

10. OLEODUCTO DE CRUDO

10.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Refinería Balboa ha afrontado la realización de un estudio específico con el objetivo de definir una serie de corredores viables para el trazado del oleoducto de suministro de crudo, desde las instalaciones de la Terminal de Almacenamiento situada en el Puerto de Huelva hasta las instalaciones de almacenamiento de Refinería Balboa en Los Santos de Maimona.

Los datos de partida considerados en este estudio - relativos a caudales, diámetros de las conducciones y otros aspectos de carácter técnico - serán ratificados o, en su caso, redefinidos en la fase de Ingeniería Básica. Sin embargo, los corredores alternativos que a continuación se plantean han de considerarse válidos independientemente de cual sea el diámetro finalmente adoptado.

Hecha esta salvedad, a continuación se presentan las bases de diseño planteadas:

- Punto de partida: límites de la parcela que albergará el Terminal de Almacenamiento de crudo, localizada en el polígono industrial Nuevo Puerto, en el término municipal de Palos de la Frontera (Huelva). El epígrafe 10.3 recoge una descripción detallada de esta instalación.
- Punto de entrega: planta de almacenamiento de crudo localizada en la parcela de la refinería, en el término municipal de Los Santos de Maimona (Badajoz).
- Datos de diseño de la tubería (enterrada, recubrimiento mínimo 1 m):
 - Diámetro mínimo: 20 pulgadas.
 - Presión de diseño: 120 bar.
 - Rango de velocidad admisible del fluido: 5 m/seg.

- Estaciones de bombeo:
 - Número de estaciones: variable en función del corredor propuesto y los supuestos de cálculo.
 - Localización en zonas bien comunicadas (accesibles), en entornos antropizados, evitando cualquier tipo de afección a Espacios Naturales Protegidos o de interés natural, y con facilidad de acceso a líneas de alta tensión
 - Dimensiones de la parcela: 150 m x 150 m.
 - Recinto vallado con cerramiento metálico.

- Posiciones de válvulas:
 - Distancia máxima entre posiciones: 15 Km.
 - Dimensiones de la parcela: 10 m x 15 m.
 - Recinto vallado con cerramiento metálico.
 - Sistema de accionamiento: motorizado.
 - Sistema de control: telecomando.

- Instalaciones complementarias:
 - Sistema de Comunicación y Telecontrol.
 - Tomas de potencial.
 - Acometidas eléctricas (desde líneas de Media Tensión próximas a las estaciones de bombeo y posiciones de válvulas).
 - Sistema contraincendios.
 - Sistema de videovigilancia.

En el siguiente epígrafe, y como resultado de los trabajos de campo y gabinete realizados, se presentan los diferentes corredores que se proponen para el trazado del oleoducto.

10.2 CORREDORES PROPUESTOS

La elección de los corredores que a continuación se presentan se ha realizado de acuerdo a los siguientes criterios generales:

- a) Aprovechar en lo posible el paralelismo con otras infraestructuras (autovías, carreteras, líneas de ferrocarril, caminos, otras conducciones enterradas, etc.) respetando las servidumbres impuestas por ellas⁷, con el objeto de discurrir por terrenos ya afectados, y aprovechar los pasillos o corredores ya desbrozados que existen para el mantenimiento de este tipo de infraestructuras (sobre todo en el caso de otras conducciones enterradas).
- b) Evitar en lo posible el paso por núcleos urbanos o por sus cercanías.
- c) Minimizar la afección directa a Espacios Naturales Protegidos y de Interés Natural.
- d) Minimizar la longitud de los trazados.
- e) Realizar un trazado lo más rectilíneo posible.
- f) De forma general, debido a condicionantes técnicos, evitar el paso por: concesiones mineras o canteras, medias laderas, zonas pantanosas o inundables, y terrenos inestables.
- g) Minimizar la cantidad de cruces especiales, tales como cruces de autopistas y autovías, carreteras nacionales, ferrocarriles, canales, ríos importantes, etc.
- h) Selección de zonas viables de paso para la ejecución de estos cruces especiales.
- i) Maximizar la accesibilidad de forma que el trazado disponga de caminos o vías de acceso, especialmente para el acceso a las instalaciones auxiliares de las conducciones (grupos de bombeo, válvulas de seccionamiento, estaciones de protección catódica, etc).

⁷ Se considera conveniente señalar que se han iniciado los contactos pertinentes para poder acotar el trazado tanto del oleoducto de crudo como de los poliductos de productos en la zona de servidumbre de las infraestructuras lineales que se han tomado como referencia para replantear los corredores propuestos. Esta circunstancia resulta especialmente relevante en los tramos en que resulta inevitable atravesar Espacios Naturales Protegidos

- j) Localizar las instalaciones auxiliares en emplazamientos próximos a las infraestructuras necesarias para su operatividad, tales como disponibilidad de energía eléctrica, agua, puntos de vertido de efluentes, etc.
- k) Minimizar el coste de construcción, buscando terrenos de fácil excavabilidad pero estables.
- l) Discurrir, siempre que sea posible, por terreno despejado, dedicado a pasto o al cultivo de plantas de tallo corto y raíz superficial, que permitan recuperar la actividad agrícola, una vez colocadas las conducciones y haya sido restituido el terreno a su estado original.

Entre la parcela de la refinería y la Terminal de Almacenamiento (origen del oleoducto) existe, a lo largo del norte de Andalucía, una franja continua de Espacios Naturales Protegidos, especialmente en el norte de las provincias de Huelva, Sevilla y Córdoba donde, de oeste a este, se suceden los Parque Naturales de Sierra de Aracena y Picos de Aroche (Huelva), Sierra Norte (Sevilla) y Sierra de Hornachuelos (Córdoba), y los LICs de Sierra de Alanis (Sevilla), Guadiato-Bembazar (Córdoba) y Guadalmellato (Córdoba), todos ellos de similar valor ecológico. Estos espacios quedan ubicados entre los puntos de origen y destino del oleoducto.

Con objeto de minimizar el impacto que supone el cruce de estos espacios se han barajado 2 grandes opciones de paso, ambas en **estrecho paralelismo a una infraestructura ya existente**. De oeste a este, estas opciones, que se esquematizan en la figura xxxvii, son las siguientes:

- Opción 1, cruzando la frontera entre Huelva y Badajoz, discurriendo hacia el norte a través del Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche en paralelismo a la carretera nacional N-435 y a la futura autovía Zafra-Huelva, aún en fase de Estudio.
- Opción 2, cruzando la frontera entre Huelva y Badajoz, discurriendo hacia el norte a través del Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche en paralelismo a la carretera nacional N-630 y a la autovía Ruta de la Plata (A-66).

