

SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE MEJORA DE PLUVIALES EN EL MUSEL

AUTORIDAD PORTUARIA DE GIJÓN

Referencia expediente: **SJ-ASE-CTR-MAY-2023-0047**

EXP2023/002668



Índice:

1	ANTECEDENTES.....	4
2	LEGISLACIÓN.....	5
3	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.....	5
4	OBJETO.....	6
5	ALCANCE DEL CONTRATO.....	8
6	METODOLOGÍA GENERAL DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	10
	6.1 Toma de datos e inventario de vertidos.....	11
	6.2 Catálogo de aguas de escorrentía.....	12
	6.3 Propuesta de Valores Límite de Emisión (VLE) y Soluciones tipo de tratamiento.....	12
	6.4 Presentación de la propuesta de VLE y MDT al Principado de Asturias: fijación de los VLE de referencia.....	13
	6.5 Estudio de alternativas.....	13
	6.6 Comparación de alternativas.....	14
	6.7 Anteproyecto de la solución seleccionada.....	15
	6.8 Propuesta de implementación.....	16
7	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	16
	7.1 Toma de datos e inventario de vertidos.....	16
	A. Recopilación de datos de partida.....	16
	B. Análisis de la información sobre la red existente recopilada en la fase previa (puntos de recogida, redes, puntos de vertido, etc.).....	23
	C. Previsiones de expansión, usos y actividades del Puerto de El Musel.....	23
	D. Agregación y digitalización de la información recopilada.....	23
	7.2 Catálogo de aguas de escorrentía.....	23
	A. Clasificación de usos del suelo.....	24
	B. Estudio hidrológico.....	24
	C. Estudio de cargas contaminantes.....	26
	D. Caracterización de los puntos de vertido.....	27
	7.3 Propuesta de valores Límite de Emisión (VLE) y soluciones tipo de tratamiento.....	28
	A. Clasificación de las zonas del Puerto.....	28
	B. Identificación de las Mejores Técnicas Disponibles.....	29
	C. Benchmarking.....	29
	D. Asignación de las MTD a cada tipo de zona.....	30
	7.4 Presentación de la propuesta de VLE y MDT al Principado de Asturias.....	30
	7.5 Estudio de alternativas.....	30
	A. Alternativa 0.....	31
	B. Propuesta de alternativas.....	31
	C. Diseño de la red (colectores, tanques de tormenta y plantas de tratamiento).....	31
	D. Predimensionamiento de los principales elementos.....	34

E.	Estimación económica.....	35
F.	Identificación de impactos.....	38
7.6	Comparación de Alternativas.....	38
A.	Indicadores del análisis multicriterio.....	38
B.	Metodología para el análisis comparativo.....	41
C.	Propuesta de la alternativa más ventajosa.....	41
7.7	Anteproyecto de la solución seleccionada.....	42
A.	Documento nº1 – MEMORIA Y ANEJOS.....	42
B.	Documento nº2 - PLANOS.....	43
C.	Documento nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	44
D.	Documento nº4 - PRESUPUESTO.....	45
E.	Documento nº5 - CRONOGRAMA.....	46
7.8	Propuesta de implementación.....	46
A.	Distribución por unidades de desarrollo.....	46
B.	Criterios de priorización.....	47
C.	Calendario de inversiones.....	47
D.	Elaboración de los desglosados del Anteproyecto.....	47
8	MEDIOS MATERIALES Y EQUIPO TÉCNICO.....	48
8.1	Equipo técnico.....	48
8.2	Medios materiales necesarios para el desarrollo del contrato:.....	49
9	COORDINACIÓN Y COMUNICACIÓN CON EL RESPONSABLE DEL CONTRATO.....	50
10	DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL ADJUDICATARIO DEL SERVICIO.....	52
11	TÉRMINOS DE DESARROLLO DEL CONTRATO.....	52
11.1	Obligaciones generales del Consultor.....	52
11.2	Obligaciones del Consultor en el desarrollo y ejecución del Estudio.....	53
11.3	Gastos exigibles al contratista.....	54
11.4	Condiciones de ejecución del contrato.....	55
11.5	Responsabilidades del contratista.....	55
12	FORMA DE ENTREGA DE LOS TRABAJOS.....	56
13	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	57
14	PRESUPUESTO DEL CONTRATO.....	58
15	FORMA DE PAGO.....	58
16	RESPONSABILIDADES Y SEGURO.....	59
17	CONSIDERACIONES FINALES Y AUTORÍA DEL DOCUMENTO.....	59

1 Antecedentes

La Autoridad Portuaria de Gijón (en adelante APG) desarrolla su actividad dentro de un marco de sostenibilidad en materia medioambiental. Uno de los objetivos de dicha política de sostenibilidad es la protección del medio marino y, especialmente, de la mejora de la cantidad y calidad de los vertidos de las aguas pluviales recogidas en sus instalaciones. En la actualidad, el Puerto de El Musel cuenta con una red de saneamiento separativa. La red de recogida y transporte de aguas pluviales está operativa en un porcentaje mayoritario de la superficie que constituye su ámbito geográfico.

Por Resolución de 1 de junio de 2020, de la Consejería de Infraestructuras, Medio Ambiente y Cambio Climático, se acordó la elaboración de un plan de acción a corto plazo para la reducción de los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera de la Zona Oeste de Gijón; elaborándose por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático el documento "Plan de acción a corto plazo para la reducción de los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera de la Zona Oeste de Gijón".

Por acuerdo del Consejo de Gobierno de 19 de marzo de 2021, se aprobó el plan de acción a corto plazo para la reducción de los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera de la Zona Oeste de Gijón para el periodo 2021-2023.

Las medidas 7, 8 y 9 previstas en dicho Plan para la reducción de las emisiones a la atmósfera incluyen actuaciones relacionadas con el riego o la nebulización de los graneles almacenados en los terrenos de la APG. Estas medidas de aportación externa de agua, junto con las aportaciones naturales que se producen debido a los episodios de lluvia, tienen como consecuencia directa el vertido de estas aguas pluviales al medio litoral.

El ejercicio de las competencias y funciones legalmente atribuidas a las Autoridades Portuarias, de conformidad con lo previsto en los artículos 25 y 26 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, (TRLPEMM) debe realizarse con criterios de eficacia, eficiencia y sostenibilidad ambiental (artículo 27.2 TRLPEMM). Así los objetivos e indicadores de sostenibilidad ambiental del puerto forman parte del Plan de Empresa de la Autoridad Portuaria, al que se incorpora también una memoria de sostenibilidad.

En consecuencia, especialmente en el desempeño de las competencias de prestación de servicios generales, ordenación de la zona de servicio del puerto y de los usos portuarios, planificación, proyecto, construcción, conservación y explotación de las obras y servicios del puerto y la gestión del dominio público portuario, debe gestionarse la recogida, transporte, tratamiento y vertido de las aguas pluviales vinculadas a las cuencas hidrológicas de aportación afectas a los terrenos de la APG.

En definitiva, los trabajos relativos a la gestión y tratamiento adecuados de las aguas de escorrentía recogidas en la red de pluviales de la Autoridad Portuaria son indispensables dentro de un contexto de mejora marcada por la estrategia de la Autoridad Portuaria y del propio sistema portuario estatal.

La realización de tales trabajos requiere disponer de un equipo técnico experto y de medios materiales especializados dentro de un sistema de gestión que cuente con las certificaciones de calidad y sostenibilidad reconocidas para garantizar el óptimo cumplimiento de los objetivos perseguidos.

Además, debe tenerse en cuenta el contexto de una legislación cada vez más exigente, de desarrollo de políticas económicas y sociales que fomentan la protección ambiental y de un aumento de la preocupación de las partes interesadas en relación con la protección ambiental.

La Autoridad Portuaria no dispone del conocimiento, de la experiencia en trabajos similares ni de los medios materiales requeridos para desempeñar estas labores. Por ello se licitan los trabajos de servicios de asistencia técnica para la elaboración de un plan completo para la mejora de la gestión de las aguas pluviales en el Puerto de El Musel.

2 Legislación

Tendrán la consideración de Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (en adelante PPT) y serán de aplicación, en los casos en que no se haga mención expresa, todas las normas y disposiciones vigentes de cualquier organismo con competencia y/o jurisdicción sobre las actividades aplicables al objeto de Pliego.

Entre otras, deberán contemplarse, el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante y toda aquella legislación de contratación aplicable al Sector Público y las Autoridades Portuarias.

Igualmente, teniendo en cuenta el valor estimado del contrato, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales.

3 Legislación y Normativa Técnica de Aplicación

A continuación, se detalla un resumen de las normas de aplicación que el adjudicatario deberá de tener en consideración durante el desarrollo del Contrato, aunque esta relación de normativas no debe tomarse como exhaustivo ni excluyente de normas no listadas

Normativa Básica

- ✓ Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- ✓ Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- ✓ Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental

Directivas Europeas

- ✓ Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- ✓ Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- ✓ Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Responsabilidad Ambiental.

- ✓ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- ✓ Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre

Calidad del Agua.

