencia y sismicidad de la zona del yacimiento. También señala que no se requieren cimentaciones adicionales pues todas las instalaciones de superficie necesarias para la producción del gas de Viura ya se han construido, con motivo de la prueba de producción de larga duración. En cualquier caso, las arcillas localizadas en el emplazamiento del Viura-1 no son expansivas. Además indica que no se prevé la presencia de anhidritas en los pozos adicionales a perforar hasta alcanzar la base de la facies Garumnes (base del Terciario), en torno a 3.500 m de profundidad, donde se esperan algunas intercalaciones finas (con espesores de escala centimétrica) que no suponen ningún riesgo para la integridad del pozo, y que, en caso de detectarse su presencia, habría que usar lodos saturados en sal o de base yeso. También responde que el estudio geológico y tectónico incluido en el Estudio de Impacto Ambiental concluye que el área de la concesión se encuentra en una zona con poca actividad tectónica, y que los trabajos de perforación y producción de gas natural no pueden en ningún caso reactivar o liberar esfuerzos en esa zona debido a que el actual régimen tectónico es básicamente de levantamiento por isostasia. Por último señala que prevé continuar durante la fase productiva del yacimiento con la monitorización de la subsidencia y la sismicidad que se iniciará en la prueba de producción de larga duración, conforme a los proyectos correspondientes requeridos en el condicionado de la Resolución de Autorización del proyecto de instalaciones para la prueba de producción de larga duración, otorgada el 6 de mayo de 2014 por el Director General de Política Energética y Minas.

3.3 Fase previa a la declaración de impacto ambiental:

3.3.1 Información complementaria solicitada por el órgano ambiental.

A la vista del resultado de la información pública y de las consultas a las administraciones ambientales afectadas, con fecha 15 de abril de 2015, se solicitó al promotor, con copia a la Subdirección General de Hidrocarburos como órgano sustantivo, que aportase información complementaria sobre una serie de aspectos del estudio de impacto ambiental:

Resultado de los informes de vigilancia ambiental del ensayo de larga duración, tanto de la fase de construcción de las instalaciones como de la explotación.

Implicaciones ambientales del empleo de lodos saturados en sal o de base yeso, que podrían ser necesarios en caso de que alguno de los sondeos atravesase niveles de anhidrita.

Cuantificación de la probabilidad de ocurrencia de sismicidad inducida.

Toma en consideración y valoración de la propuesta del IGME de establecer un sistema de vigilancia de tipo semáforo

Análisis de alternativas para el sistema de tratamiento del agua salina extraída.

Determinación de la formación geológica donde se pretende inyectar el agua salina generada en la extracción, y simulación del comportamiento de dicha formación.

Toma en consideración y respuesta a las indicaciones dadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro en su informe del 13 de enero de 2015.

Definición de las actuaciones de adecuación y mejora sobre el tramo Navarrete-Ventosa del Camino de Santiago en La Rioja.

Definición y valoración del plan de abandono de las instalaciones.

El 21 de mayo de 2015, se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural información complementaria del promotor sobre las consideraciones planteadas:

Aporta informes de vigilancia ambiental y sismicidad de la fase de construcción y de los meses de febrero a abril de 2015 de la prueba de larga duración.

Aporta columnas litológicas que muestran la presencia esporádica de intercalaciones de anhidrita en todo el Terciario. La experiencia de los sondeos anteriores confirma que las capas delgadas de anhidritas se pueden perforar con lodo convencional, sin necesidad de utilizar lodos saturados en sal o con base yeso, ni ningún otro tratamiento especial. Sólo a profundidades del orden de 3.500 m, en el Garum aparecen algunas capas más gruesas de anhidrita. Si las anhidritas, contrariamente a lo que se ha visto hasta ahora en la zona, aparecieran en capas potentes en algún pozo futuro y, en ese caso, fuera conveniente el uso de lodos salinos o de yeso, el daño ambiental a acuíferos sería muy improbable y muy bajo, por las razones que se exponen en el apartado 4, integración de la evaluación. Adicionalmente, indica que, si fuera conveniente el uso de lodos salinos o de yeso, la gestión de estos lodos y los correspondientes rípios de perforación se realizaría con criterio de Vertido Cero y entrega a gestor autorizado de residuos.

Respecto a la probabilidad ocurrencia de sismicidad inducida, aporta diversa información que se detalla en el apartado 6. «Riesgos geológicos».

Describen el sistema de vigilancia continuada de la sismicidad inducida, mediante una red de estaciones de medición de sismos y realizan una propuesta sobre el procedimiento operacional de vigilancia de tipo semáforo. que se describe en el apartado 6. «Riesgos geológicos».

Realizan un análisis de las alternativas para la evacuación del agua salina extraída. Se describe la formación geológica a utilizar para la inyección del agua producida. Se expone en el apartado 4. «Integración de la evaluación».

Responde a las cuestiones planteadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro, en síntesis: todos los trabajos contemplados en el proyecto se realizarán aplicando todas las medidas necesarias para evitar y/o minimizar las afecciones al medio hídrico, tanto de carácter superficial como subterráneo. Para la perforación de los nuevos sondeos y para el abandono de los pozos y el desmantelamiento de las instalaciones se solicitarán las respectivas autorizaciones de captación temporal de aguas de cauces públicos. El suministro de las instalaciones de producción se realizará por tubería desde la red municipal de agua potable de Sotés, al que la planta está ya conectada. También solicitará en su momento autorización para la inyección de agua en el Yacimiento Viura.

Aporta documento con propuestas de mejora en el camino de Santiago, en el tramo Navarrete-Ventosa, así como una definición y valoración del plan de abandono de las instalaciones.

3.3.2 Consultas complementarias realizadas por el órgano ambiental.

Esta información complementaria del promotor se remitió al IGME, con fecha 9 de junio de 2015, para que expresase el punto de vista correspondiente a sus competencias.

El 21 de septiembre de 2015, se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, el informe del IGME, realizando las siguientes consideraciones a los solos efectos de sismicidad inducida y subsidencia:

Ambos fenómenos podrían producirse cuando la caída de presión en el yacimiento es, aproximadamente, 200 bares (Van Eijs et al., 2006; Maury et al., 1992; Segall et al., 1994). Es decir, después de varios años de producción, por lo que no es previsible que se produzcan durante la prueba de producción de larga duración.

Los yacimientos convencionales de producción de gas de determinado volumen y la inyección de agua salina pueden conllevar el riesgo de subsidencia y sismicidad inducida. Los estudios llevados a cabo y las medidas tomadas por la operadora para el seguimiento de ambos fenómenos se consideran suficientes para la prevención de estos riesgos.

Además añade una descripción del sistema de vigilancia de tipo semáforo (luz verde: producción normal; luz amarilla: producción restringida; y luz roja: parada de producción) que, a propuesta del IGME, ha desarrollado el promotor.

Finalmente añade bibliografía referente a la sismicidad inducida y subsidencia en proyectos de extracción de hidrocarburos.

Con fecha 15 de abril de 2015, se realizaron consultas a la Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial, para que expresase su punto de vista respecto del riesgo ambiental de los productos químicos y otras sustancias empleados en el proyecto, de acuerdo a su clasificación según el Reglamento REACH y el Reglamento sobre la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas químicas, y a la Subdirección General de Residuos, para que exprese su punto de vista respecto a los residuos generados en el proyecto, y los efectos que podrían tener sobre el medio ambiente, en especial sobre el subsuelo y los acuíferos próximos a la zona de actuación.

El 30 de abril de 2015, se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural un documento de la Subdirección General de Residuos, donde formula, entre otras, las siguientes consideraciones:

De acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, los residuos resultantes de la prospección, extracción y almacenamiento de recursos minerales están específicamente regulados por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de residuos de industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras. Esta competencia está atribuida a la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.

El gas extraído será tratado en una planta en superficie que prevé la generación de residuos de diversa naturaleza (aceites, trapos, filtros gastados así como diversos residuos de carácter doméstico). De acuerdo con la memoria del proyecto estos serán entregados a gestor autorizado. En este sentido el manejo de los residuos se considera adecuado.

La planta de tratamiento del gas previo a su inyección en la red de gasoductos cuenta, de acuerdo con lo expuesto en la memoria presentada, con sistemas de contención y drenaje de manera que, en principio, parece que la posibilidad de que se produzcan contaminaciones en el suelo como consecuencia de derrames o fugas son limitadas.

El residuo cuantitativamente más significativo durante la fase de producción son las salmueras separadas del gas. Estas salmueras son aguas connatas -producto de la propia génesis del yacimiento de gas-. Se estima que la alternativa de la reinyección es ambientalmente preferible a la desalación por cuanto tiene un menor impacto ambiental directo e indirecto. Por otra parte, aparentemente, las arenas wealdenses que constituyen la roca almacén parecen estar bien aisladas de otras formaciones geológicas superficiales por lo que las posibilidades de contaminación de acuíferos de interés económico se juzgan igualmente limitadas. En cualquier caso, durante la reinyección, se deberán extremar las precauciones de modo que ésta se produzca a presiones tales que excediendo la presión de poro en la formación no excedan la presión de rotura de la misma.

El 14 de mayo de 2015, se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural un documento de la Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial, donde señala que considera necesario solicitar la siguiente información complementaria para poder emitir el correspondiente informe sobre el riesgo ambiental en el subsuelo y acuíferos próximos a la zona debido al uso de sustancias/productos químicos que se pretenden utilizar en el proyecto:

Se deberán identificar de forma correcta cada una de las sustancias (mediante el número CAS u otros datos que se consideren oportunos) y su peligrosidad intrínseca para el medio ambiente y la salud humana según lo establecido en el Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre la Clasificación, Etiquetado y Envasado de Sustancias y Mezclas (CLP). En el caso de formulados, se dará información clara sobre su composición.

Se aportará información sobre los consumos anuales estimados de las sustancias y preparados que se mencionan así como el uso/efecto buscado.

Se deberá indicar si los biocidas que se pretenden utilizar (se menciona el AVACID 50) están autorizados y registrados en el Registro Oficial de Biocidas del Ministerio de sanidad Servicios Sociales e Igualdad.

Se prestará especial atención a aquellas sustancias químicas o productos, cuya toxicidad para el medio ambiente pueda resultar más peligroso como pueden ser: Tetrahidrotiofeno (THF), AVAGLYCO, POLIVIS, AVA ZR 5000, INCORR AC, inhibidores de corrosión, etc.