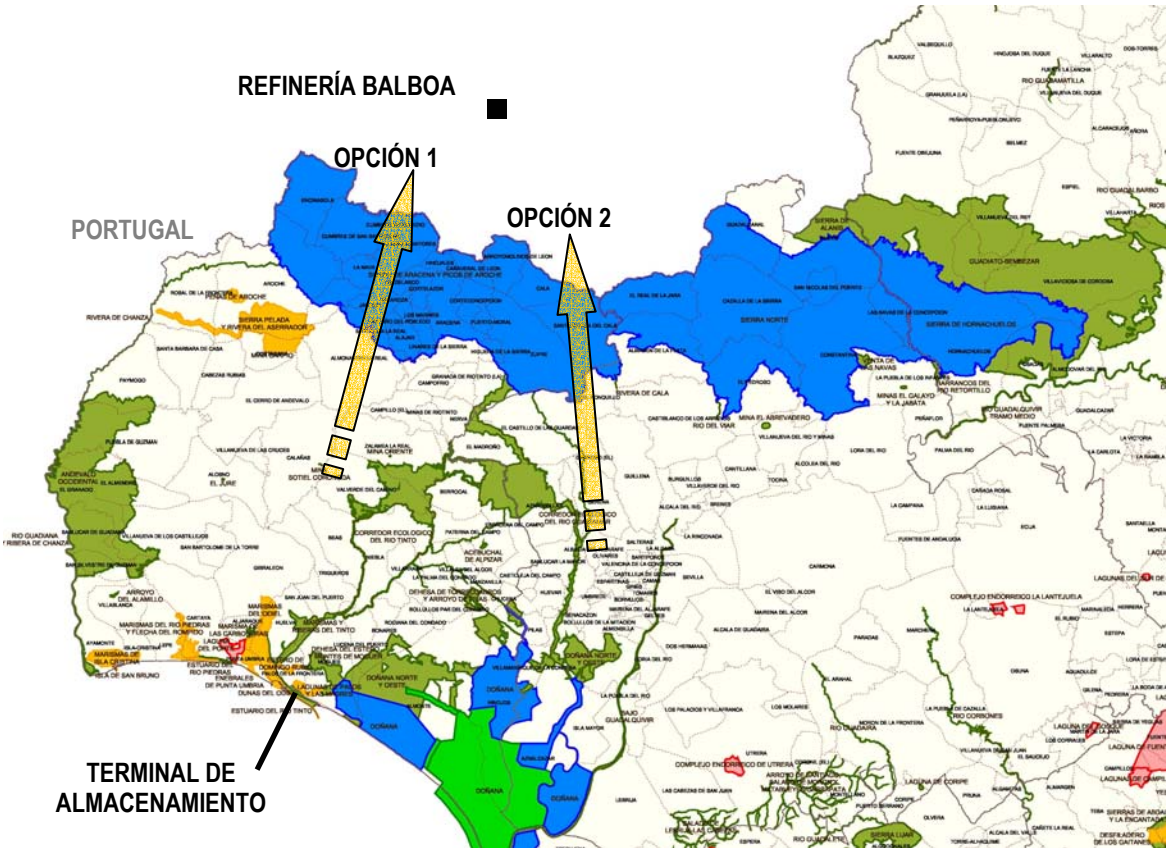


Figura xxxvii. Oleoducto de crudo. Opciones de paso por los ENPs ubicados al norte de Andalucía

De este modo, se plantean seis corredores alternativos de trazado que, de acuerdo a la correspondiente opción de paso utilizada, quedarían englobados como sigue:

- Opción 1, seguida por las alternativas de trazado A-3 y A-6.
- Opción 2, seguida por las alternativas de trazado A-1, A-2, A-4, A-5 y A-7.

El trazado de cada una de las alternativas propuestas, y su coincidencia con Espacios Naturales Protegidos aparece representadas en las diferentes hojas del plano 10895-MR-05 de esta Memoria-Resumen.

Respecto a la elaboración de los planos que se presentan en este documento, es necesario mencionar que parte de la cartografía oficial que se ha empleado como base no muestra el trazado de infraestructuras de

más reciente puesta en explotación. Este hecho se hace especialmente patente respecto al trazado de la autovía A-66, que ha servido de base para replantear las alternativas asociadas a la Opción 2. La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, en el que se trabajará a una escala de trabajo más ajustada, incluirá el trazado definitivo de esta autovía.

A continuación se describe cada uno de los corredores propuestos:

▪ **Alternativa A-1**

El recorrido seguido por esta alternativa se corresponde con la Opción 2 de trazado planteada anteriormente en relación con los corredores de paso por los ENPs ubicados al norte de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Esta opción considera el paso por el Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche de sur a norte, en paralelismo a la carretera nacional N-630 y a la autovía Ruta de la Plata (A-66).

La Alternativa A-1, nada más abandonar las instalaciones del Polígono Industrial Nuevo Puerto, discurre un primer tramo hacia el oeste, en paralelo al gasoducto desdoblado de Enagás Huelva-Sevilla-Córdoba y al oleoducto de CLH Huelva-Sevilla-Málaga, hasta llegar a los límites del LIC de Doñana, donde toma dirección noreste discuriendo por el oeste del límite de dicho LIC, continuando con esta orientación hasta cruzar la A-49 y rebasar por el oeste el núcleo urbano de Villarrasa. Desde este punto, se dirige hacia el oeste, en paralelo al camino rural que discurre al norte de las poblaciones de Villarrasa, La Palma del Condado, Villalba del Alcor y Paterna del Campo hasta situarse entre las poblaciones de Aznalcóllar y Gerena, tras pasar el Corredor ecológico del río Guadiamar. A partir de este punto, el corredor toma dirección norte, pasando entre ambas poblaciones. Posteriormente, con la misma orientación norte, rebasa el núcleo urbano de El Garrobo por el oeste, hasta establecer contacto con el trazado de la carretera nacional N-630 tras cruzar el río Rivera de Huelva. Nada más establecer contacto con la N-630, la cruza situándose al este de la misma. Desde este punto, y hasta alcanzar las inmediaciones de la parcela de la refinería en los Santos de Maimona (Badajoz), la conducción discurre en paralelo por el este, bien de la carretera nacional N-630, bien de la autovía Ruta de la Plata A-66. Una vez que llega a la altura donde se localiza la parcela de la refinería, la conducción realiza el cruce sucesivo de la autovía A-66, la carretera N-630 y la línea de ferrocarril A-8 de RENFE Plasencia-Mérida-Sevilla, para dirigirse a la Planta de Almacenamiento de crudo de la refinería.

Existen dos posibles variantes de trazado en alguno de sus tramos:

- Variante V-1. Parte del punto en el que el trazado abandona el paralelismo con el gasoducto de Enagás. En lugar de dirigirse por fuera de los límites del LIC de Doñana continuaría aún unos 4,5 Km en paralelismo al citado gasoducto, hasta llegar a las inmediaciones de la localización de la Posición de Válvulas F-04 situada dentro del propio LIC, desde donde abandonaría el paralelismo con el gasoducto, para dirigirse hacia el noreste discurriendo, a través del LIC y hasta los límites del mismo, por las pistas cortafuegos de la plantación de eucaliptos existente en esa parte de este espacio protegido.
- Variante V-2. La segunda posible variante se inicia en el punto entre las poblaciones de Aznalcóllar y Gerena, una vez atravesado el corredor ecológico del río Guadiana, en el que la conducción en lugar de dirigirse hacia el norte, continuaría discurriendo hacia el noreste por el sur de la población de Gerena buscando el trazado seguido por la autovía A-66, punto en el que establece el paralelismo con ella por el oeste, hasta alcanzar el punto en el que el trazado cruza el río Rivera de Huelva, donde entronca con el trazado principal y termina esta variante.

▪ **Alternativa A-2**

Al igual que en el caso anterior, el recorrido seguido por esta alternativa se corresponde con la Opción 2 de trazado planteada anteriormente, en relación con los corredores de paso por los ENPs ubicados al norte de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Esta opción considera el paso por el Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche de sur a norte, en paralelismo a la carretera nacional N-630 y a la autovía Ruta de la Plata (A-66).

El trazado de la alternativa A-2 es el mismo que el seguido por la alternativa A-1, excepto en el primer tercio de su recorrido. Tras abandonar el paralelismo con el oleoducto de CLH Huelva-Sevilla-Málaga y el gasoducto de Enagás Huelva-Sevilla-Córdoba en las proximidades de la Posición de Válvulas F-04, se dirige hacia el noreste dentro del LIC de Doñana, discurriendo por el límite fronterizo entre los términos municipales de Rociana del Condado y Almonte. La alternativa continúa con esta dirección, superando el grupo de poblaciones de Rociana del Condado, Bollullos Par del Condado, Manzanilla y Escacena del Campo (tras cruzar la A-49), hasta situarse entre las poblaciones de Aznalcóllar y Gerena, al sur de las mismas, punto en el que entronca con el trazado seguido por la alternativa A-1, donde ésta toma dirección norte.