- ✓ Recomendaciones sobre Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias (ROM 5.1-13)
- ✓ Real Decreto 817/2015, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

- ✓ Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua - DMA).
- ✓ Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Costas.

- ✓ Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- ✓ Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- ✓ Real Decreto 345/1993, de 5 de marzo, por el que se establecen las normas de calidad de las aguas y de la producción de moluscos y otros invertebrados marinos vivos.
- ✓ Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.

Ruido.

- ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ✓ REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- ✓ REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Suelos contaminados

- ✓ Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Normativa Autonómica.

- ✓ Ley 5/2002, de 3 de junio, sobre vertidos de aguas residuales industriales a los sistemas públicos de saneamiento.
- ✗ La Ley 1/1994, de 21 de febrero, sobre Abastecimiento y Saneamiento de Aguas en el Principado de Asturias.
- ✓ Decreto 19/1998, de 23 de abril, que publica el Reglamento para el desarrollo de la Ley 1/1994.
- ✓ Decreto 99/1985, de 17 de octubre, por el que se aprueba las Normas sobre las condiciones técnicas de los proyectos de aislamiento acústico y de vibraciones
- ✓ Resolución de 1 de septiembre de 2009, de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la elaboración de Planes de Seguimiento de emisiones de gases de efecto invernadero en el Principado de Asturias.
- ✓ Decreto Legislativo 1/2004, de 22 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, modificado por Ley 6/2004 de 28 de diciembre, por Ley 2/2004, de 29 de octubre, y por Ley 11/2006, de 27 de diciembre.
- ✓ Plan de mejora de la calidad del aire Gijón Oeste.

4 Objeto

El Puerto de El Musel abarca una superficie total de aproximadamente 400 Ha. Dentro del recinto que delimita este Dominio Público Portuario se encuentran implantadas numerosas empresas concesionarias vinculadas a diferentes sectores productivos y con naturaleza y actividades muy diversas. Así, hay empresas cuyas instalaciones son completamente cerradas y que no generan emisiones ni residuos, mientras que otras están inevitablemente abocadas a operar en

instalaciones abiertas o semiabiertas y generan escorrentías que deben ser debidamente gestionadas antes de su llegada al medio receptor.

Debido a esta gran superficie, cuando se producen episodios de lluvia, el agua que precipita sobre las cuencas de aportación del Puerto de El Musel genera arrastres de sólidos y de otros productos que se mezclan con el agua de lluvia, lo que altera la naturaleza de las pluviales y las convierte en un vertido potencialmente contaminado. Esta circunstancia se produce en ocasiones incluso sin que tengan lugar precipitaciones de lluvia, ya que en ciertas zonas del Puerto es habitual el riego de los depósitos de granel para mitigar las emisiones de polvo a la atmósfera, lo que también genera escorrentías que se recogen en las redes de aguas pluviales y, en consecuencia, deben ser convenientemente gestionadas.

En oposición a esta situación, en las zonas con actividades diferentes al almacenamiento de graneles o que cuentan con instalaciones para evitar el arrastre de partículas, se da la circunstancia de que las aguas de lluvia no se contaminan, lo que hace que la naturaleza y tipología de los vertidos sea muy diferente en función de la zona del Puerto en la que se produzca la recogida de las aguas de lluvia.

Por otra parte, también se da la casuística de otras zonas sin servicios de recogida de pluviales donde las aguas a día de hoy se acumulan en la superficie del muelle y, por tanto, no generan vertido directo al mar. El estudio de mejora de pluviales también debería dar una solución a estas zonas, de forma que todos los vertidos de las aguas pluviales recogidas reciban un tratamiento adecuado a sus características y al tipo y concentración de contaminantes que contienen.

Finalmente, en algunos casos los vertidos generados por las empresas concesionarias instaladas en el Puerto no se conducen directamente hasta el mar, sino que se incorporan a la red de pluviales donde se mezclan con las aguas de lluvia y se conducen conjuntamente hasta su punto de vertido final. En estos casos el Consultor deberá identificar completamente las características de las zonas objeto de concesión (delimitación geográfica, autorización de vertido en vigor, esquema de la red, puntos de vertido, cuantificación de caudales, caracterización de la calidad de las aguas, etc.). En función de los resultados de este análisis se valorará la conveniencia de incorporarlos a la solución global que se diseñe para todo el puerto. En las zonas gestionadas por concesionarios que actualmente no dispongan de un sistema para la recogida y evacuación de sus aguas pluviales, o en los casos en los que sus aguas pluviales viertan a las redes de la APG, el Consultor realizará un análisis particular de necesidades y de previsión de caudales, así como un diseño de las instalaciones (redes de colectores, estaciones de bombeo, tanques de laminación, plantas de tratamiento, etc.) que el gestor de estas zonas deberá implementar para compatibilizar sus sistemas particulares con el sistema general de la APG.

El Consultor debe analizar, desde un punto de vista jurídico y administrativo, la mejor forma de regularizar estos vertidos y definir las responsabilidades jurídicas que correspondan a cada una de las partes implicadas (concesionario y APG).

Como consecuencia de lo anteriormente explicado, la APG desea desarrollar un estudio para mejorar las condiciones actuales de vertido de las aguas pluviales generadas en su ámbito de actuación. El estudio deberá identificar estos vertidos y evaluar su calidad y cantidad en función de los diferentes usos, de la permeabilidad del suelo, de la existencia de una red de recogida, y de cualquier otro factor que tenga relevancia en este aspecto. En virtud de las conclusiones obtenidas de dicho inventario de vertidos, se diseñará una solución cuyo alcance deberá integrar todo el ámbito geográfico de la zona portuaria de El Musel (incluyendo Aboño), que proponga y defina las mejores técnicas disponibles para su recogida, tratamiento y gestión.

El objetivo último del estudio de mejora de pluviales será la confección y entrega a la APG del Anteproyecto que sirva como base técnica para la licitación de los proyectos constructivos necesarios para la obtención de la autorización de vertido integral de todas las aguas pluviales recogidas y vertidas al mar en el Puerto de El Musel, siendo prioritario conseguir la reducción de cantidad de vertido, reducción de puntos de vertido, reutilización del agua y limitación de la contaminación de las aguas de lluvia.

En lo que respecta al alcance del estudio, es importante destacar que el objeto de estos trabajos no debe limitarse a la modelización de la red existente y de una red de colectores y sistemas de tratamiento vinculados a aquella.

La red de pluviales existente no tiene por qué ser la instalación más idónea para los objetivos de gestión de pluviales que la APG ha detallado más arriba, por lo que en los casos en los que su aprovechamiento no sea compatible con las soluciones técnicas más adecuadas, se propondrá su anulación y sustitución por otros sistemas más ventajosos.

El análisis de soluciones técnicas y de alternativas debe estar enfocado a la selección de soluciones integrales y novedosas que reduzcan los volúmenes de vertido, fomenten la reutilización del agua pluvial recogida y mejoren la calidad de los vertidos hasta los índices exigidos en la normativa en materia de vertidos al mar. La situación de las redes actuales es por tanto un punto de partida a tener en cuenta, pero nunca un condicionante al planteamiento de alternativas ni a la selección de la solución que finalmente se proponga como óptima.

Para el desarrollo del estudio se llevará a cabo en primer lugar un análisis de alternativas que incluirá en todo caso la Alternativa 0 para permitir su comparación con el resto de las propuestas. Las alternativas se desarrollarán hasta un nivel de detalle que permita evaluar su eficiencia funcional y medioambiental, así como llevar a cabo una estimación presupuestaria con la precisión necesaria para poder realizar un análisis comparativo. El documento final deberá de definir soluciones particularizadas a las condiciones y usos de cada zona, de manera que las medidas diseñadas sean adecuadas a las condiciones del vertido, proponiendo diferentes niveles de tratamiento y gestión en función de los caudales, las concentraciones y la clasificación de las cargas contaminantes asociadas a cada vertido.

El objeto de este pliego es determinar el alcance de los trabajos de Asistencia Técnica que realizará la empresa adjudicataria del presente contrato de servicios, y precisar las condiciones técnicas que deberán regir en la contratación de los citados servicios de asistencia técnica para la elaboración del estudio de mejora de pluviales en el Puerto de El Musel (Gijón).

En este documento se describen los trabajos a realizar, estableciéndose el alcance, estructura, cronología y condiciones específicas para cada uno de ellos.

El ámbito de aplicación de este contrato corresponde a toda la superficie que constituye el Dominio Público Portuario del Puerto de Gijón. Es decir, toda la zona portuaria de El Musel, incluyendo Aboño. En este sentido, los Faros y la zona urbana de Gijón quedan explícitamente fuera del ámbito del presente contrato

5 Alcance del Contrato

El ámbito de aplicación de este contrato corresponde a toda la superficie que constituye el Dominio Público Portuario del Puerto de Gijón. Es decir, toda la zona portuaria de El Musel, incluyendo Aboño. En este sentido, los Faros y la zona urbana de Gijón quedan explícitamente fuera del ámbito del presente contrato.