Con fecha 9 de junio se requirió al promotor para que diese respuesta a las consideraciones planteadas. El 25 de junio de 2015, se recibe en el órgano ambiental la información complementaria solicitada al promotor, que se remite el 10 de julio de 2015 a la Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial, recibándose, el 25 de agosto de 2015, su informe de respuesta en el órgano ambiental que incluye las siguientes consideraciones:

Las sustancias y productos químicos contemplados en el proyecto no resultan especialmente peligrosos para el medio ambiente en las concentraciones y cantidades señaladas por el promotor, siempre y cuando se tengan en cuenta las medidas propuestas en el documento ambiental.

No obstante, en cuanto al producto biocida AVACID 50, desde el Registro Oficial de Biocidas del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) se ha confirmado que dicho producto no está registrado y que tampoco se ha notificado en España aunque la sustancia activa que contiene (hexaidrotriazina, CAS 25254-50-6, para TP 11) sí está en el Programa de revisión comunitario. Para poder utilizar este producto, se tendría que notificar al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) de conformidad con la Disposición Transitoria Segunda del Real Decreto 1054/2002 y cumplir con las disposiciones del artículo 95 del Reglamento 528/2012 sobre comercialización y uso de biocidas.

El 10 de septiembre de 2015 se da traslado de este informe de la Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial al promotor. Con fecha 29 de septiembre de 2015 el promotor responde a esta Subdirección General de Evaluación Ambiental que descarta usar el producto biocida AVACID 50, y propone como alternativa el uso del producto biocida AQUICIDE 303 LC, incluido en el Registro de Plaguicidas No Agrícolas o Biocidas del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI), con el número 14-100-02286. También indica que, como alternativas al AQUICIDE 303 LC, si dicho producto no estuviera disponible o saliera del registro del MSSSI, Unión Fenosa Gas Exploración y Producción, S.A.U utilizaría alguno de los siguientes biocidas, todos ellos incluidos en el registro del MSSSI:

Producto	N.º Registro MSSSI
AQUICAR GA 24	12-100-06480
ECOCIDE IS – 30	15-100-05277
NALCO 77352	09-100-03548

Con fecha 22 de octubre de 2015 se consultó a la D.G de la Oficina de Cambio Climático para que expresara el punto de vista sobre el proyecto correspondiente a sus competencias. En su respuesta, recomendaba el aprovechamiento térmico de las emisiones de gas natural, en lugar de la quema en antorcha y en ningún caso el venteo en las fases posteriores a la perforación. Se sugiere también: el cálculo y comunicación de la huella de carbono del proyecto y de las medidas adoptadas para reducirla; la consideración de los escenarios climáticos regionalizados desarrollados por la Agencia Estatal de Meteorología en el contexto del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, marco de referencia para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación

al cambio climático; el análisis de las especies vegetales más adecuadas a implantar en la restauración de las zonas ocupadas en el contexto de cambio climático.

4. Integración de la evaluación.

El desarrollo del Proyecto Viura prevé la reutilización completa de los pozos de exploración y evaluación ya perforados V-1 y V-3, así como de todas las instalaciones construidas para la realización del ensayo de producción de larga duración, por lo que el alcance de este EsIA se refiere a los impactos ambientales correspondientes a las nuevas actuaciones que se indicaron con anterioridad.

La posibilidad de disponer de resultados obtenidos durante la realización de los sondeos Viura-1, Viura-3 y de la prueba de producción constituye una importante fuente de información a tener en cuenta en la evaluación de los efectos de las nuevas actuaciones y en la valoración de la eficacia de las medidas propuestas, dada la gran similitud entre los anteriores proyectos y el que ahora se evalúa. Por ello, se resumen a continuación.

El informe final del Plan de Vigilancia Ambiental de la perforación del sondeo de exploración de hidrocarburos Viura-1 concluye que no se ha detectado ninguna incidencia reseñable. También el informe final del Plan de Vigilancia Ambiental de los trabajos realizados en el proyecto del sondeo de exploración Viura-3 concluye que no se han producido afecciones al medio no contempladas previamente, siendo las que se han producido de escasa intensidad, no afectando en exceso a ninguno de los parámetros utilizados como referencia. A destacar que en este plan se desarrolló una Red de Control y Vigilancia Hidrológica con el fin de detectar prematuramente cualquier cambio en la calidad de las aguas. De esta forma, se fijaron cinco puntos de muestreo en los cursos fluviales de los alrededores del sondeo, realizándose muestreos quincenales. Los resultados obtenidos muestran que la calidad de las aguas analizadas es aceptable, de acuerdo con los parámetros de referencia establecidos tanto en la legislación actual como en la bibliografía consultada, no existiendo ninguna influencia de las actividades del sondeo sobre la misma. Por último, en los informes del plan de vigilancia ambiental del ensayo de producción de larga duración, iniciado en enero de 2015, se exponen los resultados del seguimiento de los diversos factores del medio que pudieran verse afectados por la prueba: se analizan las emisiones gaseosas, polvo y ruido; se controla la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en varios puntos de muestreo (en la Red de Control y Vigilancia Hidrológica); se controla el estado del suelo (incluida subsidencia), la flora y la fauna; se controlan los consumos de productos y los residuos generados. Los distintos informes de vigilancia ambiental, hasta el mes de agosto de 2015, concluyen que las afecciones de la prueba de producción al medio son de escasa entidad, no afectando significativamente a ninguno de los parámetros utilizados como referencia.

4.1 Impactos significativos de la alternativa elegida. Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias. Seguimiento ambiental.

En el EsIA aparecen reflejados los impactos ambientales negativos identificados para todas las áreas y fases del proyecto, calificándolos como moderados y/o compatibles, temporales y reversibles, no presentándose impactos incompatibles, ni severos, ni permanentes. Todos aquellos valorados como moderados corresponden a posibles afecciones a acuíferos como consecuencia de vertidos de productos químicos y/o combustibles.

4.1.1 Medio hídrico.

El promotor analiza en el EsIA la potencial afección que en los recursos hídricos puedan inducir, directa o indirectamente, las actividades de perforación de sondeos y de producción de gas del proyecto. Los impactos sobre las aguas superficiales son valorados en el EsIA como compatibles. Respecto de las aguas subterráneas, en la fase de perforación el promotor contempla posibles impactos sobre los acuíferos por invasión de lodo y por infiltración de hidrocarburos y/o líquidos peligrosos y/o tóxicos en los

emplazamientos de los sondeos. Durante la producción de gas, identifica posibles impactos sobre los acuíferos por filtraciones y vertidos de efluentes y líquidos peligrosos de la planta. Los posibles impactos sobre los acuíferos se evalúan como moderados.

El estudio de los potenciales impactos anteriores ha requerido determinar el comportamiento de las aguas, tanto superficiales como subterráneas. Se ha caracterizado las masas de agua subterránea presentes en la zona y su interrelación con las masas de agua superficial, la localización de las zonas de recarga y descarga, las direcciones y sentido de flujo y, en general, la definición del esquema hidrogeológico que expresa el funcionamiento de las mismas. Asimismo, se ha comprobado si el área de estudio se encuentra dentro de los límites de alguna de las zonas de interés medioambiental recogido en la Red Natura 2000. La información aportada por los sondeos de hidrocarburos ejecutados previamente ha permitido interpretar las características petrofísicas de porosidad o de permeabilidad, y datos de pérdidas o ganancias/dilución de lodo durante la perforación, indicativos de zonas permeables, así como características químicas del agua como la salinidad. Asimismo, se ha determinado la continuidad de las formaciones permeables e impermeables en el subsuelo y su posible conexión con los acuíferos de la zona. Además, se ha empleado información procedente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) referente a las masas de agua subterránea y superficial, y la cartografía hidrogeológica de superficie, actualizada con la nueva cartografía GEODE del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

El área de estudio se localiza en la zona más occidental del dominio hidrológico Depresión del Ebro. Según la cartografía hidrogeológica del IGME, los acuíferos principales de la zona de estudio están integrados en las denominadas masas de agua subterránea (MASb) Aluvial del Najerilla-Ebro y Aluvial de la Rioja-Mendavia que se localizan en los fondos de valle. El resto de zonas permeables constituyen acuíferos de escasa entidad (no mayores de 1km² de superficie y espesor métrico) e interés local, encontrándose asociados a depósitos coluviales o glaciares (según el promotor, la escasez de pozos y la abundancia de los canales de riego provenientes de embalses o balsas de la zona, o de los ríos principales, indican el poco potencial productivo de estos acuíferos colgados y su carácter estacional). La zona se encuentra ampliamente cubierta por materiales terciarios de la formación Nájera que alcanza un espesor máximo de 1.100 metros y forma el sustrato de los sedimentos cuaternarios. Presenta, en conjunto, una baja o muy baja permeabilidad (acuitado) y está constituida por una alternancia de areniscas y, en mayor proporción, por arcillas (fangos rojos) y limos. Los bancos de arenisca, de morfología lenticular, tienen un espesor del orden de 0,2-0,8 m y una extensión lateral decamétrica, y pueden ser parcialmente permeables y considerarse pequeños acuíferos.

Los principales acuíferos se encuentran situados estratigráficamente por encima de los sedimentos continentales de edad terciaria de la Formación Nájera de permeabilidad muy baja que es en el que se realizará la perforación objeto de la concesión. Cabe destacar por ello que esta formación actuará como unidad de contención en caso de una posible invasión de lodos durante las perforaciones previstas ya que el análisis de los datos de los sondeos hidrogeológicos del área evidencia que no existe conexión alguna entre los niveles permeables profundos de la Formación Nájera y los superficiales. Asimismo, también de acuerdo con los datos obtenidos en los sondeos previos realizados en la zona, los pequeños acuíferos del Terciario más someros, situados por encima de 800 m de profundidad, son generalmente muy arcillosos y por tanto poco permeables, por lo que su capacidad para absorber lodo no es ilimitada. En relación con lo anterior, los estudios del promotor estiman que la zona de invasión del lodo alrededor del pozo es de un radio inferior a dos metros.

También se ha determinado la calidad de las aguas de formación, ante la potencial invasión por lodos de perforación en las formaciones atravesadas, confirmando la presencia de aguas salinas de más de 10.000 ppm por debajo de una profundidad de 800 metros, un intervalo entre 800 y 400 metros en el que la salinidad calculada es de 5.000 a 6.000 ppm, y una zona superior, que alcanza desde la superficie a los 250 metros de profundidad aproximadamente, en la que la salinidad se sitúa en valores de 600 ppm.

El promotor señala que no está planificada ni contemplada la posibilidad de actividad operacional que pueda inducir la contaminación alguna de las aguas superficiales o acuíferos en contacto con las balsas de lodo impermeabilizadas o atravesados o interferidos por los sondeos en su sección de influencia.