Este corredor comparte con la alternativa A-1, por tanto, la variante al trazado V-2 descrita con anterioridad. Además, mediante el planteamiento de una nueva variante (V-3) se ha considerado la posibilidad, al este de

Bollullos Par del Condado, de evitar ciertas dificultades constructivas aprovechando una vía de servicio de la A-49 y asumiendo la afección directa sobre el LIC "Doñana Norte y Oeste".

▪ **Alternativa A-3**

El recorrido seguido por esta alternativa se corresponde con la Opción 1 de trazado planteada anteriormente en relación con los corredores de paso por los ENPs ubicados al norte de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Esta opción considera el paso por el Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche de sur a norte, en paralelismo a la carretera nacional N-435 y a la futura autovía Zafra-Huelva, aún en fase de estudio y que previsiblemente irá ubicada en este mismo corredor.

Esta alternativa, nada más abandonar las instalaciones del Polígono Industrial Nuevo Puerto, y tras discurrir un corto tramo hacia el este en paralelo al gasoducto desdoblado de Enagás Huelva-Sevilla-Córdoba y al oleoducto de CLH Huelva-Sevilla-Málaga, se dirige hacia el norte, circunvalando por el este el núcleo urbano de Moguer y los cultivos de fresa de sus alrededores, para, a continuación, atravesar el LIC "Corredor ecológico de río Tinto", la línea de ferrocarril regional A-7 de RENFE Sevilla-Huelva-Zafra, la carretera autonómica A-472, y la autovía A-49 Sevilla-Huelva. El trazado continúa hasta llegar a la población de Trigueros, rebasando su núcleo urbano por el este. A continuación, cruza la carretera nacional N-435 en dirección norte, superando el núcleo urbano de la población de Beas, tras lo cual establece contacto con el trazado de la carretera nacional y establece paralelismo con ella hasta pasar al oeste del núcleo urbano de Valverde del Camino, así como el conjunto de urbanizaciones situadas en las afueras del citado núcleo urbano. A partir de ahí, continúa hacia el norte, pasando al oeste de Zalamea La Real.

Desde ese punto, el trazado sigue el curso de la carretera N-435, con la que establece diversos cruces y paralelismos a lo largo de su trazado, pasando al oeste de los Romeros y entre las poblaciones de Jabugo y El Repilado, hasta llegar a la Comunidad Autónoma de Extremadura tras cruzar el arroyo del Sillo de Fuentes, aguas debajo del embalse del Sillo, al oeste de la N-435. Tras realizar este cruce, fuera ya del Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche, el oleoducto se encamina hacia el noreste, separándose de la N-435, para pasar al este de las poblaciones de Higuera La Real y Fregenal de la Sierra, tras lo que retoma un nuevo paralelismo con la carretera N-435, que mantiene hasta llegar a las estribaciones de la población de Zafra, en que nuevamente se separa con dirección noreste, a través de la Sierra del Castellar, para superar su núcleo urbano y el de Los Santos de Maimona por el oeste. Tras pasar esta última población, el oleoducto continúa con dirección noreste hasta alcanzar la parcela de la refinería.

Para afrontar el paso por la Sierra del Castellar se ha decidido contemplar una nueva variante (V-4), mediante la cual se salvaría el embalse de la Albuera del Castellar por el este.

▪ **Alternativa A-4**

Al igual que en el caso de las alternativas A-1 y A-2, el recorrido seguido por ésta se corresponde con la Opción 2 de trazado planteada anteriormente, en relación con los corredores de paso por los ENPs ubicados al norte de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Esta opción considera el paso por el Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche de sur a norte, en paralelismo a la carretera nacional N-630 y a la autovía Ruta de la Plata (A-66).

Esta alternativa, en su inicio en el Terminal de Almacenamiento de Huelva, comparte el trazado seguido por la alternativa A-3 hasta superar el núcleo urbano de Valverde del Camino, donde se separa de dicho trazado, para dirigirse hacia el este en paralelo a la traza de la carretera nacional N-435, hasta llegar a las proximidades de su PK 177, donde la cruza y se encamina hacia el noreste, pasa al sur de la población de Las Delgadas, y continúa hasta alcanzar la carretera autonómica A-476, a la altura de su PK 20.7, donde la cruza para rebasar por el norte el embalse del Jarrama. Una vez superado el embalse, el oleoducto continúa hacia el este (atravesando el LIC "Corredor ecológico del río Guadiamar") en paralelo a la citada carretera, hasta su confluencia con la carretera nacional N-433. Desde este punto, el oleoducto continúa hacia el noreste para cruzar el río Rivera de Huelva, tras lo cual se encamina hacia el norte al encuentro de la carretera nacional N-630, a la altura de su PK 760, donde, tras cruzarla, entronca con el trazado seguido por la alternativa A-1 para, a partir de este punto, continuar por dicho trazado hasta la parcela de la refinería.

▪ **Alternativa A-5**

El recorrido seguido por esta alternativa se corresponde con la Opción 2 de trazado planteada anteriormente en relación con los corredores de paso por los ENPs ubicados al norte de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Esta opción considera el paso por el Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche de sur a norte, en paralelismo a la carretera nacional N-630 y a la autovía Ruta de la Plata (A-66).

Esta alternativa sigue el trazado de la alternativa A-4 hasta el punto en el que ésta realiza el cruce de la carretera autonómica A-476, al oeste del embalse del Jarrama.

A partir de este punto, sin llegar a contactar con el LIC "Corredor ecológico del río Guadiamar", el oleoducto continúa hacia el noreste hasta la confluencia de la carretera nacional N-433 con la autonómica A-461, donde

toma dirección noreste para entrar en el Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche en paralelo a la citada carretera autonómica. Dentro ya del Parque, el oleoducto continúa siempre en paralelo a la carretera A-461 hasta llegar al cruce de la carretera nacional N-630, localizado al sur del núcleo urbano de Santa Olalla del Cala. En su camino debe salvar el paso por el embalse de Zufre, mediante la ejecución de una perforación dirigida de unos 600 m a realizar en paralelo a la carretera A-461, por el N de la misma. Una vez en Santa Olalla del Cala, y tras realizar el cruce sucesivo de la carretera nacional y de la autovía Ruta de la Plata A-66, el oleoducto entronca con el trazado seguido por la alternativa A-1 para, a partir de ahí, continuar por dicho trazado hasta la parcela de la refinería.

▪ **Alternativa A-6**

El recorrido seguido por esta alternativa (al igual que la A-3) se corresponde con la Opción 1 de trazado planteada anteriormente en relación con los corredores de paso por los ENPs ubicados al norte de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Esta opción considera el paso por el Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche de sur a norte, en paralelismo a la carretera nacional N-435 y a la futura autovía Zafra-Huelva, aún en fase de estudio y que previsiblemente irá ubicada en este mismo corredor.

Este trazado sigue en su parte inicial el trazado planteado para la alternativa A-3 hasta después de la realización de los cruces sucesivos de la línea de ferrocarril regional A-7 de RENFE Sevilla-Huelva-Zafra, la carretera autonómica A-472, y la autovía A-49 Sevilla-Huelva.

Nada más realizar estos cruces, en lugar de dirigirse al norte, hacia la población de Trigueros, el oleoducto se encamina al noroeste hacia la población de Gibraleón. Tras rebasar dicha población por el norte, el oleoducto cruza el río Odiel y sigue en paralelo al trazado de la carretera autonómica A-495, hacia San Bartolomé de la Torre. Una vez superada esta población por el este, el oleoducto sigue hacia el norte, en paralelo a la citada carretera A-495, dejando al este las poblaciones de Alosno y Tharsis, y al oeste la de Cabezas Rubias. Desde ahí, el oleoducto continúa hacia el noreste, en paralelo a la carretera local que une las poblaciones de Valdelamusa, que deja al sur, y, posteriormente, hacia el norte en dirección a Gil Márquez, que deja al este. Desde esta última localidad, el oleoducto continúa con dirección noreste, pasando al oeste de la población de Almonaster La Real, y continúa con la misma dirección hasta entroncar, al sur de la población de El Repilado, con el trazado seguido por la alternativa A-3, ya dentro de los límites de Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche. A partir de este punto, el oleoducto sigue por dicho trazado hasta llegar a la parcela de la refinería

▪ **Alternativa A-7**

Esta alternativa sigue, en su primer tramo, el recorrido planteado para la alternativa A-1, hasta alcanzar la denominada zona de Los Villares, una vez rebasada por el norte la población de La Palma del Condado. Desde este punto, tras cruzar un arroyo que vierte sus aguas en el arroyo Giraldo, la conducción se dirige hacia el noreste, atravesando los términos municipales de La Palma del Condado, Villalba del Alcor y Manzanilla, por terreno dedicado a cultivo de tipo herbáceo, de tallo corto y raíz poco profunda, totalmente recuperable tras la restitución de los terrenos por los que pasa la conducción.