Además, el Consultor deberá considerar incluidos en el alcance de sus trabajos el análisis hidrológico de todas las cuencas cuyas aguas viertan, directa o indirectamente, dentro del citado recinto portuario, aunque éstas no se encuentren dentro de los límites geográficos descritos en el párrafo anterior.

El alcance de los trabajos incluirá, al menos, los siguientes trabajos:

➤ **Inventario de vertidos**

- Recopilación de datos de partida
 - Normativa autonómica y estatal en materia de vertidos al mar
 - Cartografía
 - Topografía
 - Climatología

- o Usos del suelo
- o Datos de la red existente
- Análisis de la documentación disponible de la red existente (puntos de recogida, redes, puntos de vertido, etc.) y otra documentación en posesión de la APG y que pudiera ser de utilidad.
- Comprobación y corrección de errores en la información de la APG de la red existente que fueran necesarios para el trabajo
- Previsiones de expansión del Puerto de El Musel
- Digitalización de la nueva información y entrega en formato compatible con el GIS de la APG (la incorporación de los datos al GIS queda fuera del alcance del Contrato).
- **Catálogo de aguas de escorrentía**
 - Clasificación de usos del suelo
 - Estudio hidrológico
 - o Análisis pluviométrico
 - o Determinación de cuencas
 - o Método de cálculo
 - Estudio de cargas contaminantes
 - o Identificación de las zonas de generación de agentes contaminantes
 - o Campaña de toma de muestras y análisis en laboratorio
 - o Estimación de las cargas contaminantes
 - Caracterización de los puntos de vertido
- **Identificación de requisitos normativos de vertido**
 - Análisis de la normativa en vigor
 - Identificación de los requisitos normativos de los vertidos para cada zona
 - Análisis y propuesta del número máximo admisible de episodios de alivio, en función de la normativa técnica que mejor se ajuste a las tecnologías disponibles para la gestión de pluviales y de la legislación estatal y autonómica que resulte de aplicación.
- **Soluciones tipo de tratamiento**
 - Clasificación casuística de las zonas del Puerto, en función de la naturaleza de las aguas pluviales, sus requisitos ambientales y normativos, sus dimensiones, su uso industrial, su interacción con la actividad portuaria, su distancia al borde marítimo, etc.
 - Identificación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) para el tratamiento de las aguas pluviales.
 - Benchmarking con otros puertos de graneles y/o instalaciones de minería con características y problemáticas similares a las del Puerto de El Musel.
 - Diseño conceptual de las redes de recogida y transporte de aguas pluviales, incluyendo colectores, tanques de tormenta, estaciones de bombeo, etc.
Las propuestas del Consultor para estos elementos deberán de analizar su comportamiento y rendimientos globales dentro del sistema general de captación, almacenamiento, reutilización y tratamiento de las aguas de escorrentía.
Por lo tanto, el Consultor estudiará siempre el funcionamiento conjunto de todos los componentes del sistema, valorando las sinergias que puedan surgir como consecuencia de su funcionamiento simultáneo.
 - Asignación de las MTD (procesos de las Estaciones de Tratamiento de aguas Pluviales: EDAP) más adecuadas a cada tipo de zona en función de la clasificación inicial.
 - Determinación de los VLE definitivos, a la luz de las MTD seleccionadas y de los requisitos normativos detectados para cada zona.
- **Estudio de alternativas**
 - Alternativa 0
 - Propuesta de alternativas

- Predimensionamiento de los principales elementos
- Estimación económica
 - o Costes de inversión
 - o Costes de explotación
- Identificación de impactos
- **Comparación de alternativas**
 - Indicadores del análisis multicriterio
 - Metodología para el análisis comparativo
 - Propuesta de la alternativa más ventajosa
- **Anteproyecto de la solución seleccionada**
 - Documento nº1 - MEMORIA Y ANEJOS
 - Documento nº2 - PLANOS
 - Documento nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
 - Documento nº4 – PRESUPUESTO
 - Documento nº5 - CRONOGRAMA
- **Propuesta de implementación**
 - Distribución por unidades de desarrollo
 - Criterios de priorización
 - Calendario de inversiones

La descripción arriba detallada no debe entenderse en ningún caso como una relación exhaustiva del alcance total del contrato. En este sentido, el adjudicatario se obliga a elaborar los estudios, documentos y contenido necesarios para alcanzar la finalidad del contrato expuesta en el apartado anterior.

Del mismo modo, la justificación de los métodos de cálculo más adecuados para cada fase del estudio, así como los valores a asignar a cada uno de los parámetros básicos de diseño serán responsabilidad del Consultor. A tal efecto, los métodos de cálculo y los valores que se indican en el presente Pliego son meramente indicativos. El Consultor deberá considerar todas las opciones técnicas disponibles y seleccionar, de forma justificada, aquellos que mejor respondan a los objetivos del estudio de mejora de pluviales en El Musel.

6 Metodología general del desarrollo de los trabajos

Como se ha explicado anteriormente, el objeto del estudio de mejora de pluviales es analizar las diferentes alternativas para solucionar la recogida, transporte, regulación y tratamiento de las aguas de escorrentía del Puerto de El Musel.

Este emplazamiento es un nodo de actividad en el que conviven numerosas actividades industriales y económicas, cada una de las cuales posee unas características específicas que determinan la cantidad y la calidad de sus aguas de escorrentía.

Así, si se clasifica el suelo según la actividad que se desarrolla en cada zona, existe una gran variedad de situaciones. Desde áreas limpias en las que la calidad del agua de escorrentía es equivalente a un agua urbana hasta otras zonas destinadas al almacenamiento de graneles, principalmente carbón y otros minerales inertes en las que se produce un mayor arrastre de partículas. Entre ambos casos extremos, hay otras zonas con actividades específicas que pueden ser más o menos contaminantes (por ejemplo, vertidos de origen pluvial procedentes de concesionarios del puerto), y otras situaciones de diversa casuística que se dan con menor frecuencia.

El Consultor deberá tener en cuenta que la actividad del Puerto de El Musel no es una situación permanente en el tiempo, sino que está en continua evolución, lo que implica que las actividades que se desarrollan actualmente en una zona pueden cambiar cuando se trata de muelles comerciales. Igualmente, existen zonas en fase de desarrollo en las que aún no se ha asentado una actividad de forma estable. En todos estos casos, el adjudicatario deberá valorar esta circunstancia, incluyendo como factor de diseño adicional la posible modificación del uso de la parcela. En este

sentido, el Consultor atenderá a lo que la APG le indique en lo que se refiere a la planificación y previsiones de futura evolución de los usos y actividades del Puerto de El Musel.

Por otra parte, si nos fijamos en la naturaleza del sustrato, hay desde zonas totalmente impermeabilizadas, en las que la permeabilidad del suelo es prácticamente nula, hasta otras zonas de nueva ejecución y aún sin desarrollar en las que el terreno tiene una permeabilidad mucho más elevada. Como caso particular de interés, en el puerto de El Musel existen amplias extensiones de superficie ocupadas por parvas de graneles, cuya singularidad requiere de un tratamiento específico a este respecto.

Finalmente, si nos atenemos al grado de desarrollo de la red de pluviales, aunque es importante destacar que en las zonas dotadas de saneamiento el Puerto de El Musel dispone de una red separativa, hay todavía zonas en fase de desarrollo que aún no cuentan con redes de drenaje ni de saneamiento. En estas zonas, el Consultor incluirá la nueva red de pluviales en el alcance de las instalaciones diseñadas dentro del alcance de este estudio. Esta nueva red recogerá las aguas de escorrentía para conducir las hasta las instalaciones previstas para gestionar su cantidad y calidad, y hacerlas compatibles con las condiciones de vertido que se autoricen por la Autoridad competente -en este caso, el Principado de Asturias.

Respecto a las zonas en las que actualmente ya existe una red de recogida y transporte de pluviales, es importante destacar que la configuración y dimensionamiento actuales de esta red no deberá ser en ningún caso un factor limitativo para el diseño de las nuevas soluciones técnicas. En virtud de las conclusiones que se obtengan del análisis de alternativas se decidirá en qué casos se mantiene la red actual y en cuales se sustituye por otras soluciones técnicas que se hayan considerado más ventajosas como consecuencia del análisis realizado.

A la vista de estas circunstancias, el Consultor deberá evaluar la configuración del Puerto de El Musel y de sus diferentes áreas de actividad y analizar las mejores soluciones técnicas para optimizar la gestión de sus aguas de escorrentía. Dentro de este estudio, cobrarán especial relevancia aquellas alternativas que reduzcan la cantidad de vertidos contaminados enviados al mar, por lo que se primarán las soluciones que fomenten la reutilización del agua, la laminación de los caudales de lluvia y cualquier otra forma de reducción de la cantidad de agua potencialmente contaminada que se vierta al mar.