En base a los estudios y análisis anteriores, el EsIA considera que el riesgo de contaminar los acuíferos existentes es prácticamente nulo, como se detalla a continuación.

En relación con el impacto sobre los acuíferos debido a una potencial invasión de lodo durante la perforación, sólo se considera el posible impacto de los lodos sobre el terreno natural y los acuíferos atravesados previamente al revestimiento del pozo con tuberías cementadas al terreno que garantizan el aislamiento del pozo. Se analiza la movilidad potencial de fluidos de pozos en suelos o acuíferos, resaltando que: los lodos a utilizar en los pozos a perforar tienen base acuosa y están compuestos por productos clasificados como inertes y/o no tóxicos; no se emplearán técnicas de fracturación hidráulica; la densidad del lodo se mantendrá ajustada y en equilibrio con las presiones de las formaciones atravesadas, para evitar que se puedan producir pérdidas o ganancias de lodos en los estratos permeables; los protocolos de perforación obligan a taponar las pérdidas de lodos (si las hubiera) a la mayor urgencia posible, por motivos de seguridad y ambientales, operación que, en este proyecto, se realizaría con carbonato cálcico (producto inerte), por lo que la invasión en la formación sería en todo caso limitada. También se expone que: la salinidad de los acuíferos a partir de 800 m de profundidad es superior a 10.000 ppm, y por tanto, aun siendo aguas no contaminadas, se consideran no aptas para consumo humano; la zona de invasión del lodo alrededor del pozo se estima en unos 2 m aproximadamente; la Formación Nájera, actuaría de contención ante una eventual pérdida de lodo debido a su baja permeabilidad y transmisividad.

En resumen, existe baja posibilidad de tener pérdidas de lodo en los acuíferos situados a profundidades de menos de 800 m y, en caso de producirse, se estiman limitadas, tanto en caudal como en volumen total; En los pozos realizados hasta ahora en el área (Rioja – 4, Rioja – 5, Viura – 1 y Viura -3) sólo se registraron pérdidas de lodo por encima de 3.000 metros en el Viura – 1 (a 450 metros de la Formación Nájera), con una baja tasa de pérdidas (2 m³/hora – 0,6 l/seg) controlada en poco tiempo.

Todo ello hace que el riesgo de contaminación de acuíferos por invasión de lodos sea muy bajo o prácticamente nulo. Además, no se han registrado casos de contaminación de acuíferos en la zona atribuidos a la perforación de los sondeos realizados en la región desde los años 70 del siglo XX ni en los más recientes.

El promotor propone, como medidas preventivas y correctoras para la posible invasión de lodo en acuíferos durante la perforación, realizar ésta con lodo acuoso con productos no tóxicos; mantener la densidad del lodo más baja posible (1,05 -1,12 sg); instalar y cementar un casing de revestimiento del tramo 0-900 metros y tapar las pérdidas mediante la adición de carbonato cálcico en el lodo.

En lo que respecta al impacto sobre los acuíferos debido a la posible infiltración de lodos, hidrocarburos, líquidos peligrosos o tóxicos en la superficie durante la perforación, el promotor señala que existe la posibilidad de contaminación de acuíferos por causa de eventuales fugas importantes de lodo en superficie, así como de gasóleo, lubricantes y otros productos peligrosos y/o tóxicos manejados en los emplazamientos de los sondeos. La probabilidad de un evento de características graves se puede considerar como muy bajo, ya que la mayor parte de las zonas de los emplazamientos donde se podrían producir fugas de líquidos están pavimentadas con hormigón o protegidas con capas de material impermeable. Además, los suelos de los emplazamientos son arcillosos, con poca capacidad de filtración, los trasvases más voluminosos de ese tipo de líquidos (como gasóleo) se hacen con presencia permanente de personas, los tanques de lodo están permanentemente monitorizados, por lo que una fuga importante sería detectada con rapidez y los tanques de gasóleo se ubican dentro de cubetos de contención que, en caso de fuga, recogerían todo el combustible derramado (en algunos casos, también se emplean tanques de doble pared). Además, la gestión de los efluentes de perforación (agua con partículas de productos no tóxicos de lodos y ripios) de los nuevos pozos,

incorporará un sistema para optimizar la reutilización de los mismos en la fabricación del lodo, con una recuperación del 80%, reduciéndose con ello la generación de efluentes de perforación a 35 toneladas en cada sondeo.

Las medidas preventivas y correctoras propuestas, además de las ya indicadas, son el control riguroso de la gestión de las aguas sanitarias, minimizar el consumo de agua de limpieza, captar y tratar el agua de lluvia caída sobre equipos o áreas susceptibles de contaminarse con aceites o grasas y la recogida de derrames con bombas, cubos, palas, materiales absorbentes, etc., además de la remoción física de los terrenos afectados con entrega de residuos a gestor autorizado.

Respecto de los potenciales impactos sobre el medio hídrico en la fase de explotación, el EsIA contempla la posibilidad de filtraciones y vertidos de efluentes y líquidos peligrosos de la planta.

Para el condensado, se requerirá evacuar una media diaria de hasta 42 m³, lo que supone unos 3 camiones-cisterna (sólo días laborables), con destino a refinería. El tratamiento del gas requiere otros productos químicos líquidos, tales como aminas, metanol, THT, aditivos para el gas, etc.

Para evitar vertidos o infiltraciones al suelo, la Planta dispone de sistemas de contención y drenaje diseñados para asegurar que todos los líquidos recogidos (fluidos de proceso, agua de lluvia, agua contraincendios, etc.) son reconducidos a los sistemas de tratamiento adecuados, asegurando el Vertido Cero.

Las aguas de lluvia que caigan sobre zonas limpias de la planta se recogerán en una balsa de evaporación, previéndose su aprovechamiento parcial como agua contra incendios. Las aguas fecales, estimadas en un máximo de 700 l/día, serán evacuadas a través del sistema municipal de Sotés al que está conectada la Planta.

El mayor volumen de líquidos en la planta corresponde al agua salada arrastrada por el gas producido. Entre las distintas alternativas planteadas, el promotor selecciona su evacuación mediante camiones cisterna, que concluirá cuando esté operativo el pozo de evacuación de agua en el yacimiento (Viura-1W).

Respecto de la posibilidad de desalinización del agua de Viura, el promotor descarta esta alternativa porque no existe tecnología de desalinización a nivel industrial aplicable al caso de Viura, se generaría un residuo con una salinidad altísima (342 g/l) difícil de gestionar y la desalinización in situ no evitaría en ningún caso el transporte de los líquidos generados.

La posibilidad de vertido del agua de Viura en filtro verde con vegetación tolerante a la salinidad tiene importantes inconvenientes: la gran extensión de terreno que requiere para su instalación (en el caso de Viura, este filtro verde requeriría la ocupación de no menos de 16 Ha efectivas); las especies halófilas pueden tolerar salinidades de hasta 15 g/l de forma continua (tamariz) y ocasionalmente encharcamientos de agua de mar (35 g/l), pero no concentraciones superiores a dichos valores de manera continua; no aparece en la bibliografía ningún caso de utilización de filtro verde para aguas hipersalinas (187 g/l de sales). Se desestima esta opción ante el riesgo inasumible de contaminación de aguas superficiales y acuíferos someros próximos por la imposibilidad de garantizar la eliminación de toda la salinidad del agua vertida.

La alternativa de uso del agua de Viura en industrias cercanas queda descartada por la altísima salinidad del agua producida por el yacimiento, que la hace totalmente inviable para su uso industrial, riego, etc.

A la vista de todo lo anterior, el promotor considera que las únicas alternativas viables para la evacuación del agua producida del Yacimiento Viura son:

Su tratamiento por un gestor autorizado de residuos: alternativa ya autorizada y que se está aplicando sin ninguna incidencia durante la prueba de producción de larga duración. Requiere el transporte de 210 m³ de agua salada de producción mediante camión-cisterna (15 camiones diarios, contando sólo días laborables), hasta las instalaciones de tratamiento del gestor autorizado, situadas en Cantabria, País Vasco, Cataluña, etc.

Su inyección en el acuífero del propio Yacimiento Viura: Es decir, su evacuación al mismo lugar de donde salió, alternativa que requiere la perforación de un sondeo dedicado de 4.000 m de profundidad.

El agua producida de Viura se inyectará en el acuífero del propio yacimiento, es decir, en la formación Utrillas, en los niveles permeables de areniscas situados entre las cotas verticales 3.850 y 4.000 m. El acuífero donde se prevé la inyección del agua forma parte íntegra del Yacimiento Viura, que es un cuerpo geológico hidráulicamente aislado de su entorno por lo que el agua inyectada no podrá salir de dicho contenedor cerrado. El pozo V-1W se perforará con los mismos criterios técnicos que los demás pozos adicionales productores de gas y alcanzará el acuífero subyacente del yacimiento, situándose su proyección horizontal a unos 1.000–1.200 m del emplazamiento en superficie del pozo Viura-1. Su penetración en el acuífero del yacimiento será de 100-150 m para asegurar que el pozo corta capas de areniscas del Utrillas con permeabilidad suficiente para conseguir la inyección requerida. Esta solución optimiza el aprovechamiento del emplazamiento existente, dada su proximidad al pozo V-1, minimizando el impacto ambiental del nuevo pozo (menor necesidad de terreno, menor impacto visual), minimiza la distancia entre las instalaciones de separación de agua y gas y el cabezal del pozo de inyección, evitando conducciones largas de agua (con ocupación adicional de terreno) y elimina las necesidades de transporte por carretera.

La inyección del agua salina producida en el subsuelo es, probablemente, la solución más extendida en el mundo en la actividad de producción de hidrocarburos, por varias razones fundamentales: no se generan vertidos ni ningún otro impacto ambiental en superficie (el agua extraída regresa al propio yacimiento); se eliminan posibles incompatibilidades con los fluidos del yacimiento ya que el agua inyectada es la ya existente en el mismo; la inyección del agua extraída contribuye al mantenimiento de la presión del yacimiento, lo que puede favorecer una mayor recuperación final del gas producido.

Cabe señalar que, en función de los resultados de la prueba de larga duración y como alternativa a la perforación del pozo V-1W para inyectar el agua producida, cabría también la posibilidad de utilizar el Viura-3, que alcanzó la profundidad de 4.256 m. Como plan alternativo en caso de que la inyección resultara fallida y no se pudiera inyectar el agua producida en las condiciones requeridas de caudales y presiones, se continuaría con el sistema actualmente utilizado en la prueba de producción de larga duración de evacuación del agua producida mediante camión-cisterna y entrega para su tratamiento. Este sistema de entrega a gestor se utilizaría en las situaciones temporales en que el sistema de inyección estuviera fuera de servicio, ya fuera por razón de avería del sistema de bombeo, por trabajos en el interior del pozo de inyección (toma de medidas de presión, workover,...) o por activación de la luz roja por sismicidad inducida.