En su tramo final por el término municipal de Manzanilla, la conducción pasa al sur de las denominadas Casas de Baldío para pasar a discurrir por terrenos adhesados, ya dentro del término municipal de Paterna del Campo y con dirección noreste, hacia la zona de El Chorruto, donde toma dirección norte para atravesar el Río Corumbel.

Una vez realizado este cruce, el oleoducto continúa con dirección norte en paralelo al camino que lleva a la zona de La Caba, a través de terreno dedicado a plantación de eucalipto, hasta llegar a la zona de La Sarna, situada en el término municipal de Berrocal, punto en el que desciende hacia el noreste para realizar el cruce sucesivo de los cursos fluviales del Barranco de las Gargantas y del Mancón del Moro, después de lo cual vuelve a ascender, con dirección norte, por la loma que divide ambos cursos, hacia la zona de Navalamula. En esta última localización, la conducción toma contacto con el corredor utilizado como cortafuegos, que discurre por el límite fronterizo entre los términos municipales de Berrocal y Escacena del Campo, y que, a su vez, delimita parte del LIC “Corredor ecológico del Río Tinto”.

Desde este punto y hasta el final de la provincia de Huelva, el oleoducto continúa por dicho corredor, discurriendo por el límite del citado LIC, excepto en su tramo final, en que lo atraviesa con dirección noreste. En este último tramo, el trazado del oleoducto, a pesar de atravesar el LIC, discurre en todo momento dentro de los límites del corredor de cortafuegos, por lo que no se crearía ninguna afección nueva al medio en el que se implanta la conducción, en ninguna de sus fases (construcción y explotación).

Tras abandonar la provincia de Sevilla, el oleoducto pasa de nuevo a discurrir por la de Huelva, a través del término municipal de El Madroño, primero con dirección norte, pasando al este de la población del Álamo, donde cruza la carretera comarcal que une esta población con la de Aznalcóllar, y pasa a discurrir en paralelo a la carretera que comunica El Álamo con Villagordo, y luego con dirección noreste, donde cruza sucesivamente el arroyo de Chiclana, el LIC “Corredor ecológico del río Guadiamar”, los arroyos del Brezal y

de la Aulaga, el río Crispinejo, una antigua línea de ferrocarril ya desmantelada y la carretera autonómica A-476. Una vez realizado este último cruce, el oleoducto entronca con el trazado seguido por la alternativa A-4, continuando por él hasta alcanzar la Planta de Almacenamiento de crudo situada dentro de las instalaciones de la Refinería en Los Santos de Maimona (Badajoz) aprovechando el corredor de la A-66.

La tabla xxi recoge los aspectos más relevantes en relación con cada uno de los trazados propuestos:

- Longitud total.
- Cruces especiales: autovías, carreteras principales, ferrocarriles, cursos de agua (permanentes o intermitentes), gasoductos y otros.
- Espacios Naturales Protegidos afectados: redes autonómicas de Espacios Naturales Protegidos, LICs y ZEPAs. Ha de tenerse en cuenta que los corredores propuestos no corresponden a los trazados definitivos, por lo que los valores incluidos en la tabla sólo deben ser empleados en términos comparativos. No se ha considerado necesario incluir otras figuras de protección (reservas de la biosfera, humedales Ramsar), ya que no aportan restricciones en superficie a las aquí mencionadas. Sin embargo, el total de figuras de protección que amparan cada espacio aparecen debidamente señaladas en la cartografía que se aporta. Los trazados propuestos no afectan superficie alguna incluida en la Red Extremeña de Espacios Naturales Protegidos.
- Necesidades de bombeo estimadas: número de estaciones de bombeo, potencia requerida, presión máxima (estimaciones pendientes de ser ratificadas por la Ingeniería Básica).

CORREDOR	LONGITUD	CRUCES ESPECIALES		ENPs AFECTADOS			MUNICIPIOS AFECTADOS		NECESIDADES DE BOMBEO	
A-1	199.689 m	Autovías	3	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	18.521 ml	Total: 22.557 ml	Badajoz	7	Nº de estaciones de bombeo	1 ó 2
		Carreteras	20	LIC "Dehesa del Estero y Montes de Moguer"	3.389 ml					
		FFCC	3	LIC "Doñana Norte y Oeste"	0 ml		Sevilla	5	Potencia requerida	6.650 ó 6.660 kW
		Hidrología	105	LIC "Corredor Ecológico del Río Guadamar"	620 ml					
		Gasoductos	*	LIC: "Corredor Ecológico del Río Tinto"	27 ml					
		Otros	0	LIC: "Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas"	0 ml					
A-2	197.428 m	Autovías	4	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	18.521 ml	Total: 30.690 ml	Badajoz	7	Nº de estaciones de bombeo	1 ó 2
		Carreteras	19	LIC "Dehesa del Estero y Montes de Moguer"	3.389 ml					
		FFCC	3	LIC "Doñana Norte y Oeste"	7.911 ml		Sevilla	5	Potencia requerida	6.650 ó 6.660 kW
		Hidrología	110	LIC "Corredor Ecológico del Río Guadamar"	859 ml					
		Gasoductos	*	LIC: "Corredor Ecológico del Río Tinto"	0 ml					
		Otros	0	LIC: "Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas"	10 ml					
A-3	177.685 m	Autovías	1**	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	31.345 ml	Total: 35.329 ml	Badajoz	9	Nº de estaciones de bombeo	1
		Carreteras	23	LIC "Dehesa del Estero y Montes de Moguer"	3.257 ml					
		FFCC	5	LIC "Doñana Norte y Oeste"	0 ml		Sevilla	0	Potencia requerida	5.900 kW
		Hidrología	102	LIC "Corredor Ecológico del Río Guadamar"	0 ml					
		Gasoductos	0	LIC: "Corredor Ecológico del Río Tinto"	727 ml					
		Otros	0	LIC: "Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas"	0 ml					
							Huelva	15	Presión máxima	92 bar

CORREDOR	LONGITUD	CRUCES ESPECIALES		ENPs AFECTADOS		MUNICIPIOS AFECTADOS		NECESIDADES DE BOMBEO		
A-4	203.239 m	Autovías	3	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	18.521 ml	Total: 24.686 ml	Badajoz	7	Nº de estaciones de bombeo	1 ó 2
		Carreteras	23	LIC "Dehesa del Estero y Montes de Moguer"	3.257 ml					
		FFCC	4	LIC "Doñana Norte y Oeste"	0 ml		Sevilla	3	Potencia requerida	6.650 ó 6.660 kW
		Hidrología	105	LIC "Corredor Ecológico del Río Guadianar"	2.181 ml					
		Gasoductos	*	LIC: "Corredor Ecológico del Río Tinto"	727 ml					
		Otros	0	LIC: "Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas"	0 ml					
A-5	194.535 m	Autovías	3	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	30.117 ml	Total: 34.101 ml	Badajoz	7	Nº de estaciones de bombeo	1 ó 2
		Carreteras	23	LIC "Dehesa del Estero y Montes de Moguer"	3.257 ml					
		FFCC	4	LIC "Doñana Norte y Oeste"	0 ml		Sevilla	0	Potencia requerida	6.650 ó 6.660 kW
		Hidrología	97	LIC "Corredor Ecológico del Río Guadianar"	0 ml					
		Gasoductos	*	LIC: "Corredor Ecológico del Río Tinto"	727 ml					
		Otros	0	LIC: "Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas"	0 ml					
						Huelva	10	Presión máxima	106 ó 62 bar	
						Huelva	13	Presión máxima	106 ó 62 bar	