6.1 Toma de datos e inventario de vertidos

Debido a la existencia de esta casuística tan diversa, el Consultor que resulte adjudicatario del Contrato deberá hacer en primer lugar una recogida sistematizada y completa de todos los datos disponibles (en su mayor parte estos serán proporcionados por la APG), y complementarla con las campañas de campo necesarias para obtener un mapa de zonificación de toda la superficie objeto del estudio, caracterizando para cada una de ellas sus dimensiones, el tipo de actividad que se desarrolla o está prevista, la implantación en planta y alzado de su red existente de pluviales (si existiera), así como su estado de conservación, la presencia de vertidos de terceros, la naturaleza del sustrato superficial, los puntos de vertido al mar asociados (si los hubiera), y cualquier otra información adicional que resulte útil para el posterior análisis de sus aguas pluviales.

El Consultor deberá por tanto desarrollar una campaña de toma de datos de campo que incluirá, entre otras disciplinas, topografía de la superficie del puerto, taquimétricos y cotas de las redes existentes de aguas pluviales, recogida de muestras de cada punto de vertido y análisis de laboratorio de dichas muestras, etc., hasta conseguir la completa caracterización de los vertidos actuales.

El inventario de vertidos en esta fase del estudio tendrá como resultado la completa definición de la red de pluviales existente en el Puerto de El Musel. El Consultor deberá convertir toda esta información a un formato compatible con el sistema GIS implantado en la APG, de forma que la migración e importación de los datos al citado GIS sea automática y sin pérdida de información.

Los datos obtenidos acerca de la geometría y dimensiones de la red actual de pluviales serán utilizados por el Consultor para evaluar si la tipología, trazado y dimensionamiento de las

instalaciones actuales son los que mejor responden al modelo de gestión buscado, que es el que consigue reducir al mínimo imprescindible el volumen de aguas pluviales potencialmente contaminadas vertidas al mar, mejorando su calidad hasta alcanzar los valores exigidos en la normativa vigente.

Por este motivo, la identificación y caracterización de los vertidos deberá realizarse dentro de este enfoque general del proyecto. Del mismo modo, en aquellos casos en los que se concluya que la red existente no es compatible con los objetivos de gestión expuestos en el párrafo anterior, se descartarán las instalaciones existentes y se propondrá su sustitución por otras infraestructuras más adecuadas.

También se realizará durante esta fase de los trabajos un análisis de benchmarking mediante el que se identificarán instalaciones portuarias con problemáticas similares y se estudiarán las soluciones adoptadas, valorando su viabilidad conforme a las características particulares del Puerto de Gijón. Como conclusiones de este análisis se extraerán las experiencias de mayor éxito que resulten compatibles con las necesidades y condiciones del Puerto de El Musel.

Finalmente, el Consultor recabará de la APG la información relacionada con su planificación estratégica y las expectativas de crecimiento y desarrollo de sus instalaciones a lo largo de los próximos años. Las soluciones que se planteen más adelante deberán de tener en cuenta no solo las condiciones actuales de cada zona, sino su posible evolución en el tiempo.

6.2 Catálogo de aguas de escorrentía

Una vez se haya realizado este inventario, y mediante el análisis de la información obtenida en la fase anterior, el Consultor llevará a cabo una clasificación por zonas, atendiendo a la tipología de sus aguas de escorrentía. De esta forma, se identificarán las zonas de similares características para elaborar un “catálogo” en el que se agrupen aquellas zonas que, por la naturaleza de sus aguas de escorrentía, sean susceptibles de necesitar soluciones técnicas de características parecidas, así como aquellas otras que, por sus características, no necesitan de ningún tipo de tratamiento previo al vertido.

6.3 Propuesta de Valores Límite de Emisión (VLE) y Soluciones tipo de tratamiento

Asimismo, el Consultor analizará la normativa española y europea en materia de vertidos para determinar las condiciones mínimas que serán exigibles a las aguas de escorrentía recogidas. Estas conclusiones se detallarán en un informe que tendrá como conclusión una propuesta motivada de Valores Límite de Emisión (VLE) que se utilizarán como referencia para determinar los rendimientos exigibles a los procesos de tratamiento que sean necesarios.

En todo caso, la propuesta de VLE que elabore el Consultor será meramente indicativa, ya que la decisión sobre los VLE que será necesario cumplir en cada caso le corresponderá al Organismo competente en materia de vertidos al mar, en este caso la Dirección General del Agua del Principado de Asturias.

Basándose en dicha clasificación, el Consultor diseñará unas soluciones “tipo” que puedan ser aplicables a cada una de las categorías creadas anteriormente, lo que facilitará la homogeneidad de los diseños y la compatibilidad entre éstos a lo largo del proceso de desarrollo de implementación de la solución total. Las distintas soluciones se adecuarán a las cargas y caudales asociadas a cada zona, y tendrán como objetivo el cumplimiento de los VLE finalmente exigidos por el Órgano competente. Cabe destacar que, en aquellos casos en los que las aguas de escorrentía no superen los VLE necesarios, el Consultor incluirá una justificación motivada de este hecho para demostrar la no necesidad de tratamiento previo al vertido.

A la vista de los resultados de la primera propuesta de soluciones de tratamiento, es posible que las conclusiones obtenidas hagan necesaria la revisión de los VLE propuestos en la fase anterior. En consecuencia, estas dos fases constituyen procesos iterativos que se retroalimentan entre sí, de forma que las decisiones tomadas en uno de ellos impactan y modifican al otro. Por este motivo, ambas fases deberán desarrollarse en paralelo, hasta alcanzar una solución en la que los VLE sean compatibles con las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) y viceversa.

A la finalización de este proceso de diseño, el Consultor entregará a la APG un informe completo en el que se justificará la propuesta de los VLE y la selección de las MTD atendiendo a criterios medioambientales, funcionales, de rendimiento, de eficiencia energética, de compatibilidad con la actividad portuaria y especialmente incluirá con el detalle y explicación suficiente la base jurídica que fundamente la propuesta a presentar ante el órgano competente de la Administración autonómica.

6.4 Presentación de la propuesta de VLE y MDT al Principado de Asturias: fijación de los VLE de referencia

Las conclusiones de los dos apartados anteriores se presentarán a la DGA del Principado de Asturias para su análisis y validación.

Desde el momento de la entrega del informe por parte del Consultor hasta el pronunciamiento del Principado de Asturias acerca de los VLE que serán finalmente exigidos, la APG suspenderá este contrato y el tiempo transcurrido entre ambos hitos no computará como plazo transcurrido a efectos contractuales. En caso de que el Principado no emita el citado pronunciamiento en un plazo máximo de 3 meses, será la APG quien indique al Consultor los VLE que deberá aplicar durante las sucesivas fases del estudio.

El Consultor se obliga a adaptar el trabajo relativo a las soluciones de tratamiento a que se refiere el punto 6.4 anterior, así como cualquier otra tarea ya realizada que sea necesaria, a los VLE que sean fijados en esta fase por la DGA o, en su caso, por la APG. De esta forma, el Consultor se obliga a volver a llevar a cabo todas las actuaciones que se requieran para entregar a la APG una definición de soluciones de tratamiento definitiva correspondiente a los VLE establecidos por la DGA (o por la APG) en este hito. Se consideran, en definitiva, totalmente incluidos en el precio del contrato, sin que el Consultor pueda realizar ninguna reclamación por este concepto, cualesquiera trabajos que el Consultor deba ejecutar en esta fase hasta la entrega a la APG de la definición definitiva de las soluciones de tratamiento conforme a los VLE que se fijen en este hito.

Los citados VLE fijados en este hito serán también adoptados por el Consultor para las sucesivas fases del diseño.

6.5 Estudio de alternativas

El Consultor deberá analizar si resulta más ventajoso agrupar zonas contiguas o cercanas entre sí cuyas características sean similares, reduciendo el número de instalaciones, o si por el contrario fuera preferible independizarlas, dotándolas de sistemas aislados individuales. Dado que cada muelle y cada zona tienen una dinámica diferente, estas decisiones nunca podrán tomarse con carácter general, sino que se analizarán las condiciones particulares de cada caso, de forma que en algunas situaciones puede ser preferible la unificación de zonas para dotarlas de soluciones comunes (incluso bombeando las aguas de una subcuenca a otra), mientras que en otras sea más adecuado optar por instalaciones autónomas que funcionen de forma aislada del resto. Uno de los criterios de diseño será siempre la reducción del número de vertidos al mínimo imprescindible, aunque esta condición nunca irá en detrimento de la viabilidad técnica y/o económica de los diseños, buscando en todo momento la compatibilidad entre ambas necesidades y la máxima eficiencia en rendimientos y en el balance CAPEX/OPEX.

La agrupación final de zonas determinará las condiciones de diseño de las redes de captación y transporte de las aguas pluviales, tanto superficiales como subterráneas. Para el diseño de los elementos de la red de colectores, cunetas, canaletas, drenes, etc., serán de aplicación los criterios que se definen más adelante.