Las medidas preventivas y correctoras previstas ante los potenciales impactos sobre el medio hídrico en la fase de explotación son: evacuación del agua producida al yacimiento a través del sondeo Viura-1W; sistemas de recogida de efluentes que eviten que puedan infiltrarse en el terreno; mantenimiento de dichos sistemas de recogida en perfecto estado; cubetos de contención en áreas de almacenamiento de líquidos (condensado, agua producida, amina, THT, metanol y otros aditivos para el tratamiento del gas,...); control riguroso de las operaciones de carga/descarga de camiones cisterna; control riguroso de los inventarios de productos en la Planta; control riguroso de la gestión de las aguas sanitarias; realizar las operaciones de lavado de la maquinaria en lugares habilitados al efecto; minimizar el consumo de agua de limpieza; recogida de derrames con bombas, cubos, palas, materiales absorbentes, etc., con entrega de residuos a gestor autorizado; remoción física de los terrenos afectados, con entrega de residuos a gestor autorizado.

Flujos de aguas superficiales, subálveas o subterráneas susceptibles de afectar a áreas protegidas. El EsIA incluye el estudio de una potencial interferencia de los flujos con capacidad de transmitir una hipotética contaminación inducida por las actividades del yacimiento Viura con las zonas o áreas protegidas. Atendiendo a la información relativa a la Red Natura 2000, en el área de estudio se localiza (concretamente, en la zona sur de la

concesión) el área denominada Peñas de Iregua, Leza y Jubera catalogada como LIC y como ZEPA. Asimismo, aunque quedan completamente fuera de la Concesión, al norte de la misma, figuran dos áreas, con la categoría de LIC: Sotos y Riberas del Ebro y el propio río Ebro. Todas se han tenido en cuenta en las actuaciones a desarrollar, dada su proximidad al área de la concesión solicitada.

Las áreas de la Red Natura 2000 próximas al área estudiada se encuentran alejadas de la zona en la que se realizarán las operaciones de perforación. En principio, según el modelo de flujo de agua subterránea, la probabilidad de contaminación de estas zonas es prácticamente nula, dado que no se considera probable la contaminación del acuífero aluvial del Ebro. Respecto de los flujos superficiales, tampoco se considera factible la contaminación de las zonas protegidas, ya que se tomarán las medidas preventivas necesarias para limitar al mínimo los riesgos en las operaciones en superficie.

Cómo se ha descrito anteriormente, tanto los acuíferos aluviales de las principales cuencas hidrográficas (Ebro, Najerilla e Iregua), como los coluviales (acuíferos colgados) de menor extensión superficial y distribuidos principalmente por la mitad sur, están situados estratigráficamente por encima de los sedimentos terciarios de permeabilidad muy baja de la Formación Nájera cuyo espesor es de varios centenares de metros. Es en esta formación en la que se realizará la perforación objeto de la concesión, no estando previstas actuaciones de perforación ni de cualquier otro tipo, ni sobre los aluviales, que son las áreas consideradas de recarga, ni sobre áreas con especial protección. Las filtraciones que pudieran ocasionarse en los pequeños niveles permeables terciarios durante el proceso de perforación del sondeo, se considera como un riesgo bajo, puesto que si se produjese filtrado de lodos, en torno al sondeo, durante su perforación, no serían volúmenes significativos. Se trataría de una invasión de orden menor, que podría afectar a un radio inferior a dos metros alrededor del sondeo. Además, la Formación Nájera serviría como unidad de contención en caso de una posible invasión de lodos durante las perforaciones previstas, ya que no se ha constatado la existencia de conexión alguna con los acuíferos superiores cuaternarios. Por tanto, como ya se expuso anteriormente, el riesgo de contaminar los acuíferos existentes es prácticamente nulo.

En conclusión, en lo referente a las áreas protegidas relativamente próximas a la zona de la concesión solicitada (esencialmente el río Ebro, y su zona de sotos y ribera), no se realizará operación alguna dentro del área que abarcan, de modo que, considerando el modelo de flujo de las aguas subterráneas establecido en la zona, no es posible su contaminación en el marco de las actividades proyectadas.

4.1.2 Calidad atmosférica.

El EsIA contempla impactos sobre la calidad atmosférica originados por emisiones gaseosas en la fase de perforación de los sondeos así como en la fase de producción. Todos ellos presentan probabilidad de ocurrencia cierta y se valoran como compatibles. Se describen a continuación las operaciones relacionadas con los impactos identificados.

Emisiones por la generación de electricidad para la perforación de los sondeos. El promotor prevé la generación de 15,8 t/día de CO₂ debido al consumo medio de 5.666 l/d de gasóleo en los motogeneradores de electricidad que suministran toda la energía necesaria en el emplazamiento para la torre y los equipos utilizados para la perforación, lo que supone 2.844 t de CO₂ por pozo y 14.220 t en total para los cinco nuevos sondeos, considerando una duración media de 180 días por cada perforación. Todas las necesidades logísticas asociadas a la perforación (coches, camiones, grúas, etc) consumirán un máximo medio de 1.000 l/d, lo que generará 0,5 t/d de CO₂. El promotor señala que las emisiones in situ por generación eléctrica para los tres nuevos sondeos a perforar en el emplazamiento Viura-1 podrían reducirse notablemente, o eliminarse, si fuera posible conectarse a la red ya disponible junto al emplazamiento.

El promotor propone como medidas preventivas y correctoras la conexión a la red existente en Planta para el suministro de electricidad para la perforación de los pozos Viura-1A, 1B y 1W; optimizar el consumo de gasóleo en la generación de electricidad para

la perforación y en servicios logísticos; asegurar el funcionamiento correcto de generadores y vehículos y corregir inmediatamente fallos de combustión de generadores y vehículos.

Emisiones fugitivas y difusas de gas durante la perforación de los sondeos. Dentro de este apartado se incluyen las emisiones de gas disuelto en el lodo y el quemado de gas durante la prueba de producción de pozo una vez concluida su perforación.

Se puede asumir que el lodo liberará, de forma continua durante la perforación de los sedimentos gasíferos, una cantidad de gas en superficie equivalente al 5% del caudal que se bombea en el pozo. Estas pequeñas emisiones de gas, estimadas en unos 16.200 Nm³ para los 5 pozos, son inevitables y no tienen medidas preventivas ni correctoras aplicables.

Respecto de las emisiones por el quemado de gas en pruebas de producción de pozo, el promotor prevé realizar estas pruebas a través de las instalaciones fijas de producción, con lo que el gas se entregaría a la RBGT, evitando de esta forma su quemado en el pozo y disminuyendo las emisiones.

Emisiones en pozos en producción. Por motivos de emergencia, reparación o mantenimiento, en ocasiones esporádicas, puede ser necesario para la producción purgar la tubería de gas de un pozo en el mismo emplazamiento. Para ello, se venteará localmente el pequeño volumen de gas contenido en el tramo afectado, estimado por el promotor como no superior a 70 Nm³ en cada ocasión. Si esa operación se hace una vez cada año en todos los pozos productores, la emisión directa de gas natural a la atmósfera sería de 420 Nm³/año.

El promotor propone como medida preventiva y correctora minimizar el venteo de gas directo a la atmósfera por razones de mantenimiento.

Emisiones de la planta en producción. Dado que no hay generación de electricidad en la planta, al recibirse el suministro a través de la línea eléctrica conectada a la red, las emisiones procederán, en su inmensa mayoría, de los humos de combustión generados en el combustor de la Planta, incluidos los gases procedentes de la regeneración de las aminas utilizadas para el endulzamiento del gas para adecuarlo a la especificación requerida para su entrega.

Las emisiones correspondientes generadas a máximo caudal de producción serán 3.407 kg/h (CO₂), 1,86 kg/h (NO_x), 0,19 kg/h (CO), 0,09 kg/h (BTEX, incluye hidrocarburos no quemados). El promotor indica que, en todos los casos, las concentraciones máximas de estos componentes son muy inferiores a los exigidos legalmente.

Por otra parte, el funcionamiento de la antorcha requerirá la combustión de 7 Nm³/h de gas natural por motivos operativos y de seguridad. Todo ello generará 19 kg/h de CO₂ y cantidades inferiores a 0,05 kg/h de NO_x y CO. Además, debido a la necesidad de analizar continuamente el gas tratado, antes de su entrega al gaseoducto, se deberá ventear 30 l/h de gas y 8 l/h de helio (usado como gas portador en el analizador). En situación de emergencia, el sistema automático de despresurización actuaría inmediatamente, enviando a quemar a la antorcha todo el inventario de gas de la planta (máximo 4.990 Nm³), lo que produciría una emisión puntual de 11 t de CO₂.

El promotor propone como medidas preventivas y correctoras realizar correctamente el mantenimiento preventivo de los equipos generadores de emisiones; implantar un plan de seguimiento y control de emisiones; implementar un plan de emergencia que contemple actuaciones en caso de rotura de conducciones; e instalar y mantener en perfecto estado de funcionamiento los sistemas automáticos de detección temprana de alarmas de proceso y parada de emergencia de la producción de gas para evitar o reducir, en su caso, la evacuación de gas a la atmósfera.

4.1.3 Residuos.

Entre los impactos potenciales identificados por el promotor, en el EsIA se desarrollan los asociados a la generación de residuos por su posible afección sobre el suelo y la fauna, que se valoran como compatibles.

En la fase de perforación el mayor volumen de residuos corresponde a los ripios de perforación (restos triturados de las rocas que se van perforando empapados con el lodo utilizado). La cantidad de ripios estimada para los 5 sondeos asciende 9,755 t. Antes de su

entrega al gestor autorizado correspondiente, se realizarán diversos análisis para determinar si se trata de un residuo peligroso o no. En el caso del Viura-3, se caracterizaron con el código LER 17 05 04 (tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17 05 03) y residuo no peligroso, retirándose a vertedero de inertes como destino final. Respecto de los lodos de perforación, el fluido residual obtenido en las operaciones de reciclado, que ascendió a 334,5 t, fue retirado a depuradora industrial y catalogado como residuo no peligroso. Para cada uno de los cinco pozos adicionales a perforar se esperan estas mismas cantidades.

Tanto durante la perforación de los sondeos como en la fase de producción de las instalaciones, se generarán residuos de aceites usados (motores, hidráulico), madera y cartón de palés y embalajes, envases de plástico y metálicos, filtros, etc., que serán clasificados por tipo de residuo y entregados a los gestores autorizados.