CORREDOR	LONGITUD	CRUCES ESPECIALES		ENPs AFECTADOS			MUNICIPIOS AFECTADOS		NECESIDADES DE BOMBEO	
A-6	209.955 m	Autovías	1**	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	31.213 ml	Total: 35.197 ml	Badajoz	9	Nº de estaciones de bombeo	1
		Carreteras	26	LIC "Dehesa del Estero y Montes de Moguer"	3.257 ml					
		FFCC	4	LIC "Doñana Norte y Oeste"	0 ml		Sevilla	0	Potencia requerida	5.900 kW
		Hidrología	122	LIC "Corredor Ecológico del Río Guadiamar"	0 ml					
		Gasoductos	0	LIC: "Corredor Ecológico del Río Tinto"	727 ml		Huelva	18	Presión máxima	92 bar
		Otros	0	LIC: "Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas"	0 ml					
A-7	192.078 m	Autovías	3	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	18.521 ml	Total: 26.266 ml	Badajoz	7	Nº de estaciones de bombeo	1 ó 2
		Carreteras	18	LIC "Dehesa del Estero y Montes de Moguer"	3.257 ml					
		FFCC	3	LIC "Doñana Norte y Oeste"	0 ml		Sevilla	3	Potencia requerida	6.650 ó 6.660 kW
		Hidrología	102	LIC "Corredor Ecológico del Río Guadiamar"	828 ml					
		Gasoductos	*	LIC: "Corredor Ecológico del Río Tinto"	3.660 ml		Huelva	14	Presión máxima	106 ó 62 bar
		Otros	0	LIC: "Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas"	0 ml					

Tabla xxi. Alternativas consideradas para el trazado del oleoducto de crudo

Respecto al contenido de la tabla es necesario hacer las siguientes precisiones:

* En el tramo en que las diferentes alternativas comparten corredor con el gasoducto desdoblado de Enagás Huelva-Sevilla-Córdoba y el poliducto de CLH Huelva-Sevilla-Málaga podrán tener que realizarse algunos cruces a las citadas conducciones para adecuar el trazado de la conducción a las condiciones particulares del medio en el que se implanta, con objeto de salvar interferencias puntuales. Estos cruces deberán ser definidos en la fase de Proyecto de las conducciones.

** Los cruces de autopista, en el caso de las alternativas A-3 y A-6 deberán definirse en una fase posterior cuando el trazado de la autovía Zafra-Huelva esté definido. No obstante, dada la topografía del terreno por el que ha de discurrir a su paso por el Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche, junto con la incompatibilidad entre el trazado de la autovía y el tipo de conducciones que nos ocupa (con características de implantación distintas), se prevé tener que realizar varios cruces, tanto a autovía como a N-435 (en el caso en que coexistan), para adecuar el trazado de las conducciones a la topografía existente, buscando siempre los terrenos más favorables.

Tras afrontar el estudio de cada una de las alternativas planteadas, se ha decidido excluir de un posterior análisis más detallado en el Estudio de Impacto Ambiental a la alternativa A-6. Las razones que motivan tal decisión son las siguientes:

- Comparte el trazado con la alternativa A-3 en las zonas ambientalmente más conflictivas, tanto en su salida desde el Terminal de Almacenamiento hacia el norte hasta la autovía A-49, como a su paso por Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche.
- El incremento en la longitud de trazado que presenta la alternativa A-6 (209,955 Km) frente a la alternativa A-3 (177,685 Km) no lleva asociadas mejoras relativas desde el punto de vista técnico o ambiental.

Finalmente, quedan definidos por tanto dos grandes corredores, representados por seis alternativas. Ambos corredores representan las dos vías de paso más coherentes para salvar los Espacios Naturales Protegidos ubicados entre las provincias de Huelva y Badajoz, presentadas como opciones 1 y 2 en la figura xxxvii al inicio de este epígrafe.

Como resultado de los trabajos de análisis realizados hasta la fecha, cabe señalar que la Opción 2 (alternativas A-1, A-2, A-4, A-5 y A-7) permite fácil y estrechamente el paralelismo con la carretera N-630 y la

autovía A-66, mientras que aprovechar el corredor existente de la carretera N-435 (Opción 1) se hace prácticamente imposible en la mayoría de los tramos debido a la morfología accidentada del terreno, sobre todo a su paso por la Sierra de la Aracena, lo cual multiplicaría las afecciones ambientales negativas ocasionadas. Este hecho cobra especial relevancia teniendo en cuenta que en ese mismo corredor irá situada en un futuro la autovía Huelva-Zafra con la cual - debido nuevamente a la morfología del terreno - se producirían incompatibilidades de trazado e interferencias que dificultarían el proceso constructivo de ambas infraestructuras.

Si a todas estas consideraciones se añade que la afección lineal sobre el Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche es sensiblemente inferior en las alternativas que contemplan la Opción 2, parece apropiado decantarse por esta vía de paso para abandonar la provincia de Huelva y pasar a Badajoz.

En todo caso, las seis alternativas finalmente propuestas pasarán a ser analizadas con mayor nivel de detalle en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de corroborar todos estos argumentos y determinar qué corredor es ambientalmente preferible, confirmándose así las consideraciones hechas con la información procesada hasta este momento. Para ello se contará con un Inventario Ambiental detallado y con las consideraciones de las Administraciones, Instituciones y Organismos consultados.

A modo de anticipo, es oportuno identificar (ver tabla xxii) las acciones que pueden dar lugar a afecciones ambientales negativas - gran parte de ellas, de carácter reversible, produciéndose en la fase de construcción - respecto a esta actuación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN
Ocupación de suelo para la ejecución de las obras (pistas, zanjas, acopios, etc.)
Despejes y desbroces de vegetación
Movimiento de tierras: apertura de pistas, excavación, relleno, y tapado de zanjas y restauración ambiental
Operación y mantenimiento de maquinaria
Obra civil: construcción de soleras y edificios auxiliares
Montaje de la línea eléctrica de suministro a las estaciones de bombeos
Suministro, montaje e instalación
FASE DE EXPLOTACIÓN
Consumo eléctrico de las instalaciones auxiliares
Generación de residuos y efluentes en las instalaciones auxiliares
Visibilidad de elementos superficiales e instalaciones auxiliares
Limitaciones en el uso del suelo por servidumbres
Operaciones de mantenimiento
Consumo energético por bombeos

Tabla xxii. Acciones de proyecto. Oleoducto

Asimismo, se enumeran a continuación las medidas correctoras más relevantes que con probabilidad sea necesario prescribir específicamente en el EslA en relación con esta actuación:

- Delimitación de zonas de exclusión para la ubicación de las instalaciones auxiliares.
- Optimización de los consumos de energía.
- Diseño y construcción de las líneas eléctricas de acuerdo con la normativa vigente.
- Tratamiento de los residuos/efluentes generados. Entrega/vertido de los mismos atendiendo a los criterios que marca la normativa vigente.

- Minimización de la anchura de la pista de trabajo.
- Balizamiento de la zona de obras en áreas sensibles.
- Ubicación de las zonas de acopio, parque de maquinaria, etc. fuera de las zonas sensibles.
- Control de los materiales de préstamo.
- Programación de los trabajos respetando los periodos reproductivos de las especies de interés.
- Prospección arqueológica de la zona, prestando especial atención a los tramos más próximos al recorrido de la Vía de la Plata y a la Sierra de la Arcena.
- Perforación dirigida en las zonas de especial sensibilidad y cruces especiales relevantes desde el punto de vista ambiental.
- Sobredimensionamiento del espesor de las conducciones en las zonas de especial sensibilidad ambiental y cruces especiales relevantes.
- Restauración ambiental de los espacios afectados.