En este sentido, cabe destacar que la configuración actual de la red de pluviales del Puerto de El Musel es consecuencia de la evolución del Puerto y de las sucesivas necesidades que fueron surgiendo como consecuencia de su actividad. Por este motivo, es altamente probable que la red existente no presente una configuración óptima para la gestión de las aguas de escorrentía desde un punto de vista de respeto al medio ambiente, siendo en la actualidad éste un parámetro básico para la determinación de cualquier tipo de decisión en lo que respecta a este asunto.

Por lo tanto, las soluciones técnicas alternativas que proponga y analice el Consultor no deberán en ningún caso estar condicionadas por la disposición de la red de pluviales actual. Se deberá de analizar para cada caso si la red existente es aprovechable o si conviene su sustitución por otros sistemas de gestión de pluviales más adecuados a las características de la zona objeto de estudio.

Igualmente, el Consultor primará todas aquellas soluciones técnicas que reduzcan la cantidad de agua potencialmente contaminada vertida al mar, quedando este criterio siempre por encima del aprovechamiento de las infraestructuras existentes. En los casos que sea posible, se incluirá siempre en el análisis de alternativas cualquier solución idónea que elimine completamente el vertido. De no ser técnicamente viable la completa eliminación del vertido, las alternativas propuestas deberán de considerar en todos los casos la posible reducción al mínimo vertido inevitable, planteando para ello cuantas actuaciones complementarias o modificaciones sean necesarias en la red actual.

En lo que respecta a las soluciones y técnicas de tratamiento de las aguas pluviales, el Consultor deberá buscar, en la medida de lo posible, la estandarización de las soluciones propuestas. Así, se plantearán diseños "tipo" que podrán utilizarse para todas las zonas que presenten condiciones similares. Esto no quiere decir que las soluciones se repliquen sin más de una zona a otra, ya que en cada caso particular se deberá adaptar el diseño a las condiciones específicas del terreno, pero sí que se procurará utilizar tipologías de instalaciones y tecnologías lo más homogéneas posibles, buscando en todo momento facilitar la explotación de las instalaciones, reduciendo el número de ellas y haciendo que su explotación y mantenimiento sean lo más uniformes posible.

Por lo tanto, los criterios de diseño de las redes y las plantas de tratamiento deberán buscar soluciones que presenten las siguientes características:

- Deberán ser robustas y duraderas, capaces de soportar el ambiente marino y las intensas solicitaciones de la maquinaria pesada portuaria
- Se diseñarán de manera que supongan la mínima interferencia posible con la operativa y tráfico portuario.
- De ocupación mínima en superficie, ya que el suelo portuario es un recurso escaso y limitado.
- De fácil limpieza y mantenimiento económico, primando las soluciones superficiales sobre las soterradas, ya que las primeras disponen de un acceso rápido y sencillo y, por lo tanto, facilitan su conservación, mantenimiento y explotación.
- De mínimo equipamiento mecánico y, en los casos que sea necesario, utilizando equipos de fiabilidad y rendimiento contrastados, y que sean capaces de trabajar en condiciones adecuadas y de manera ininterrumpida en un entorno industrial.
- De mínimo consumo energético y de reactivos.
- Compatibles con las condiciones de vertido, tanto en lo que respecta a los valores límite de emisión (VLE) como en la variabilidad de la cota del medio receptor, asociada a la carga de mareas.

El resultado final del estudio de alternativas será un abanico de opciones que, en todos los casos, deberán garantizar el cumplimiento de las condiciones de vertido exigibles a las aguas de escorrentía del Puerto de El Musel. Estas opciones contemplarán tanto diferentes soluciones tecnológicas para cada zona como diferentes alternativas para el agrupamiento de zonas, en función de la tipología de las instalaciones previstas, de las necesidades de espacio, de sus rendimientos y de su capacidad hidráulica, entre otras. Es decir, que para una zona concreta podrán plantearse diferentes alternativas de proceso, pero también podrán analizarse alternativas en las que esa zona se integra con otras zonas cercanas que tengan características similares, aprovechando así sinergias de instalaciones próximas entre sí. De esta forma se garantiza que se consideren todas las posibles opciones para el análisis de zonas aisladas, así como las múltiples combinaciones posibles entre zonas, sin limitar éstas a un número cerrado de reparto de zonas predeterminado. Las alternativas deberán ser en este sentido lo más flexibles y abiertas posible, ya que lo que se pretende es analizar todas las posibilidades en un mismo plano de igualdad de

oportunidades, sin sesgar el proceso de decisión debido a haber tomado a priori decisiones que restrinjan el número de alternativas.

6.6 Comparación de alternativas

El Consultor llevará a cabo un análisis multicriterio de todas las alternativas planteadas en el que se valorarán los aspectos técnicos: funcionalidad, rendimientos, facilidad de explotación, robustez, durabilidad, flexibilidad, etc.; económicos (CAPEX, OPEX, consumo energético, consumo de reactivos, etc.); medioambientales, de ocupación de suelo, y de cualquier otro tipo que resulten relevantes para la toma de decisiones. Para el análisis comparativo entre alternativas el Consultor utilizará un método comparativo de validez contrastada en el campo de las obras públicas. Este método servirá para determinar las relaciones de preferencia entre las alternativas, ordenándolas en función de su mayor puntuación acorde a los criterios preestablecidos. Estos criterios serán objetivos y cuantificables, y a cada uno de ellos se le asignará un peso que permita ponderar la importancia de unos criterios respecto a otros. La selección de los criterios de valoración, la asignación de la escala de puntos y la distribución de pesos serán propuestos por el Consultor, pero deberán ser aprobados por la APG.

6.7 Anteproyecto de la solución seleccionada

Finalmente, el Consultor desarrollará un Anteproyecto (incluyendo memoria, planos, Pliego de Prescripciones Técnicas, presupuesto básico y plazos estimados de ejecución) de la solución seleccionada como alternativa más ventajosa. Este documento alcanzará el grado de detalle necesario para la definición inequívoca de la solución técnica a desarrollar en los correspondientes proyectos constructivos, en los que se alcanzará la definición a nivel constructivo de las obras necesarias, sobre la base de la solución técnica aquí definida, y que serán objeto de contratación independiente. El alcance mínimo de esta descripción básica será el siguiente:

Para conducciones:

- Trazado en planta y alzado
- Diámetro
- Material
- Timbraje o clase
- Ubicación y detalle de elementos singulares (arquetas, pozos de registro, areneros, etc.).

Para estaciones de bombeo

- Número de bombas
- Tipo de bombas
- Caudal unitario
- Altura manométrica
- Potencia instalada
- Equipamiento mecánico auxiliar (válvulas, ventosas, calderería, elementos antiarriete, etc.)
- Equipamiento eléctrico (Cuadros, cables, bandejas, etc.)
- Equipamiento de control (PLC, comunicaciones, etc.)
- Planos de formas (planta y secciones) con distribución interior, disposición de equipos, dimensiones y coordenadas.
- Planos de equipamiento
- Esquema de cotas (entradas, salida, alivio, carrera de mareas, etc.)

Para tanques de regulación

- Volumen de regulación
- Equipamiento mecánico (agitadores, limpiadores, eyectores, etc.).
- Equipamiento eléctrico (Cuadros, cables, bandejas, etc.)
- Equipamiento de control (PLC, comunicaciones, etc.)
- Planos de formas (planta y secciones) con distribución interior, disposición de equipos, dimensiones y coordenadas.
- Planos de equipamiento

- Esquema de cotas (entradas, salida, alivio, carrera de mareas, etc.)
- Estación de bombeo (ver apartado específico)

Para plantas de tratamiento

- Cargas de entrada estimadas
- Rendimientos mínimos
- Cargas de salida estimadas
- Diagrama de proceso
- Línea piezométrica
- Planta de implantación con dimensiones y coordenadas.

Para todos los elementos:

- Especificaciones técnicas mínimas de los equipos (materiales, rendimientos, potencias, capacidad hidráulica, etc.).
- Condiciones de cimentación. Procedimientos constructivos para obras especiales (muros pantalla, tablestacados, cimentaciones profundas, etc.).
- Presupuesto estimado, con medición de los elementos principales.

6.8 Propuesta de implementación

Dado que la solución que se proponga será siempre la resultante de la agregación de varias soluciones parciales, cada una de ellas asociada a una zona (o a varias, si es que se han agrupado como consecuencia del resultado del análisis de alternativas), el Consultor elaborará una propuesta de implementación en la que, en primer lugar, se clasificarán las actuaciones en unidades de desarrollo según su nivel de interdependencia, de forma que todas las actuaciones que deban funcionar de manera conjunta para conseguir los resultados previstos estarán siempre incluidas en la misma unidad de desarrollo. Las unidades de desarrollo también se crearán con un criterio presupuestario, de forma que se adapten a las previsiones de inversión de la APG. Se tendrán en cuenta igualmente las posibles sinergias con la implantación de nuevos concesionarios, u otras actuaciones de infraestructura en el Puerto, para la programación de las actuaciones.