El promotor propone como medidas preventivas y correctoras, entre otras, caracterizar los ripsos de perforación antes de su disposición para asegurar que no son ecotóxicos; la recogida clasificada de residuos; adecuar los almacenamientos de productos químicos a los requisitos del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos y los almacenamientos de productos químicos a los requisitos del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y las correspondientes instrucciones técnicas complementarias; transportar y gestionar los residuos (peligrosos y no peligrosos) mediante gestores autorizados.

4.1.4 Ruido.

El promotor señala que los mapas de ruido registrados durante la perforación de los sondeos V-1 y V-3 demuestran que en ningún caso el ruido superaba los 60 dB fuera del emplazamiento, lo que se prevé que se repetirá en los pozos nuevos a perforar. Por otro lado, al igual que en los sondeos anteriores, no se generarán vibraciones significativas y, en todo caso, no se transmitirán fuera de los emplazamientos.

Para la fase de producción, el promotor señala que los límites de ruido de 55 dB, a ras de tierra, no se superan más allá del exterior del vallado y estima que la barrera vegetal perimetral, a plantar por motivos de impacto visual, tendrá también un efecto reductor sobre la transmisión de ruido de la planta hacia el exterior.

El promotor propone como medidas preventivas y correctoras, entre otras: realizar los trabajos más ruidosos en las horas de mayor actividad del entorno, evitando las horas crepusculares y nocturnas, utilizar maquinaria de obra homologada y certificada y dotada con silenciadores; realizar correctamente el mantenimiento preventivo de los equipos; exigir a los fabricantes de equipos los niveles sonoros más bajos técnicamente posibles; reducir los niveles de ruido de las instalaciones mediante barreras acústicas y barrera vegetal perimetral, donde sea necesario, para asegurar el cumplimiento de la legislación sobre ruido; realizar y mantener actualizado por un organismo de control acreditado los mapas de ruidos de las instalaciones; el uso de equipos insonorizados.

4.1.5 Paisaje.

La presencia de una torre de perforación produce un impacto en el paisaje, que, dependerá de la distancia, la altura del observador, y las barreras visuales existentes. El promotor indica que este impacto, inevitable, y relativamente bajo, será temporal, con una duración máxima de 6 meses por cada sondeo, y un total de 2,5 años. Tras la finalización de los pozos y la desmovilización de los equipos de perforación, el impacto sobre el paisaje y lumínico de los pozos se reducirá drásticamente, dado que las instalaciones que quedarán en los emplazamientos serán mínimas por cada pozo.

En la planta destacan cinco elementos con alturas superiores a 15 m. La mayor altura es la antorcha (28 m), cuya afección visual de la antorcha se reduce considerablemente con la distancia y puede ser equivalente al de una torre de alta tensión o un poste de antenas, considerando el impacto en el paisaje como moderado.

El promotor propone la instalación de una barrera vegetal perimetral de cipreses (*Cupressus sempervirens*), de crecimiento relativamente rápido. Se pueden plantar ejemplares de tamaño ya adecuado, creando una barrera uniforme y espesa, con alturas que pueden llegar a 25-30 m. Se mezclará con otras especies como *Acer campestre* (Arce común), *Prunus avium* (cerezo silvestre), *Crataegus monogyna* (majuelo) y otras, aumentando así la diversidad y favoreciendo también la presencia de especies de fauna.

El promotor propone como medidas preventivas y correctoras, además de la anterior; mantener la vegetación autóctona presente en aquéllas zonas no ocupadas por instalaciones, adecuar los colores de las instalaciones visibles al entorno para que se atenúen en la distancia; utilizar luminarias dedicadas en las zonas necesarias, con apantallamiento lateral y superior y reducir la iluminación nocturna de los emplazamientos al mínimo, compatible con la seguridad.

4.1.6 Impactos en la fase de abandono.

La fase de abandono persigue restablecer las condiciones originales del entorno, las existentes con anterioridad al inicio de las fases de perforación y producción, en la forma más aproximada posible. En el apartado 1 se describieron las operaciones a realizar en esta fase que, a su vez, pueden originar ciertas afecciones, que podrían calificarse de accidentales. Estos impactos ambientales serán similares a los que se pueden producir en la fase de perforación y producción, aunque con menor probabilidad de ocurrencia y, en su caso, menor magnitud por los siguientes motivos:

Afección a acuíferos: muy improbable, por estar los pozos totalmente entubados.

Emisiones (CO₂, fugitivas, gas natural), efluentes industriales y sanitarios: efectos similares a las fases de perforación y producción, pero reducidos por la menor duración del trabajo.

Impacto paisajístico: el mismo que en la fase de perforación aunque de menor duración. Después del abandono los efectos desaparecerán.

Residuos: únicamente los generados en operaciones de desmontaje y demolición, que se retirarán a vertedero por gestor autorizado.

Todos los efectos son valorados como compatibles y, en el caso más desfavorable, como moderados.

4.2 Seguimiento ambiental de las medidas propuestas.

El Estudio de impacto ambiental contempla un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), con objeto de controlar y minimizar los impactos reales y posibles en el transcurso normal de las actividades, así como los que se pudiesen generar en situaciones de emergencia. Previamente al inicio de los trabajos del proyecto, el Operador nombrará al técnico responsable de asegurar el cumplimiento del PVA.

Cada año, el promotor elaborará un informe de resultados del PVA, que se entregará a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Este informe incluirá la interpretación de los registros llevados por el responsable del PVA y un capítulo de conclusiones en el que se evaluará la eficacia de las medidas correctoras utilizadas y las posibles desviaciones respecto de los impactos residuales previstos en el Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación se resumen las actuaciones previstas en el PVA para las distintas fases del proyecto Viura.

Fase de perforación.

Entre las actuaciones más relevantes incluidas en el Plan de Vigilancia de esta fase se encuentran la estimación de las emisiones de gas natural procedente del pozo, por gas disuelto en el lodo y, en su caso, por pruebas de producción u otros motivos. Si el gas se quemase se estimarán también las emisiones de CO₂.

También se controlará mensualmente los gases de efecto invernadero, como los provocados por la combustión de los motogeneradores eléctricos (mediciones directas de humos) y los vehículos de servicio (por verificación de las ITV).

Para garantizar la detección precoz de las posibles afecciones provocadas por el sondeo, tanto en la piezometría y la calidad de los pequeños acuíferos y manantiales como en los cursos superficiales de agua, se continuará con el funcionamiento de la Red de Control y Vigilancia Hidrológica. De esta forma el promotor controlará la calidad del agua de las corrientes superficiales y subterráneas someras mediante análisis sistemáticos de muestras quincenales tomadas en los mismos puntos que, en su día, se seleccionaron para el seguimiento ambiental de los pozos Viura-1 y Viura-3. Los análisis previstos serán los mismos que para Viura-3. Se llevará también un control estricto de las pérdidas de lodo registradas en el pozo durante su perforación, con indicación del punto de pérdida, densidad y composición del lodo perdido, tasa y volumen total de lodo perdido, medidas correctoras y productos empleados para taponar las pérdidas.

Por otra parte, cabe destacar que el promotor realizará un control riguroso de los residuos generados, su separación por tipos y su gestión final. Los rípios de perforación deberán ser analizados y caracterizados antes de su disposición a gestor, de la misma manera que se hizo en Viura-3.

Fase de producción.

Durante la fase de producción del proyecto, el promotor realizará un seguimiento de los mismos aspectos estudiados en la fase de perforación, aplicable a los pozos y a las instalaciones de superficie. De esta forma cuantificará las emisiones gaseosas, mediante un registro de todas las emisiones directas de gas natural (emergencia o mantenimiento), así como las de CO₂, tanto las continuas del combustor de vapores (OVC), como las esporádicas por quemado de gas en la antorcha (también por emergencia o mantenimiento). Mensualmente controlará la combustión del OVC (mediciones directas de humos) y los vehículos de servicio (por verificación de las ITV). También realizará un control mensual de la calidad del agua de las corrientes superficiales y subterráneas someras mediante análisis sistemáticos de muestras quincenales tomadas en los mismos puntos que los indicados en la fase de perforación.

Igualmente que en la fase anterior, se controlará, entre otros el polvo, ruido, zonas húmedas, suelo, fauna, vegetación, consumos, transportes, etc.

5. Condiciones al proyecto.

Para la realización del proyecto, el promotor deberá cumplir todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en el estudio de impacto ambiental, y las asumidas posteriormente al trámite de información pública, así como las siguientes condiciones.

Fase previa:

El promotor deberá solicitar una concesión o autorización para el aprovechamiento privativo de recursos hídricos procedentes del Dominio Público Hidráulico (DPH) y otra autorización para el vertido de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales, estando supeditada la relativa al aprovechamiento a la obtención de la relativa al vertido. También, requiere autorización la realización de obras o trabajo en el DPH y en sus zonas de servidumbre y de policía.

El promotor deberá comunicar al órgano ambiental autonómico, en un plazo de 10 días, la fecha de comienzo de la ejecución del proyecto, así como la entrada en régimen de explotación y cualquier afección al medio ambiente no prevista en el Estudio de Impacto Ambiental.

El promotor deberá obtener el informe favorable de la Confederación Hidrográfica del Ebro respecto a la compatibilidad del proyecto con las previsiones de su Plan Hidrológico de cuenca.

Perforación y explotación:

Durante la perforación de los nuevos pozos, en caso de utilización de grupos electrógenos no esporádicos, el promotor deberá presentar la solicitud correspondiente por tratarse de una actividad incluida en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

El promotor utilizará siempre lodos con base acuosa hasta los 3.500 metros de profundidad durante la perforación de los nuevos pozos y, a partir de esta profundidad, únicamente en casos puntuales de aparición de capas gruesas de anhidrita podrá hacer uso de otro tipo (lodos saturados en sal o de base yeso). Se extremarán los sistemas de control y vigilancia previstos para esta operación.

El promotor deberá extremar los controles para comprobar que el entubado y cementado de los pozos se encuentra en condiciones óptimas para la realización de los trabajos de perforación y explotación. Se inspeccionarán las instalaciones con una periodicidad suficiente para que no haya cabida a fugas por grietas o deterioro del material u otra causa cualquiera.

En las fases posteriores a la perforación, se maximizará el aprovechamiento térmico de las emisiones de gas natural, en lugar de la quema en antorcha. Asimismo, se aplicarán las técnicas más avanzadas que permitan reducir al máximo el venteo.

El promotor deberá colocar en la entrada de la bomba, en la cabeza del pozo de inyección de agua, un sistema de análisis o de muestreo automático periódico, que garantice que se inyecta única y exclusivamente el agua salina de separación y de condensación y no líquidos con residuos de productos químicos procedentes del tratamiento del gas, o residuos líquidos externos. Los resultados de estos análisis se incluirán en los informes periódicos del Plan de Vigilancia.