10.3 TERMINAL DE ALMACENAMIENTO

Tal y como se ha mencionado a lo largo del presente capítulo, el punto de partida del oleoducto se sitúa en los límites de la parcela que albergará el Parque de Almacenamiento, propiedad de Refinería Balboa, localizada en el polígono industrial Nuevo Puerto, en el término municipal de Palos de la Frontera (Huelva).

La ubicación del Parque de Almacenamiento se presenta en la figura xxxviii. La situación en una zona industrial ya existente favorece su implantación y minimiza las afecciones ambientales generadas.

A su vez, tal y como se detalla en el Capítulo 11, el Terminal de Almacenamiento recibirá parte de la producción de la refinería para su exportación. Esta producción será transportada a través de un poliducto que compartirá corredor con el oleoducto de abastecimiento.

El diseño y construcción del Terminal de Almacenamiento se realizarán cumpliendo con la normativa e instrucciones técnicas vigentes en la materia, e incluirán las siguientes instalaciones:

- Tanques de almacenamiento.

Se instalarán depósitos de crudo y gasolina, con una capacidad nominal de aproximadamente 420.000 m³ distribuidos en tres cubetos de seguridad.

- Estación de bombeo.

La estación de bombeo constará de los equipos necesarios para el despacho del crudo hasta Refinería Balboa. Igualmente, contará con los equipos de bombeo para el despacho de gasolina a buques, así como toda la instrumentación, tubería y equipos de mantenimiento asociadas.

- Instalaciones auxiliares.

El Terminal de Almacenamiento contará con todas las instalaciones auxiliares necesarias para desarrollar las actividades operacionales del mismo: sala de control, almacenes, laboratorio, vestuarios, aparcamiento, etc.

- Planta de tratamiento de aguas.

El Terminal de Almacenamiento contará con una planta de tratamiento de aguas aceitosas, consistente en un separador y un posterior tratamiento para entregar el efluente, con las características que requiera la Administración, a las aguas del Canal de Padre Santo. No será necesario adecuar una planta de tratamiento para las aguas de deslastre, puesto que Refinería Balboa sólo aceptará buques de productos que posean lastre segregado, atendiendo a los convenios internacionales establecidos.

Las aguas contaminadas tendrán dos procedencias, a saber:

- Drenaje de los tanques de almacenamiento de crudo:

El crudo arrastra desde origen una cantidad de agua y también materiales sólidos como arenas y fangos.

Estos materiales se separan dentro de los tanques de almacenamiento por decantación, y son drenados para su tratamiento.

- Agua de lluvia contaminada:

El agua de lluvia factible de haber sufrido alguna contaminación con hidrocarburos, por ejemplo dentro de los cubetos.

El agua tratada será conducida hasta su punto de vertido mediante una conducción que se tenderá en paralelo con el poliducto de exportación.

Dentro de la Terminal se dispondrá de un caudalímetro y un punto de muestreo (punto de vertido) para el seguimiento del vertido de aguas aceitosas ya tratadas.

- Servicios auxiliares.
 - Electricidad. Se prevé un consumo eléctrico aproximado de 6.500 kW. El Polígono Industrial Nuevo Puerto cuenta con una red de media tensión de 15 KV. Esta red alimentará una subestación eléctrica que se ubicará en el Parque de Almacenamiento. El diseño de la subestación eléctrica atenderá al Reglamento vigente de instalaciones eléctricas.
 - Vapor. La viscosidad de los crudos que serán procesados por Refinería Balboa hace que no se requieran necesidades de calefacción.
 - Aguas. La red de agua potable del Polígono Industrial suministrará los requerimientos que se tengan de la misma. El suministro de agua bruta proviene de la Confederación Hidrográfica del Guadiana; el volumen requerido en este caso es muy reducido y ocasional

- Sistema contra incendios.

Permitirá proporcionar cinco horas del caudal fijado en la instrucción técnica de aplicación. Igualmente, será considerada la posibilidad de emplear agua salada como agua contra incendio cuando la reserva de agua bruta se haya acabado.

- Área de seguridad.

En el diseño de la Planta de Almacenamiento se adoptarán todas las prescripciones contempladas en las instrucciones técnicas de aplicación.

El Parque de Almacenamiento será por tanto origen y destino respectivamente de cinco conducciones distintas.

Las conducciones que parten del Parque son las siguientes:

- El oleoducto que conduce el crudo hasta la Refinería, ya descrito con anterioridad.
- El poliducto que transfiere los productos hasta las instalaciones de embarque.
- Conducción de vertido de los efluentes tratados del Parque, descrito con anterioridad.

Por su parte, las conducciones que llegan al Parque son:

- El oleoducto procedente desde las instalaciones de descarga de crudo realizada desde petrolero (monoboya SPM), descrito en el apartado 10.4
- El poliducto de exportación de productos procedente de la Refinería.

El Estudio de Impacto Ambiental contemplará un completo análisis de la incidencia de todas estas instalaciones sobre el medio que las acoge.