En función de la relevancia de cada unidad de desarrollo, se priorizará la importancia de su ejecución y puesta en servicio. Así, se analizará cuáles son las zonas en las que la actuación aportará mayores beneficios y se colocará en primer lugar en el orden de prioridades. Consecutivamente se hará lo mismo con el resto de las unidades de desarrollo hasta que queden todos listados según su orden de prioridad.

La división en unidades de desarrollo y su priorización darán lugar a un calendario de inversiones que se presentará en forma de diagrama, indicando para cada ejercicio los costes de inversión necesarios para la implementación de las unidades de desarrollo previstas. Este documento servirá a la APG para llevar a cabo una planificación estratégica de la implementación de las medidas propuestas, así como una previsión de las anualidades presupuestarias que serán necesarias para cumplir los objetivos de implantación previstos.

Una vez finalizada la desagregación de las unidades de desarrollo y de las inversiones anuales, el consultor elaborará los desglosados del Anteproyecto, cuyo alcance individual coincidirá con el de cada una de las licitaciones previstas durante el periodo de implementación de las actuaciones diseñadas.

Cada uno de los desglosados incluirá la información técnica necesaria para la definición de las unidades de desarrollo incluidas en cada proceso de licitación. Los desglosados se elaborarán a partir de la documentación existente en el Anteproyecto.

7 Descripción de los trabajos a realizar

7.1 Toma de datos e inventario de vertidos

A. Recopilación de datos de partida

El adjudicatario se responsabilizará de recopilar cuanta información esté disponible y sea necesaria para el correcto desarrollo del Estudio. Cualquier retraso en el avance de los trabajos derivado de la falta de obtención de esta información de partida se considera imputable al Consultor.

Para que la APG pueda realizar un seguimiento de esta actividad, antes de comenzar los trabajos elaborará una relación de necesidades en la que deberá de describir:

1. La naturaleza de la información necesaria
2. La motivación de dicha necesidad
3. El titular de la información
4. El plazo estimado para su obtención por el Consultor

Esta relación de necesidades se entregará al Director del Estudio en los quince primeros días desde la firma del contrato. El Director del Estudio, en su caso, validará la propuesta y el adjudicatario comenzará el proceso de solicitud y obtención de información.

Todas las solicitudes a la APG o a terceros se deberán de realizar de forma oficial y con registro de entrada suscrito por el Organismo al que se remite la solicitud. El adjudicatario está obligado a entregar copia de estas solicitudes selladas al Director del Estudio.

Adicionalmente, durante esta primera fase del Contrato el Consultor deberá llevar a cabo una labor de investigación exhaustiva, manteniendo reuniones con representantes de todos los departamentos de la APG involucrados en el alcance del Estudio, así como con representantes cualificados de las empresas concesionarias cuyos vertidos estén conectados (o puedan estarlo en el futuro) a la red de pluviales del Puerto de El Musel.

En estas reuniones el consultor expondrá la información que necesita para llevar a cabo el estudio, el formato en el que sería deseable recibirla y las fechas en las que debe recibirla para cumplir con la programación prevista. Por su parte, la APG expondrá el alcance, grado de detalle y fecha de actualización de la información solicitada, si dispusiera de ella, así como el plazo estimado para recopilarla y enviarla al Consultor. La obtención de cualquier información que fuera considerada por el Consultor necesaria para el desarrollo del estudio y de la que no disponga la APG será, en todos los casos, responsabilidad del Consultor, y su coste se considera repercutido dentro de los precios del presupuesto.

Las reuniones con la APG serán convocadas, coordinadas y dirigidas por el Director del Estudio, quien será asimismo responsable del seguimiento de los compromisos y responsabilidades asumidos por cada parte en estas reuniones. Las reuniones podrán ser mantenidas por vía telemática o presencial, en función de su orden del día y de la fase de desarrollo del estudio. La decisión sobre la presencialidad de las reuniones le corresponde a la APG.

Transcurrido un mes desde el inicio del contrato, se mantendrá una reunión presencial en las dependencias de la APG en la que se pondrá en común la información recopilada hasta la fecha y se identificará aquella otra que en su caso aún no obre en poder del Consultor y se acompañará una relación de acciones o medidas que el Consultor tenga previsto llevar a cabo para culminar la obtención de la información pendiente. En ningún caso el Consultor podrá modificar ni prolongar los plazos previstos en este Pliego para la entrega de los entregables como consecuencia de la demora en la recopilación de esta información.

Esta reunión de control del avance se realizará tantas veces como la APG lo considere necesario.

La relación de información necesaria que el Consultor se obliga a obtener incluirá, al menos, la siguiente documentación, aunque esta relación de mínimos puede ser ampliada por el adjudicatario siempre que se justifique adecuadamente la necesidad de la información incorporada.

Normativa autonómica y estatal en materia de vertidos al mar

El adjudicatario identificará toda la legislación que sea de aplicación para el establecimiento de objetivos de calidad de agua de vertido, así como de vertido de aguas pluviales, residuales e industriales al Dominio Público Marítimo-Terrestre.

La legislación que se utilice será continuamente actualizada, incluyendo cualquier cambio normativo que pudiera producirse durante el desarrollo del contrato e incorporando en el Estudio las modificaciones necesarias para adaptar las soluciones técnicas propuestas a las nuevas condiciones.

También se identificará la normativa técnica que se vaya a utilizar durante el diseño. En este sentido resulta de especial relevancia la normativa relativa al diseño y dimensionamiento de conducciones, tanques de tormenta y estaciones de tratamiento de agua. La normativa técnica que se utilice deberá ser actual, contrastada por la experiencia y validada por organismos de certificación públicos o privados. Se tomará en especial consideración cualquier normativa relacionada con las necesidades y requerimientos para la reutilización del agua para usos industriales o de servicios.

Igualmente, se recopilará toda la normativa existente relacionada con la calidad de los vertidos de aguas pluviales al mar, ya sea de carácter Autonómico o Estatal, y se identificarán las exigencias recogidas en ésta en cuanto a los parámetros de vertido de los diferentes agentes contaminantes (concentración, número de vertidos, etc.).

Cartografía

Para la definición de las conducciones y las demás obras, se hace imprescindible obtener un modelo geométrico del terreno con la precisión suficiente para representar y valorar las actuaciones que se proyecten, construir el modelo hidráulico y definir las obras.

La cartografía básica que deberá elaborar el consultor la constituirán los planos, en formato digital, a escala 1:1.000, así como la realización de un levantamiento taquimétrico de las zonas sin información cartográfica o que necesiten mayor nivel de detalle.

El Consultor seleccionará toda la información cartográfica disponible de la zona de estudio, utilizando para ello la información que el Instituto Geográfico Nacional pone a disposición pública. En particular, la APG proporcionará al Consultor la cartografía disponible existente a escala 1:1000, que actualmente obra en su poder.

En cualquier caso, el Consultor deberá obtener datos taquimétricos con la escala adecuada para definir las actuaciones propuestas con el grado de detalle descrito en este Pliego. Será por tanto responsabilidad del Consultor la justificación de las escalas topográficas y cartográficas seleccionadas, que no podrán ser mayores que las indicadas en este apartado.

Se recopilarán los Modelos Digitales de Terreno existentes, tanto los mapas vectoriales como los Modelos Digitales de Elevaciones obtenidos a partir de los mapas Lidar de 1ª y 2ª cobertura y las ortofotos para la presentación gráfica de los sistemas que se diseñen más adelante.

Estos datos se contrastarán con la cartografía propia de la APG y se integrará y filtrará la información para obtener una única base cartográfica completamente actualizada que será la que se utilizará para el diseño y representación gráfica de los elementos definidos.

El trabajo se concretará en la elaboración de los siguientes planos:

- Plano a escala 1:1.000 / 1:2.000 con equidistancia 1,0 m, de las obras lineales en las conducciones, accesos, y líneas eléctricas, en una banda suficientemente ancha a ambos lados de la traza propuesta.
- Levantamiento taquimétrico a escala 1:500 / 1:200 con equidistancia 0,5 m de las obras puntuales existentes en el estudio, a partir de topografía clásica.
- Planos de perfil longitudinal a escala 1:1.000 ó 1:2.000 en horizontal y 1/100 ó 1/200 en vertical.

Topografía

El adjudicatario deberá de llevar a cabo un levantamiento taquimétrico de las zonas que no cuenten con información cartográfica o de aquellas en las que la información disponible genere dudas sobre su validez.

Los trabajos de topografía deberán diseñarse de forma que los datos obtenidos sirvan para validar y completar la información cartográfica obtenida previamente, de forma que se obtenga una representación digital fidedigna del terreno, con la precisión necesaria para definir los depósitos, redes de colectores y resto de instalaciones de la red de recogida y tratamiento de pluviales.

Del mismo modo, en las zonas en las que se prevea la instalación de elementos singulares (depósitos, plantas de tratamiento, etc.), se llevará a cabo un levantamiento taquimétrico a escala 1:100 para permitir su encaje en el emplazamiento dispuesto.