Durante la reinyección se deberán extremar las precauciones y controles de modo que ésta se produzca a presiones tales que aunque se exceda la presión de poro en la formación no se exceda la presión de rotura de la misma.

El promotor deberá continuar con la Red de Control y Vigilancia Hidrológica que garantizará la detección precoz de las posibles afecciones provocadas por el sondeo y la explotación, tanto en la piezometría y la calidad de los pequeños acuíferos y manantiales como en los cursos superficiales de agua. La Red se mantendrá hasta el abandono de las instalaciones.

Tanto en la fase de perforación de los sondeos como durante la explotación deberán realizarse mediciones de las emisiones acústicas generadas por las actividades e instalaciones y, donde sea necesario, se aplicarán las medidas apropiadas (barreras acústicas, barrera vegetal perimetral,...) para asegurar el cumplimiento de la legislación sobre ruido que resulte de aplicación.

Se instalará la barrera vegetal perimetral de cipreses en mezcla con otras especies autóctonas en el recinto de la planta propuesta por el promotor con objeto de mejorar la integración paisajística y ambiental de las instalaciones.

Respecto de la creación de una comisión de seguimiento del programa de vigilancia ambiental propuesta por la Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de la Rioja, dado que el órgano sustantivo tiene la competencia en la vigilancia y seguimiento de la DIA, deberá valorarse por éste la pertinencia de constituir una comisión de seguimiento ambiental en los términos en los que la ha puesto de manifiesto la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de La Rioja.

Se tomarán en consideración las sugerencias de la Oficina Española de Cambio Climático respecto de la elaboración los siguientes análisis: cálculo de la huella de carbono del proyecto y de las medidas adoptadas para reducirla; la estimación de los escenarios climáticos regionalizados desarrollados por la Agencia Estatal de Meteorología en el contexto del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, marco de referencia para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático; el análisis de las especies vegetales más adecuadas a implantar en la restauración de las zonas ocupadas en el contexto de cambio climático. El primer informe de resultados del

Programa de Vigilancia Ambiental incluirá la respuesta del promotor sobre los aspectos anteriores.

El promotor entregará en el Ayuntamiento de Navarrete copia del informe anual de resultados del Programa de Vigilancia Ambiental, incorporando un informe de la actividad sísmica detectada. Igualmente, quedará a disposición de cualquier administración competente, autoridad o parte interesada que lo solicite.

Se desarrollarán los proyectos de medidas complementarias de actuaciones de adecuación y mejora del Camino de Santiago en La Rioja con especial relevancia en el tramo afectado Navarrete-Ventosa, y en el espacio incluido en el Inventario nacional de zonas húmedas de España (pantano de Valboreda), en coordinación con el organismo competente de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Fase de desmantelamiento:

El promotor seleccionará una de las siguientes opciones:

Al finalizar la explotación, se reacondicionarán los terrenos ocupados por las instalaciones de producción y perforación para su dedicación al uso agrícola original (cultivo de viñedos) y se retirarán las tuberías de los gasoductos.

Al finalizar la explotación, las tuberías de los gasoductos quedarán en el lugar en que se encuentran instaladas, perfectamente limpias e inertizadas para garantizar que no existe ningún tipo de interacción con el medio circundante, quedando obligado el promotor a restaurar con vegetación natural autóctona los terrenos ocupados por las instalaciones de producción y perforación así como la faja de terreno de servidumbre de 4 m de anchura ocupada por los gasoductos.

En la fase final de la explotación, el promotor deberá desarrollar en detalle y en coordinación con la Comisión de Seguimiento y con el órgano ambiental de La Rioja el Plan de restauración finalmente seleccionado de las zonas ocupadas por las instalaciones, con su correspondiente presupuesto, para su ejecución una vez finalizada la vida útil del yacimiento, de conformidad con la legislación aplicable y las autorizaciones y condiciones requeridas en la fecha de su ejecución.

6. Riesgos geológicos.

El promotor ha incluido en el Estudio de Impacto Ambiental un apartado de Riesgos Geológicos en el que contempla el riesgo de erupción de gas en un pozo (blow out), el riesgo de subsidencia del terreno inducido y el riesgo de sismicidad inducida por la producción de gas y la inyección de agua.

Este órgano ambiental considera que los riesgos son aspectos técnicos del proyecto reservados al órgano con competencia sustantiva y, por tanto, no son objeto del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, ni corresponde su análisis y evaluación al órgano ambiental. No obstante, debido a la incorporación en el EsIA del apartado de riesgos, se ha considerado conveniente introducir en la Declaración de Impacto Ambiental la información que se ha generado en esta materia, a los únicos efectos de exponer la problemática, los estudios aportados por el promotor, las medidas de control propuestas, etc., sin que ello suponga, por parte de este órgano ambiental, pronunciamiento en ningún sentido sobre ninguno de los riesgos citados anteriormente. Compete al órgano sustantivo el análisis y valoración de los diferentes aspectos que se suscitan sobre los riesgos citados.

Estudio geológico y neotectónico.

Aunque el Estudio de Impacto Ambiental no identifica los impactos sobre la geología como impactos ambientales reales y posibles en la actividad del proyecto (fase de perforación de sondeos, fase de producción en planta de tratamiento y fase de abandono), el promotor incluye un estudio de la sismicidad natural en la zona del proyecto, describe la

tectónica regional y el marco geológico del área de la Concesión solicitada y analiza la actividad neotectónica reciente en el área de estudio.

De esta forma valora y presenta, en un ámbito regional y otro local, la información disponible sobre la sismicidad y la tectónica que pudiera condicionar la peligrosidad sísmica en el emplazamiento del área solicitada de Concesión. El ámbito de estudio regional incluye la región circular de 300 km de radio alrededor del emplazamiento, ampliada a una superficie rectangular de 650 x 900 km, y el ámbito de estudio local incluye un círculo de 50 km de radio, cuyo centro es el del emplazamiento del área solicitada de la Concesión.

Con respecto a la sismicidad natural, el área solicitada de Concesión de Explotación se ubica en el dominio sismotectónico de la Cuenca del Ebro. Tras consultar y analizar toda la información sísmica disponible (catálogos generales acerca de la historia sísmica de España y regiones sísmicas adyacentes, incluyendo los dos últimos del IGN, (2012 y 2013), publicaciones monográficas sobre terremotos particulares e informaciones de documentos antiguos y prensa de la época), el estudio concluye que en el área del emplazamiento de Viura no hay ningún terremoto catalogado. En la parte centro y norte de su entorno más próximo (en la cuenca del Ebro y en la parte sur de la cuenca Vasco – Cantábrica) la sismicidad observada hasta la fecha es escasa y con terremotos de pequeño tamaño. En la parte sur, sin embargo, a no menos de 25 – 30 de kilómetros del centro del área de Viura, en las sierras de Demanda y de Cameros, la sismicidad es algo más abundante, de importancia moderada, en las que puede darse terremotos de magnitudes medias.

El estudio presenta también la recopilación y análisis de la información tectónica, principalmente neotectónica del ámbito de estudio, la que puede condicionar la sismicidad que puede afectar al emplazamiento de Viura. El área solicitada de concesión se sitúa en la cuenca del Ebro, una de las más extensas cuencas Cenozoicas de la península, en la que apenas hay manifestaciones de deformación tectónica. De acuerdo con las teorías actuales, la mayor parte de los terremotos tienen su origen en el desplazamiento brusco de fallas geológicas. Resulta, por tanto de máximo interés el conocimiento de las fallas que pueden generar terremotos en el futuro, durante la vida útil de las construcciones o instalaciones en estudio. Se interpreta que las fallas capaces de generar terremotos en el futuro, son las que han presentado actividad tectónica bajo el régimen de esfuerzos actual en los más recientes tiempos geológicos (el periodo de tiempo en el que debe analizarse la actividad de las fallas suele extenderse al menos a los últimos 500.000 años).

La actividad neotectónica reciente en el área de estudio se ha analizado a partir de los rasgos geomorfológicos, fotointerpretación de las ortoimágenes de satélite y la supervisión de las unidades geológicas recientes aflorantes en la zona de estudio. Por otra parte, el análisis estructural de los perfiles sísmicos ha permitido identificar dos sistemas de fallas, uno con carácter distensivo (fallas normales), localizado en las cercanías del sondeo Rioja – 5, cuyas direcciones principales son NO-SE y N-S, y por otro lado, una falla inversa con dirección E-O localizada a unos 3 kilómetros al norte del sondeo Viura. La ausencia de correlación entre las principales fallas interpretadas en la sísmica y las estructuras identificadas en la superficie desvincula la tectónica compresiva que finaliza en el Mioceno superior con los procesos actuales de levantamiento, por tanto, este proceso de elevación puede ser debido a una acomodación por relajación tectónica y procesos de isostasia cortical.

Con estos estudios el promotor concluye que el área de la futura concesión Viura se considera una zona con poca actividad neotectónica, en la que no existen fallas cuaternarias activas, (las más cercanas son las dos fallas en la Sierra de Cameros-Demanda y un grupo de fallas pliocenas – cuaternarias en la Sierra de Cantabria, todas muy alejadas, a no menos de 25-30 kilómetros de distancia del Yacimiento Viura) y en la que los trabajos de perforación y producción de gas natural no pueden en ningún caso reactivar o liberar esfuerzos en la zona de estudio debido a que el actual régimen tectónico es básicamente de levantamiento por isostasia, y que al no tratarse de un proyecto de

perforación y producción por fracturación hidráulica o fracking no existe riesgo alguno de liberar esfuerzos contenidos en las formaciones geológicas a perforar.

Sismicidad inducida por la producción de gas y/o por la reinyección de agua salina al pozo V-1W. La extracción de fluidos del subsuelo puede causar la reducción de la presión de poro de la roca almacén y, por tanto, la aparición de tensiones diferenciales en el yacimiento, que, en determinadas circunstancias, pueden provocar asentamientos diferenciales por reactivación de fallas y, consecuentemente, inducir sismicidad. No obstante, en el Estudio de Impacto Ambiental el promotor concluye afirmando que la probabilidad de que a consecuencia de la producción de gas, se pueda inducir sismicidad en el área es estimada como muy baja, porque el Yacimiento Viura se encuentra en un área de baja peligrosidad sísmica (aceleración esperada inferior a 0,04 g) según la Norma Sismorresistente NCSE-02. La nueva sísmica 3D, adquirida, procesada e interpretada en el año 2013, muestra la existencia de algunas fallas discontinuas limitadas a nivel del Yacimiento Viura (Cretácico) y su entorno, tal y como se ha indicado anteriormente. No obstante, dichas fallas presentan dimensiones y desplazamientos (saltos entre los bloques fallados) «pequeños», y no afectan significativamente al Terciario suprayacente, ni llegan a superficie. También el promotor estima que, en general, dicha fallas no son sellantes, por lo que los cambios de presión se transmiten a través de ellas como si no existieran (esto se ha comprobado en la prueba del Viura -1, donde no se vieron barreras de permeabilidad dentro del radio de investigación del pozo).