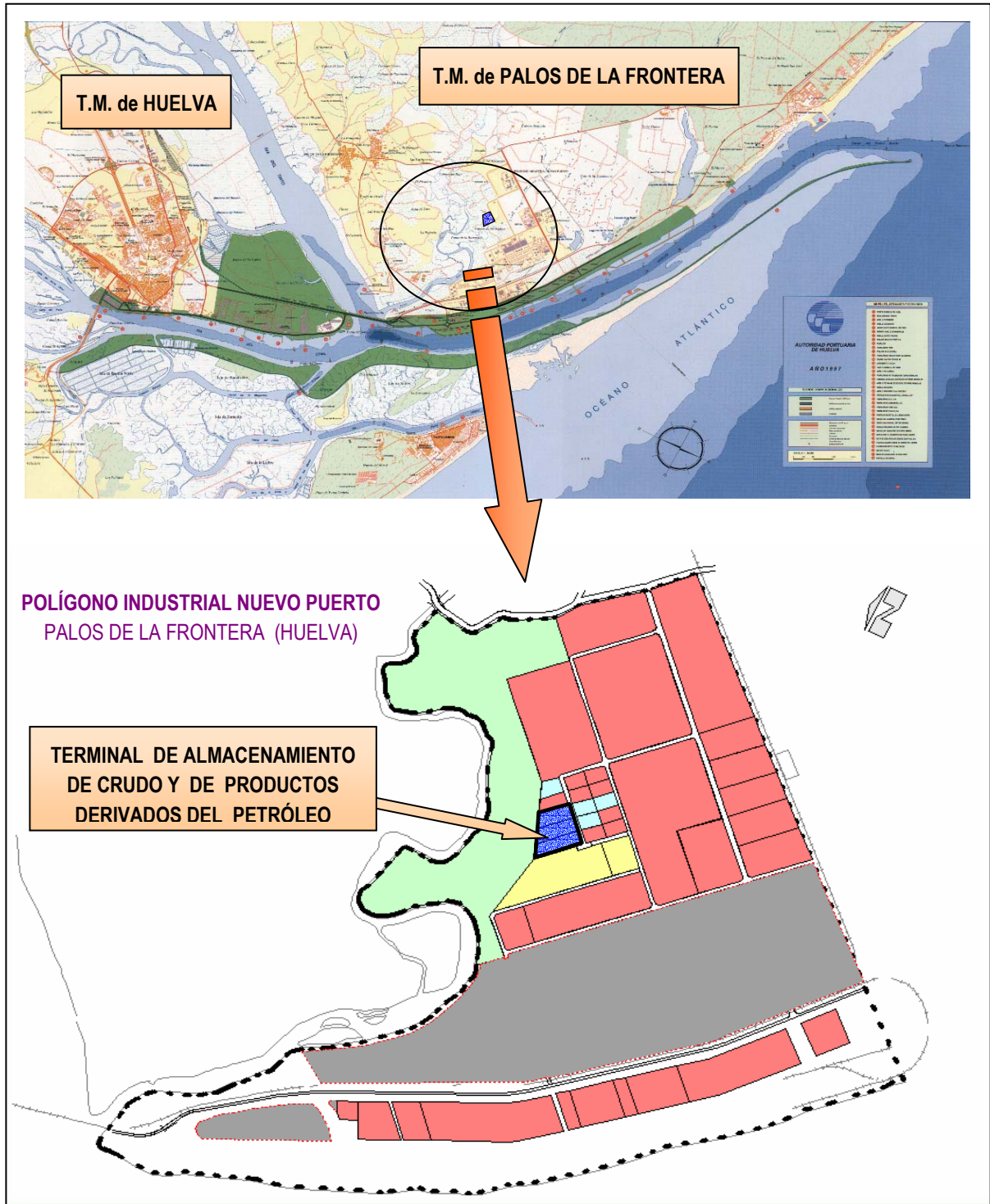


Figura xxxviii. Ubicación de la Terminal de Almacenamiento

10.4 DESCARGA Y RECEPCIÓN DE CRUDO

El sistema de descarga de crudo desde petrolero a la Terminal de Almacenamiento terrestre se realizará mediante un sistema de boya de atraque único, SPM (Single Point Mooring).

La instalación necesaria para este proceso de transferencia del crudo desde los tanques del petrolero a la Terminal de Almacenamiento se compone de dos unidades básicas: el sistema de boya SPM y los oleoductos (submarino y terrestre) que conectan el sistema de boya a la Terminal de almacenamiento en tierra.

La instalación completa del sistema de boya de atraque único (SPM) consta de las siguientes unidades principales, tal y como recoge el esquema de la figura xxxix:

- Monoboya
- Manguera submarina o riser
- Colector PLEM
- Oleoducto submarino
- Sistema de control submarino

La ubicación propuesta para el sistema de boya en relación con el Terminal de Almacenamiento queda recogida en el plano 10895-MR-05.

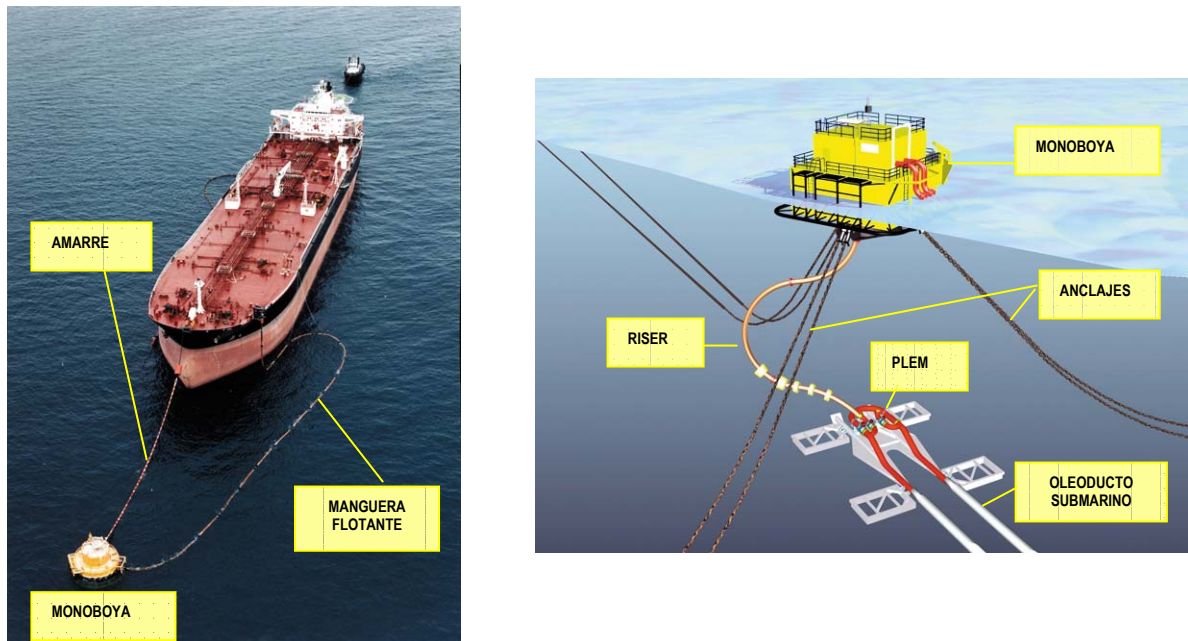


Figura xxxix. Sistema de descarga de crudo mediante boya de atraque único, SPM.

Para la descarga de crudo se instalará una monoboya, mar adentro, guardando una distancia de seguridad con otra monoboya existente y operada por la empresa CEPSA, de forma que no existan interferencias en las maniobras de aproximación a ejecutar por los barcos que operen en una u otra monoboya.

Esta distancia se ha estimado en 2 millas marinas, pero deberá ser confirmada por el Servicio de Prácticos de la Capitanía del Puerto de Huelva y las normas relacionadas.

La monoboya estará emplazada donde se disponga de una profundidad mínima de 20 metros durante la bajamar, para permitir la operación con barcos de gran calado.

Para el emplazamiento de la monoboya se tendrá en cuenta el tendido submarino de gas natural proveniente de la plataforma Poseidón (REPSOL), para evitar en la medida de lo posible cualquier cruce entre ésta y la línea submarina que trasladará el crudo a tierra.

La profundidad necesaria, no interferir con las otras instalaciones existentes (CEPSA y REPSOL) y los sitios favorables para el cruce del Canal del Padre Santo, limitan el posicionamiento de la monoboya de Refinería

Balboa a un solo sector, deslindado por el hipotético triángulo conformado por la línea Poseidón, la isométrica de 20 metros de profundidad y el límite de protección de la monoboya de CEPSA.

10.4.1 Línea submarina

Desde la boya, el crudo descargado se trasladará hasta el Terminal de Huelva, mediante una conducción que en su tramo inicial discurrirá apoyada en el lecho marino. La tubería será de acero, con un diámetro aproximado de 36 pulgadas, revestida exteriormente con una capa de hormigón para conseguir el autolastrado.

El diámetro adoptado permitirá la descarga de barcos con 140.000 toneladas de crudo en un plazo de 30 horas.

Todo el tendido submarino, y muy particularmente su punto de contacto con la costa, será objeto de un cuidadoso estudio oceanográfico.

El tendido submarino se completa con una perforación dirigida para atravesar el Canal del Padre Santo. En función del espacio requerido para realizar una perforación dirigida de estas características se han previsto dos sitios posibles, que dan lugar a idéntico número de opciones para el tramo submarino desde la monoboya. Ambos aparecen recogidos en el plano 10895-MR-05.

- Opción 1:

El primer sector seleccionado para atravesar el Canal está entre el extremo occidental del Recinto 2 en la margen derecha, y el extremo de la Terminal Marítima en la opuesta. En esta opción, el trazado submarino entre la monoboya y la perforación dirigida es de 9.585 metros.

- Opción 2:

El otro sector con condiciones suficientes para una perforación dirigida que atravesase el Canal se sitúa entre la lengua de arena a espaldas del Recinto Piloto, en la margen derecha, y la zona correspondiente a la última ampliación del Puerto y próxima a las instalaciones que utiliza la empresa DECAL. En este caso, la longitud del tramo submarino sería de 10.834 metros.

10.4.2 Tramo terrestre

El tramo terrestre se iniciará con una etapa de bombeo desde una Estación Auxiliar de Bombas Booster que sirva como refuerzo al bombeo de crudo realizado desde el petrolero y permita conducir el crudo hasta los tanques de almacenamiento de la Terminal de Huelva. En la tabla xxiii, se incluye la potencia de bombeo requerida para cada una de las alternativas de trazado consideradas más adelante.