Se determinará las coordenadas y cotas de cada uno de los puntos significativos del trazado. Será preceptiva la obtención de las coordenadas UTM de los mismos con precisión de 1 cm en X e Y e inferior a 1 cm en Z. La obtención de estas coordenadas podrá hacerse por topografía clásica o GPS, adecuados a la precisión solicitada.

La información topográfica de la red existente se obtendrá mediante una campaña de campo específica durante la que se levantarán las tapas de todas las arquetas y sumideros de la red existente de pluviales de los que no exista información en el GIS de la APG. La APG dispone de coordenadas en planta de una gran parte de las arquetas y pozos existentes de la red de pluviales. En base a esta información se diseñará la campaña necesaria para determinar las coordenadas (X, Y, Z) de todos los colectores y su pendiente. Se tomará cota de fondo de cada pozo y de los correaguas de todos los colectores que entren y salgan de él. Igualmente se identificará el material y diámetro de estos colectores.

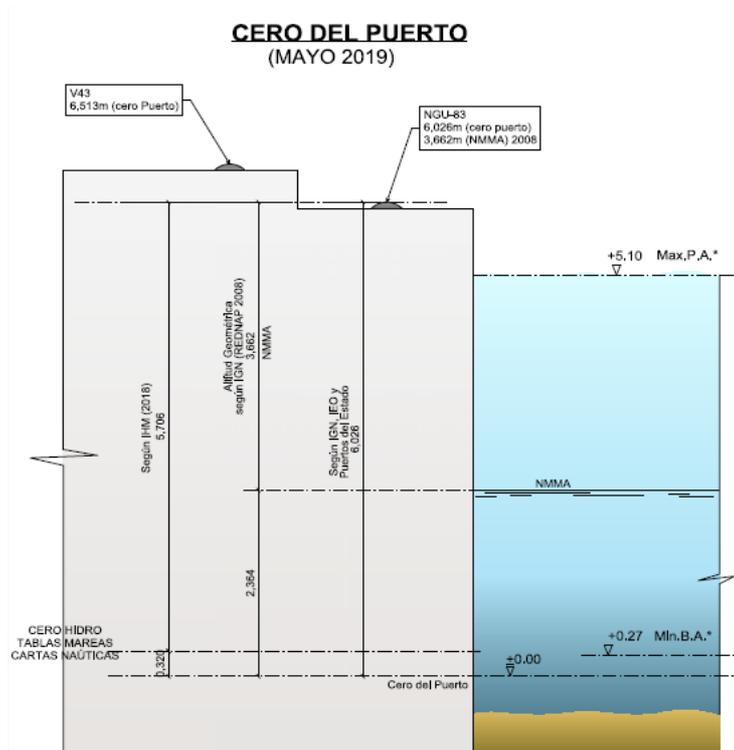
La información obtenida se procesará para que su volcado en el GIS de la APG sea automático y sin pérdida de información. Los campos a cumplimentar en dicho sistema serán, como mínimo, los siguientes:

- Para arquetas:
 - Identificador
 - Código
 - Uso
 - Estado
 - Cota tapa
 - Tipo
 - Observaciones
 - Propietario
 - Fecha construcción
 - Fecha eliminación
 - Cota Fondo
- Para conducciones:
 - Identificador
 - Código
 - Uso
 - Tipo
 - Material
 - Diámetro
 - Estado
 - Cota inicio
 - Cota fin
 - Observaciones
 - Propietario

Los trabajos cartográficos y topográficos se suministrarán en la forma gráfica tradicional y también digitalizada, en formato DGN o DXF compatible con software de diseño asistido por ordenador.

Red básica de topografía y nivelación

Se utilizará la red básica de topografía y nivelación existente de la APG. **Las cotas absolutas utilizadas en todos los documentos del estudio estarán referidas al cero del Puerto de Gijón** y con referencias permanentes en toda la zona comprendida entre los núcleos de población adyacentes a todas las conducciones.



Apoyo de campo

Se implantará una red de puntos de apoyo suficientes que permita la correcta elaboración de la cartografía solicitada. Igualmente, se materializarán en campo una serie de bases que sean suficientes para permitir el replanteo de las obras proyectadas

Puntos de apoyo y bases de replanteo

La observación de la red, en el caso de utilizar equipos GPS, se realizará en base a los siguientes criterios:

- Dos equipos móviles midiendo red
- Máscara de elevación superior a 15 grados
- Señal facilitada por cinco satélites mínimo
- Épocas fijadas en los equipos cada 10 segundos
- GDOP siempre por debajo de 6
- Tiempo de medición:
 - o Bases menores de 5 Km: 10 minutos
 - o Bases entre 5 y 10 Km: 20 minutos
 - o Bases mayores de 10 Km: 30 minutos

Se realizará un croquis de cada punto de apoyo y base de replanteo en el que se recogerán los datos sobre el detalle seleccionado y su entorno, de forma que permita su identificación. Se

realizará una reseña con indicación del detalle pinchado, tanto a nivel planimétrico como altimétrico. Se indicará la pasada y el fotograma en que está pinchado.

Se entregará memoria de los trabajos, gráficos, listados, reseñas, croquis, planos,

Datos pluviométricos

El consultor solicitará a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) los datos históricos de pluviometría disponibles de, al menos, las tres estaciones más cercanas al Puerto de El Musel. Si fuera necesario, creará una serie sintética para completar la serie histórica obtenida de los datos realmente medidos.

A continuación, se indica una primera relación aproximada de los datos a recopilar para cada una de las estaciones. El Consultor deberá definir y justificar el alcance de los datos necesarios para el correcto desarrollo del estudio, siendo esta relación meramente una primera propuesta que deberá ser mejorada por el Consultor.

- Precipitaciones Máximas Anuales registradas en (10 min, 20 min, 30 min, 1 h, 2 h, 6 h, 12 h, 24 h) para los últimos 25 años.
- Precipitación total acumulada para los últimos 25 años.
- Nº de días de precipitación apreciable para los últimos 25 años.
- Precipitaciones máximas en (10 min, 20 min, 30 min, 1 h, 2 h, 6 h, 12 h, 24 h) para periodos de retorno de 2, 10, 25, 50, 100 años.
- Datos de precipitación cada 10 min disponibles en los últimos 25 años.

A partir de la información así obtenida se calcularán los pluviogramas y hietogramas característicos de cada una de las estaciones para diferentes periodos de retorno. Los valores de dichos diagramas serán los que se utilicen para la determinación de los caudales de aguas pluviales asociados a cada una de las cuencas de aportación del ámbito de estudio.

Usos del suelo

El consultor deberá realizar una zonificación completa del área afecta al estudio, considerando para ello la tipología edafológica del terreno y los usos empleados en él.

El Consultor identificará el uso asociado a cada parcela del Puerto, el tipo de material almacenado, la existencia de coberturas, redes de recogida de aguas, protocolos de riego, así como cualquier otro aspecto que tenga relación con la generación y recogida de aguas pluviales. El consultor discriminará entre zonas concesionadas, zonas autorizadas, y muelles comerciales, y relacionará esta clasificación con la DEUP.

Para garantizar la exactitud de la clasificación de usos del suelo, el Consultor mantendrá cuantas reuniones sean necesarias con la APG, al objeto de obtener la información con la máxima precisión posible y de que las conclusiones del análisis sean coordinadas y validadas por los diferentes departamentos de la APG involucrados.

Se deberán señalar de forma explícita las zonas en las que no se produce contaminación de las aguas pluviales.

Datos de la red existente de pluviales

La APG proporcionará al Consultor toda la información relacionada con la red existente de captación, recogida, transporte y vertido de aguas pluviales que se encuentre disponible en el inventario de infraestructuras básicas del Puerto o que se encuentre almacenada en cualquier otra base de datos a la que tenga acceso. Será responsabilidad del Consultor verificar la validez de esta información y completarla hasta obtener un inventario completo de todo el sistema de gestión de aguas pluviales.

Cabe destacar que el inventario actual del que dispone la APG no es completo, y en algunas zonas puede presentar errores de diversa magnitud. De forma excepcional, es posible que exista alguna

zona en la que se desconozca el trazado de la red, si bien de darse esta esta circunstancia será con carácter extraordinario, ya que la APG conoce la localización de la mayor parte de la red actual. Por este motivo, el Consultor deberá de corregir y completar la información que le sea facilitada por la APG. Asimismo, el Consultor deberá llevar a cabo una campaña de campo para la completa identificación de los puntos de vertido provenientes de las redes de los concesionarios.

Para ello, el adjudicatario realizará cuantos trabajos, inspecciones y campañas de campo sean necesarias para la completa caracterización de la red (material, coordenadas en planta y alzado, pendiente, cotas de los elementos principales, etc.), de forma que la información obtenida se estructure en campos que permitan su integración dentro del GIS de la APG. Tras la finalización de la recogida de datos, el consultor deberá haber obtenido un inventario completo y digitalizado de la red existente en las zonas necesarias para el estudio de las instalaciones propuestas en el presente contrato. El formato digital utilizado deberá ser compatible con el GIS de la APG y con el software de modelización hidráulica que se vaya a utilizar más adelante para el cálculo y dimensionamiento de los sistemas que se vaya a diseñar.