Además, en la información complementaria, el promotor incluye un estudio sismotectónico de evaluación de los efectos que el proceso de producción de gas en la futura Concesión de Explotación de Hidrocarburos Viura pudiera generar en su entorno, en función de la caracterización de la arquitectura de fallas del subsuelo y su funcionamiento en el tiempo, especialmente las que interfiere con la formación almacén gasístico del Cretácico Inferior y que pudieran tener actividad neotectónica. Este estudio sismotectónico ha sido basado en datos oficiales previos del IGME, integrados con nuevos datos propios y la aportación de la interpretación sísmica 2D previa y la reciente campaña 3D adquirida ya indicada, incluyendo el modelo digital del terreno. De acuerdo a los resultados objetivos de esta interpretación sísmico-estructural y análisis sismotectónico en el yacimiento Viura y su entorno, se considera que a partir de la arquitectura de fallas del subsuelo y como respuesta a la interferencia de las actividades de producción de gas del Yacimiento con el actual sistema de esfuerzos, en caso de que pudieran ser generados microsismos, éstos no habrían de producir efectos en la Biosfera y más concretamente para la vida antrópica.

La información complementaria aportada por el promotor también recoge una recopilación de bibliografía concluyendo que se han dado 70 casos en el mundo de sismicidad inducida asociada a la producción convencional de hidrocarburos (petróleo y gas, incluidos casos de inyección de agua para recuperación adicional de crudo), generalmente en yacimientos de gran tamaño, lo que representaría un porcentaje mínimo del total de yacimientos convencionales existentes en el mundo (sin contar los que utilizan fracturación hidráulica). Estos datos, según el promotor, indican que se trata de un fenómeno de muy baja frecuencia de ocurrencia a nivel mundial. Además, destaca que todos los casos de sismicidad inducida por la producción de hidrocarburos muestran características comunes, tales como:

Los eventos sísmicos aparecen varios años después del inicio de la producción, tras alcanzarse una reducción notable de la presión del yacimiento, del orden de 200 – 300 bar en la mayoría de los casos reportados. Esta misma conclusión la confirma el IGME.

Estos eventos sísmicos se inician de forma esporádica y con magnitudes locales (ML) muy bajas (inferiores a 2) y pueden ir en aumento, tanto en magnitud como en frecuencia, pero no superan nunca el valor ML de 4,5, calificado como terremoto menor, sin daños.

El promotor también aporta en la información complementaria solicitada por el órgano ambiental un resumen del estudio realizado por el Instituto Holandés de Geociencias Aplicadas, Servicio Geológico Nacional y la empresa Shell, en el que tratan de determinar estadísticamente la correlación existente entre las características geológicas de los

yacimientos, la producción de hidrocarburos de los mismos y la ocurrencia de sismicidad inducida (según el promotor, Holanda es el país que probablemente haya estudiado más y mejor los fenómenos de sismicidad inducida por la producción de gas). Este estudio analiza de forma sistemática un conjunto amplio de características de yacimientos productores de gas con y sin sismicidad inducida (área, profundidad, porosidad, reservas de hidrocarburos, producción acumulada, presión inicial, caída de presión, tipo de formación geológica, longitud de fallas, magnitudes de sismos registrados,...) El estudio se basa en la hipótesis de que la sismicidad inducida es el resultado del deslizamiento de superficies preexistentes, provocado por cambios en las tensiones poroelásticas del yacimiento y de las rocas circundantes, como consecuencia de la extracción de fluidos del mismo. En los numerosos casos estudiados se ha verificado que la actividad sísmica inducida es consecuencia directa de la reactivación de fallas a nivel del yacimiento. Como resultado final, el estudio identifica los tres parámetros claves para determinar a priori si un yacimiento es susceptible o no de provocar sismicidad inducida como consecuencia de la producción de gas, que son los siguientes:

1. La caída de presión de yacimiento causada por la producción de hidrocarburos.
2. La densidad de fallas existentes en el yacimiento.
3. La diferencia de rigidez de las rocas sello y almacén del yacimiento.

Aplicando estos tres parámetros para el caso de Viura, se obtienen las conclusiones siguientes:

1. En cuanto a la caída de presión, el yacimiento Viura es de tipo volumétrico, por lo que su presión inicial (578 bar) irá descendiendo a medida que se vayan extrayendo gas del mismo, hasta alcanzar una presión final del orden de 150 – 200 bar. Se espera, pues, que la caída de presión del yacimiento a lo largo de su vida productiva será del orden de 400 bar. Según el estudio holandés citado, en la mayoría de los casos en que se ha observado sismicidad inducida, ésta no se produce hasta alcanzar una caída de la presión del yacimiento igual o superior a 168 bar. Estadísticamente se ha definido un valor crítico de 72 bar, por debajo del cual la probabilidad de sismicidad inducida es inexistente.

2. Para aplicar el factor de densidad de fallas (F) al Yacimiento Viura, se consideran las fallas existentes a techo del Yacimiento Viura que se prolongan en el Terciario y que podrían tener alguna afectación a la sismicidad (las ya referidas según la sísmica 2D y 3D). Según la fórmula aplicable, alcanza un valor F de 0,14. El estudio holandés muestra que no se ha observado sismicidad inducida en ningún caso real cuando el factor de densidad de fallas (F) es inferior a 1,21. Estadísticamente se ha definido un valor crítico para este factor de $0,93+0,03$. Por lo tanto, el valor F en el yacimiento Viura es muy inferior a este valor.

3. El factor de rigidez (S) representa el contraste de la rigidez entre la roca que constituye el sello del yacimiento y de la roca almacén donde está presente el hidrocarburo. Por aplicación al yacimiento Viura de la fórmula empleada, se obtiene un valor de 0,56, muy inferior al valor de rigidez crítico de $0,98 + 0,16$.

De acuerdo con estos datos, al no presentarse simultáneamente las tres condiciones anteriores, el promotor puede concluir que la probabilidad de aparición de sismicidad inducida como consecuencia de la producción de gas natural del Yacimiento Viura es nula. En todo caso, de acuerdo con los estudios ya indicados, la sismicidad inducida no aparecería nunca antes de alcanzar una producción acumulada en torno a 600 millones de Nm^3 , equivalente al 20% de las reservas extraíbles del yacimiento, punto en el cual se habría generado una caída de presión en torno a 72 bar. En cuanto a su magnitud máxima se estima que no superaría el grado 3, lo que correspondería a un terremoto menor, sólo sentido por los sismógrafos, sin daño alguno para la población.

La percepción de sismos por la población próxima depende varios factores: la magnitud del sismo, la profundidad del foco, las características de la fuente sísmica, la distancia al epicentro y el tipo de respuesta del terreno. Según el promotor, no existe un estudio regional general que permita cuantificar los factores en el caso de Viura, pero una

indicación al respecto se puede obtener a partir de las frecuentes voladuras en canteras de la zona, en las que genera energía sísmica equivalente a terremotos de magnitud ML entre 1,7 y 2,4, y en los varios terremotos naturales registrados, de ML entre 2,5 y 3, sin que se haya provocado alarma social alguna. De estos hechos se puede concluir que los eventos sísmicos en la zona con magnitud hasta ML 3, son difícilmente perceptibles por la población.

Por otra parte, el promotor afirma que no aparecen en la bibliografía casos de sismicidad inducida por la producción convencional de gas en yacimientos pequeños, de tamaño similar a Viura (3 BCM), ni tampoco se han registrado eventos sísmicos asociados a la producción de gas en el caso de los yacimientos españoles (Serrablo, Gaviota, Poseidón, Marismas). Por último, el promotor indica que la velocidad de variación de la presión del yacimiento va a ser muy lenta, del orden de 0,2-0,3 bar/día, por lo que, en ningún caso se van a producir «golpes» o variaciones bruscas de presión.

Según lo indicado por el IGME, (en su informe de fecha 21 de septiembre de 2015), la disminución de la presión de poro en el yacimiento, en medios poroelásticos, y la comunicación de esfuerzos, en el caso de fallas tensionales, podrían dar lugar a sismicidad inducida (Grasso, 1992). Como ya se ha indicado anteriormente, y según este organismo, ambos fenómenos, subsidencia y sismicidad, podrían producirse cuando la caída de presión en el yacimiento sea de unos 200 bares (después de varios años de producción), por lo que no es previsible que se produzcan durante la prueba de producción de larga duración.

El IGME también señala que la sismicidad inducida durante la inyección de agua salina está relacionada con cambios tensión-deformación, en materiales poroelásticos, en la proximidad de la falla, mediante el aumento de la presión de poro y disminución de la presión efectiva (Grasso, 1992). Los casos conocidos de sismicidad inducida por inyección de agua se suelen producir por cálculos erróneos en el balance gas, petróleo extraído-agua inyectada (Keranen et al., 2013; Raleigh et al., 1976; Aduskin et al., 2000;).

Según este organismo, los estudios llevados a cabo y las medidas tomadas por el promotor para el seguimiento del fenómeno de sismicidad se consideran suficientes para la prevención de este riesgo. Estas medidas son la vigilancia continua de la sismicidad inducida en el área del Yacimiento Viura durante toda su vida productiva, utilizando las mismas estaciones de observación que durante la prueba de producción de larga duración. Esta Red de Vigilancia forma parte de un proyecto científico, operado por el Departamento de Geología de la Universidad de Oviedo que incluye la zona donde se ubica el Yacimiento Viura. Mediante esta red se pueden localizar sismos de magnitudes superiores o equivalentes a 1 (para sentir un terremoto en superficie, según el promotor, el terremoto tiene que ser alrededor de mil veces más fuerte que uno con magnitud 1. Para causar daños en la superficie, el terremoto necesita ser un millón de veces más fuerte que uno con magnitud 1). La red de estaciones de medición de sismos consta de 5 estaciones (todas ellas entre 20 y 35 kilómetros de Viura). Además, se instalará una nueva estación (igual que las ya existentes) sobre la vertical del yacimiento para aumentar la precisión de las observaciones sobre el mismo. El promotor se compromete a emitir un informe mensual de sismicidad de la zona del Yacimiento Viura, que se incorporarán al Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto Viura, y, además, los remitirá a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y al Área de Industria de la Delegación del Gobierno en La Rioja. Dichos informes recogerán los sismos de intensidad superiores o equivalentes a 1, con indicación de su intensidad y localización, que puedan haberse producido en la zona del Yacimiento Viura, dentro de un área circular de 5 kilómetros alrededor del pozo Viura – 1. También, se compromete a comunicar con urgencia a los dos organismos antes citados cualquier sismo que pudiera detectarse de intensidad superior a 2,5 ML.