Después de atravesado el Canal, el oleoducto ofrece dos alternativas que difieren en discurrir íntegramente por viales del Puerto y del Polígono Nuevo Puerto, o bien, en parte de su trayectoria, por un espacio ajeno a estas implantaciones.

En principio, la opción lógica apunta a discurrir por los viales existentes, pero la alta concentración de diferentes servicios enterrados hace presumir una grave dificultad para la instalación de una nueva conducción, máxime si se considera su dimensión (diámetro 36 pulgadas). De ahí la necesidad de desarrollar nuevas opciones, para discurrir preferentemente fuera de las instalaciones portuarias y de la parte más congestionada del polígono industrial.

De este modo, resultan un total de cuatro alternativas, que se describen a continuación.

- **Alternativa T1:**

Resumidamente discurre por los Tramos 1 y 4 (ver plano 10895-MR-05) y tiene una longitud parcial de 6.765 metros. Aunque no es la de menor longitud en el tramo terrestre, sí lo es cuando se considera la longitud total, entre la monoboya y la Terminal de Almacenamiento.

Procedente de la perforación dirigida, que atraviesa el Canal por el Recinto nº2, el oleoducto se dirige hacia el norte donde se encuentra con el Espacio Natural Protegido denominado Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres.

Para salvar este obstáculo, sin causar un severo impacto sobre él, se propone atravesarlo mediante una perforación dirigida que al mismo tiempo sirva para cruzar la Carretera Nacional N-442 de Huelva a Torre La Higera. De esta forma, el oleoducto atravesaría el subsuelo del Paraje, sin afectar su superficie.

La perforación necesaria tendría una longitud de aproximadamente 600 metros.

Después del Espacio Natural, el oleoducto discurre paralelamente a un camino de acceso a una zona de invernaderos destinados a la producción de fresas.

Superada la altura de la CTCC de Unión Fenosa, el oleoducto gira hacia el poniente, atraviesa el cauce del arroyo Juan Delgado y posteriormente el vial "A", que es una de las vías principales de acceso al Polígono Industrial Nuevo Puerto, para ingresar en el penúltimo vial transversal del polígono, frente a la empresa Tioxide.

Al final de la calle, el oleoducto vuelve a cambiar de sentido, ahora en dirección sur para llegar tras un breve recorrido a la parcela donde se construirá la Terminal de Almacenamiento.

▪ **Alternativa T2:**

En resumen, discurre sucesivamente por los Tramos 2; 1 y 4 (ver plano 10895-MR-05) Tiene una longitud parcial de 9400 metros, resultando la más prolongada de todas.

Esta alternativa tiene origen a continuación de la perforación dirigida que atraviesa el Canal por el Recinto Piloto, es decir, en la nueva zona de ampliación del Puerto de Huelva. Discurre en paralelismo con uno de los viales del puerto en dirección al este, hasta encontrarse con el trazado de la alternativa T1, con la que coincide en el resto del recorrido.

▪ **Alternativa T3:**

En resumen, discurre sucesivamente por los Tramos 2; 3 y 4 (ver plano 10895-MR-05). Su longitud llega a 8.180 metros.

Igual que la Alternativa T1 tiene origen en la perforación dirigida que ocupa el Recinto nº 2 pero, a diferencia de ésta, se dirige hacia el oeste por la vialidad interior del Puerto hasta alcanzar el vial "A" del Polígono Industrial, girando en este caso al norte siguiendo el lado oriental del vial.

Mantiene este rumbo hasta superar la Central de Ciclo Combinado, lugar donde coincide con las alternativas T1 y T2, compartiendo con éstas, a partir de ahí, el trazado hasta el final del recorrido.

▪ **Alternativa T4:**

En resumen, discurre sucesivamente por los Tramos 3 y 4 (ver plano 10895-MR-05). Resulta la más corta del conjunto, con 5.650 metros de longitud parcial, aunque pierde esa supremacía considerando el tramo desde la monoboya.

La Alternativa T4 acompaña en toda su trayectoria a la Alternativa T3. Siendo una continuación de la perforación dirigida que atraviesa el Canal por el Recinto Piloto, le corresponde una longitud sensiblemente menor que a ésta.

ALTERNATIVA	LONGITUD			CRUCES ESPECIALES		ENPs AFECTADOS		Nº DE MUNICIPIOS ATRAVESADOS	NECESIDADES DE BOMBEO	
T-1	Línea submarina	9.585 m	Total: 17.550 m	Autovías	0	LIC, ZEPA, Reserva de la Biosfera, Humedal Ramsar y Paraje Natural “Marismas del Odiel”	50 ml	3	Nº de estaciones de bombeo	1
				Carreteras	3					
	Perforación dirigida	1.200 m (canal) 600 m (terrestre)		FFCC	0	LIC y Paraje Natural “Laguna de Palos y Las Madres”	485 ml		Potencia requerida	2.360 kW
				Hidrología	1					
Línea terrestre	6.165 m	Otros	*	LIC “Estuario del río Tinto”	705 ml	Total: 1.240 ml				
T-2	Línea submarina	10.384 m	Total: 21.534 m	Autovías	0	LIC, ZEPA, Reserva de la Biosfera, Humedal Ramsar y Paraje Natural “Marismas del Odiel”	235 ml	3	Nº de estaciones de bombeo	1
				Carreteras	2					
	Perforación dirigida	1.300 m (canal) 600 m (terrestre)		FFCC	1	LIC y Paraje Natural “Laguna de Palos y Las Madres”	485 ml		Potencia requerida	2.360 kW
				Hidrología	1					
Línea terrestre	8.800 m	Otros	*	LIC “Estuario del río Tinto”	691 ml	Total: 1.411 ml				

ALTERNATIVA	LONGITUD			CRUCES ESPECIALES		ENPs AFECTADOS			Nº DE MUNICIPIOS ATRAVESADOS	NECESIDADES DE BOMBEO	
T-3	Línea submarina	9.585 m	Total: 18.965 m	Autovías	0	LIC, ZEPA, Reserva de la Biosfera, Humedal Ramsar y Paraje Natural “Marismas del Odiel”	50 ml	Total: 755 ml	2	Nº de estaciones de bombeo	1
	Perforación dirigida	1.200 m (canal) 0 m (terrestre)		Carreteras	2						
	Línea terrestre	8.180 m		FFCC	1	LIC “Estuario del río Tinto”	705 ml				
				Hidrología	1						
				Otros	*						
T-4	Línea submarina	10.834 m	Total: 17.784 m	Autovías	0	LIC, ZEPA, Reserva de la Biosfera, Humedal Ramsar y Paraje Natural “Marismas del Odiel”	235 ml	Total: 886 ml	2	Nº de estaciones de bombeo	1
	Perforación dirigida	1.300 m (canal) 0 m (terrestre)		Carreteras	3						
	Línea terrestre	5.650 m		FFCC	2	LIC “Estuario del río Tinto”	651 ml				
				Hidrología	1						
				Otros	*						

Tabla xxiii. Alternativas consideradas para el trazado del oleoducto de crudo desde la Monoboya al Terminal de Almacenamiento del Puerto de Huelva

Respecto al contenido de la tabla es necesario hacer las siguientes precisiones:

*En el tramo terrestre del oleoducto se deberá tener especial cuidado con los cruces a los trazados enterrados de las diferentes infraestructuras de abastecimiento y exportación o vertido existentes en la zona cercana al polígono industrial, así como con las que discurren por sus viales. Estos cruces deberán ser perfectamente identificados y definidos en la fase de Proyecto de las conducciones.

El Estudio de Impacto Ambiental analizará la posible incidencia de cada una de estas alternativas sobre el medio que las acoge, prestando especial atención a las partes de trazado que transcurren. tanto por Espacios Naturales Protegidos, como por mar hasta la monoboya.