Para la fase definitiva de producción, el promotor prevé la implantación de un sistema de vigilancia de la sismicidad inducida de tipo semáforo, (propuesto y validado por el IGME), consistente en lo siguiente:

Luz verde - Producción normal: Esta situación se da cuando no aparecen eventos de sismicidad inducida en el área del yacimiento; por lo que las operaciones de producción de gas se desarrollan con total normalidad y sin restricciones de caudal.

Luz ámbar - Producción restringida, se inicia en el momento en que el sistema de monitorización registra un microterremoto de magnitud ML no superior a 1,7 en el área de Viura, la actuación inmediata es reducir al 50% la producción de gas del yacimiento durante un período de 10 días; si se registraran más de 10 eventos diarios de magnitud ML no superior a 1,7 durante 48 horas seguidas, se procedería a un parada de producción (se activa la luz roja);

Luz roja - Parada de producción: Esta situación se inicia en el momento en que el sistema de monitorización registra un evento sísmico de magnitud ML superior a 1,7 o por la activación indicada dentro de la fase de Luz ámbar. La actuación inmediata es parar la producción de gas del yacimiento. Si cesaran completamente los eventos sísmicos durante un período continuado de 10 días, entonces se podría reiniciar la producción, pero a un caudal máximo del 50% del existente antes del evento sísmico que activó la luz roja, volviendo a la operativa prevista para la luz ámbar.

La inyección de agua producida en el yacimiento también estará sometida a monitorización continua de la sismicidad inducida, mediante la misma red de vigilancia utilizada para la producción de gas. El sistema semáforo se aplicaría, en este caso, de la siguiente forma:

La inyección de agua producida en el yacimiento se detendría en el momento en que se registrase un primer evento sísmico de cualquier magnitud ML en el área de Viura (luz roja).

La inyección de agua producida en el yacimiento se reanudaría una vez transcurrido 48 horas tras la normalización completa de la producción de gas (luz verde).

Subsistencia del terreno inducida por la producción de gas y/o por la reinyección de agua salina al pozo V-1W. El promotor estima que se puede considerar altamente improbable la aparición de subsidencia del terreno situado en la vertical del Yacimiento Viura por tratarse de un yacimiento muy profundo (3.500 – 4.100 m), por su estructura de sedimentación (multicapas) y litología (areniscas muy consolidadas) y por la expansión del acuífero subyacente. También destaca que no se ha observado subsidencia en ninguno de los yacimientos terrestres de gas natural españoles (Serrablo, Marismas, área del Guadalquivir), en funcionamiento desde los años 80 del siglo XX, y además en el caso de los yacimientos andaluces las profundidades son en muchos casos inferiores a 1000 metros, y se encuentran en sedimentos poco consolidados en relación a Viura. Según el IGME, (en su informe de fecha 21 de septiembre de 2015), la progresiva compactación de los yacimientos de gas convencional, consecuencia de la extracción de gas, produce ajustes en el reservorio, comunicando los esfuerzos a las capas superiores del yacimiento, pudiendo dar lugar a procesos de subsidencia del terreno, que podrían producirse cuando la caída de presión en el yacimiento es de, aproximadamente, 200 bares, es decir, después de varios años de producción (como ya se indicó anteriormente). El promotor, en todo caso, durante la vida productiva del proyecto, como medida preventiva, mantendrá un control periódico de la subsidencia en los emplazamientos Viura-1 y Viura-3 mediante mediciones topográficas precisas de los posibles movimientos de las cabezas de pozo. El IGME considera suficientes para la prevención del riesgo de subsidencia los estudios llevados a cabo y las medidas tomadas por el promotor que a continuación se indican:

Medidas topográficas mensuales situadas en el entrono de la proyección vertical en superficie del Yacimiento, tal como: Punto 1: Iglesia de Sotés; Punto 2: Iglesia de Hornos de Moncalvillo; Punto 3: Iglesia de Navarrete; Punto 4: Iglesia de la Ventosa; Punto 5:

Línea eléctrica Viura – Iberdrola; Punto 6: Pozo Viura – 1; Punto 7: Pozo Viura – 3; Punto 8: Embalse de Valboreda; Punto 9: Gasoducto Planta – ENAGAS; Punto 10: Rotonda de la Autovía Burgos – Logroño.

Una vez realizadas las medidas de cada mes se emitirá un informe mensual de control de subsidencia, en el que estarán registradas todas las medidas históricas tomadas previamente hasta la fecha, destacándose, si los hubiera, los eventuales cambios de altitud (que pudieran ser indicativos de la subsidencia), tanto en sus valores absolutos (altitud de cada punto) como relativos (diferencias de altitudes entre los diferentes puntos de control). El promotor incorporará estos informes al Plan de Vigilancia del proyecto Viura, y además, los remitirá al Ministerio de Industria y a la Delegación del Gobierno de La Rioja (Área de Industria). De igual forma comunicará con urgencia a ambos organismos cualquier anomalía que pueda detectar en relación con estos datos.

Erupción de gas de un pozo. El promotor señala que las posibilidades de que se produzca una erupción de gas (blowout) en un pozo se estiman muy bajas durante su perforación (0,035%) y mucho menores en la fase productiva (0,003%), conforme a las estadísticas existentes. Las consecuencias de un blowout en un pozo de gas natural situado en tierra firme, tanto desde el punto de vista ambiental como en los posibles daños, son limitadas en el tiempo y el espacio. Se produciría la emisión directa de gas natural a la atmósfera durante el período de tiempo que durase la erupción. Por razones de seguridad puede ser conveniente provocar la combustión del dicho gas por lo que las emisiones pasarían a ser de CO₂, menos impactantes sobre el efecto invernadero que la salida directa de metano, además de generarse una radiación térmica importante en el entorno del pozo. La salida libre de gas a la atmósfera a velocidad sónica generaría un nivel de ruidos semejante al de un avión reactor. Para trabajar en el entorno del pozo es absolutamente obligatorio el uso de protección auditiva. La llama producida por la combustión del gas liberado a la atmósfera impactaría visualmente en el entorno.

El promotor contempla en el estudio las medidas de prevención de erupciones que se resumen en el control estricto de: densidad del lodo de perforación, monitorización del nivel en el tanque de lodo para detectar pérdidas o aumentos del nivel de lodo y nivel de lodo en el interior del pozo en las diferentes maniobras de la sarta de perforación.

También se incluye el Plan de Actuación en el caso de salida de gas hacia el interior del pozo, que puede llegar a suponer el matado del pozo. El BOP (preventor de erupciones) es un elemento esencial para la ejecución de este tipo de sondeos, ya que ofrece la garantía del cierre del pozo en cualquier circunstancia operativa. Para los nuevos pozos contemplados en el proyecto se utilizará el mismo tipo de BOP que ya se usó en el sondeo Viura-3.

Resultados del seguimiento de sismicidad inducida y subsidencia: el promotor, tras solicitud del órgano ambiental, ha trasladado a éste los informes de seguimiento del Ensayo de Producción de Larga Duración del Yacimiento Viura que ya habían sido entregados a la Subdirección General de Hidrocarburos de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), en cumplimiento del condicionado de la autorización sustantiva del proyecto. En estos informes se comprueba que las operaciones de extracción de hidrocarburos del Yacimiento Viura están desarrollándose con total normalidad desde su inicio (28 de enero de 2015), sin incidencias ambientales de ningún tipo. Los sistemas de control de los riesgos de sismicidad inducida y de subsidencia no han detectado ningún tipo de anomalía. El último informe entregado es de septiembre de 2015.

Observaciones para el órgano sustantivo: Teniendo en cuenta todo lo anterior, si el órgano sustantivo considera pertinente la autorización del proyecto, este órgano ambiental somete a su consideración la incorporación en la autorización sustantiva de los siguientes aspectos técnicos del proyecto:

Para controlar el riesgo de subsidencia, el promotor deberá continuar con el sistema de medidas topográficas mensuales situados en el entorno de la proyección vertical en superficie del Yacimiento. La determinación de las características técnicas del sistema,

tales como dispositivos de medición, margen de error, número de puntos de muestro, localización, periodicidad de las mediciones, informes a elaborar, umbral de subsidencia admisible, avisos a autoridad responsable, etc., quedan a criterio del órgano sustantivo.

Se deberá mantener la monitorización continua de la sismicidad mediante sismógrafos ubicados en el entorno del yacimiento (Red de Vigilancia de Sismicidad Inducida). Además, por indicación del IGME se establecerá el sistema de vigilancia tipo semáforo para evitar problemas de sismicidad inducida. Tanto la Red de Vigilancia como la aplicación del Sistema de vigilancia tipo semáforo permanecerán operativos desde el inicio de la explotación hasta el cese de actividades. La inyección de agua producida en el yacimiento también estará sometida a monitorización continua de la sismicidad inducida, mediante la misma red de vigilancia utilizada para la producción de gas y aplicación del sistema de semáforo que se expuso anteriormente. Al igual que en el caso de subsidencia, corresponde al órgano sustantivo determinar las características técnicas de la Red y de los sistemas de vigilancia, entre otras, los umbrales de magnitud sísmica ML, reducción de caudal, número de eventos, periodos de aplicación, nivel de magnitud sísmica de reducción y parada de producción, así como informes a elaborar, protocolo de aviso urgente a autoridad responsable y de actuación en caso de incidencias, etc.

En consecuencia, el Secretario de Estado de Medio Ambiente, a la vista de la propuesta de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, formula declaración de impacto ambiental favorable a la realización del proyecto Concesión de explotación de hidrocarburos Viura, al concluirse que siempre y cuando se autorice la alternativa seleccionada en el Estudio de Impacto Ambiental, y en las condiciones anteriormente señaladas, que se han deducido del proceso de evaluación practicada recogida en los cinco primeros apartados de esta Resolución, quedarán adecuadamente protegidos el medio ambiente y los recursos naturales.

Lo que se hace público, de conformidad con el artículo 12.3 del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, y se comunica a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo para su incorporación al procedimiento de aprobación del proyecto.

Madrid, 14 de diciembre de 2015.–El Secretario de Estado de Medio Ambiente, Pablo Saavedra Inaraja.