A pesar de que la APG limpia regularmente los pozos de registro de su red de pluviales, es posible que en casos aislados el Consultor se encuentre algún pozo con sedimentos depositados en el fondo, lo que puede dificultar la lectura de su profundidad real. En estos casos, la APG se encargará de la limpieza del pozo para permitir la toma de datos. Para optimizar la eficiencia de este proceso, el Consultor deberá elaborar una lista completa de todos los pozos que necesiten ser limpiados, para que la APG pueda llevar a cabo estas tareas de mantenimiento de forma simultánea en todos los pozos que lo necesiten. El Consultor evitará la solicitud de limpieza a pozos de forma aislada o individualizada, ya que esta forma de trabajo conlleva una pérdida de tiempo y recursos.

En las zonas mencionadas anteriormente en las que se desconoce el trazado en planta de la red de colectores, el Consultor utilizará drones o robots dotados de un sistema de geolocalización para determinar el trazado en planta y en alzado de las conducciones existentes.

Datos de otras redes y de servicios existentes

El Consultor deberá recopilar también la información disponible referente a otras redes y servicios existentes en el ámbito del estudio y que puedan condicionar el diseño en su fase de construcción o explotación.

Dentro de estos servicios tendrá especial importancia la identificación de los puntos en los que se conectan la red de pluviales y la de saneamiento, ya que en estos casos las soluciones diseñadas por el Consultor para los futuros sistemas deberán de anular estas conexiones e incorporar los caudales de pluviales a las nuevas redes.

La mayor parte de esta información se encuentra en posesión de la APG, y la pondrá a disposición del adjudicatario para su utilización durante el tiempo que dure el trabajo. Otras instalaciones de relevancia en la zona son las que posee la Empresa Municipal de Aguas de Gijón, empresa pública municipal responsable de la gestión del ciclo integral del agua en el municipio de Gijón, con la que el adjudicatario deberá contactar para solicitar cuanta información fuera necesaria o de interés para la elaboración del estudio.

Vertidos realizados por concesionarios

El Consultor recopilará todos los datos necesarios para la total identificación (localización, cuantificación y determinación de concentraciones y cargas contaminantes) de los vertidos a la red de pluviales que actualmente realizan las empresas concesionarias que desarrollan su actividad en el puerto de El Musel.

Además, para cada uno de ellos, se detallarán las condiciones de su autorización de vertido, si la hubiera. En los casos en los que el concesionario no disponga de autorización de vertido se indicará si ésta está actualmente en fase de tramitación y, de ser así, el estado en el que se encuentra y los plazos estimados para su aprobación.

Durante la elaboración de este apartado el Consultor deberá aportar al equipo un experto en legislación ambiental y de vertidos. Este miembro del equipo será responsable de la elaboración de la parte jurídico-administrativa de este apartado. Entre otras funciones, analizará la casuística individual de los vertidos generados por concesionarios y que desemboquen en la red de pluviales del Puerto. El experto en legislación de vertidos propondrá el mejor cauce legal para gestionar la situación jurídico-administrativa de estos vertidos, que en su situación actual no son susceptibles de obtener una autorización de vertido específica a nombre del concesionario, así como las consecuencias y responsabilidades derivadas de su mezcla con las aguas pluviales. También propondrá las medidas particulares que, en cada caso, deberá de adoptar la APG en relación con la gestión de estos vertidos, así como las exigencias técnicas, jurídicas y administrativas que debe imponer al concesionario para la completa regularización de estas situaciones.

B. Análisis de la información sobre la red existente recopilada en la fase previa (puntos de recogida, redes, puntos de vertido, etc.)

La documentación recogida será clasificada y contrastada con los datos reales de campo que haya tomado in situ el equipo del consultor.

Del análisis de las redes existentes se obtendrá también el detalle de las zonas del Puerto en las que actualmente no se ha construido ninguna red para la recogida y gestión de las aguas pluviales. **La identificación de estas áreas sin servicio será fundamental de cara a la zonificación del área de estudio para la definición de soluciones completas desde cero en estas superficies.**

C. Previsiones de expansión, usos y actividades del Puerto de El Musel

La APG entregará al consultor la documentación existente relacionada con la planificación estratégica y de desarrollo de negocio prevista para el Puerto de El Musel durante los próximos años. De forma complementaria se mantendrán reuniones periódicas entre representantes de la APG y del Consultor para compartir la información disponible, mejorar la adecuación del análisis a las previsiones de evolución del Puerto y resolver dudas sobre los usos y actividades previstos o futuros y la estrategia de desarrollo a futuro del Puerto de el Musel.

El consultor incorporará esta información a la recopilada anteriormente, de forma que las soluciones que se proyecten estén dimensionadas para alcanzar las condiciones de tratamiento y vertido de las aguas pluviales en el escenario más conservador de los posibles a lo largo de la vida útil de las instalaciones.

D. Agregación y digitalización de la información recopilada

Toda la información será integrada en un único repositorio con formato de base de datos en el que se integrará la información completa recopilada, lo que permitirá su volcado posterior en un sistema GIS. El volcado de los datos obtenidos al GIS de la APG queda fuera del alcance del presente contrato, si bien el Consultor deberá entregar la información a la APG en un formato compatible con éste y que permita la importación de los datos al citado sistema geográfico de forma automática y sin pérdida de información.

La información cartográfica y topográfica constituirá la base sobre la que se implementará el resto de los elementos identificados. También se integrará en el inventario digital la ortofoto u ortofotos que representen toda la superficie ocupada por los terrenos del Puerto.

En este documento se podrán identificar las diferentes zonas del puerto clasificadas por usos, las cuencas hidrográficas afectas a los terrenos del Puerto de El Musel, las redes de colectores y los ramales asociados a cada uno de ellos, los puntos de captación y de vertido, así como cualquier otra instalación que pudiera tener influencia sobre el flujo, recogida y transporte de las aguas pluviales recogidas en el recinto del Puerto.

El inventario incluirá también otros elementos como bordillos, cunetas, viarios, edificaciones, etc., que alteren la normal circulación de las aguas pluviales, pudiendo crear subcuencas o derivaciones parciales o totales del agua hacia lugares diferentes de los que se derivan de la hidrografía y topografía del terreno.

7.2 Catálogo de aguas de escorrentía

El adjudicatario, a la vista del análisis realizado de los datos recopilados durante la primera fase de los trabajos, elaborará un diagnóstico de la situación actual en la que se encuentra el sistema de gestión de aguas pluviales en el Puerto de El Musel y de sus puntos de vertido al mar. También determinará la delimitación geográfica y las características específicas de aquellas zonas que no disponen en la actualidad de red de pluviales ni, por tanto, de puntos de vertido concretos. Toda esta información se concretará en un único documento que será un catálogo completo de la totalidad de aguas de escorrentía recogidas en el Puerto de El Musel.

Este análisis servirá para determinar las condiciones actuales de las aguas pluviales del Puerto, evaluar sus necesidades y establecer el punto de partida en el que deben de apoyarse las soluciones que se diseñen más adelante.

A. Clasificación de usos del suelo

En función de la naturaleza de la cobertura del suelo se determinarán los coeficientes de escorrentía de cada zona, que se utilizarán más adelante para el cálculo de los caudales de aportación de cada cuenca.

En función del uso del suelo se clasificará cada zona según su potencial contaminante para las aguas pluviales, diferenciando claramente entre aquellas en las que no se produzcan arrastres y, por tanto, puedan ser clasificadas como zonas “limpias”, de aquellas de las que se puede esperar la contaminación del agua recogida en la red de colectores.

Respecto a las zonas incluidas en este segundo grupo, se identificará claramente el tipo de contaminación que pueda producirse en cada sector, clasificando así el terreno en función de la naturaleza de los materiales acopiados, de su cantidad, y de su potencial de transferencia al flujo de agua pluvial.

B. Estudio hidrológico

El consultor deberá realizar un estudio hidrológico que determine los máximos caudales asociados a las avenidas de los periodos de retorno que resulten más significativos para el dimensionamiento de la red.

Análisis pluviométrico

El análisis de los datos pluviométricos obtenidos tendrá como objetivo último la definición de las curvas IDF (Intensidad, Duración, Frecuencia) características de la zona de estudio. Mediante las curvas IDF se definirán los episodios de lluvia que posteriormente se utilizarán para el dimensionamiento hidráulico de los colectores y del resto de elementos de la red de pluviales.

Asimismo, será también objeto del estudio pluviométrico la definición del año medio de lluvia en la zona de estudio el cual permita realizar un dimensionamiento de los elementos de retención, laminación y tratamiento en base a valores de volúmenes vertidos y número de vertidos anuales a mar, obtenidos mediante la simulación en continuo de año medio de precipitaciones.

Determinación de cuencas

En las zonas con red existente, las subcuencas vertientes vienen definidas por topografía y por las incorporaciones existentes a la red de colectores secundarios. En aquellas zonas sin red existente se determinan las subcuencas vertientes únicamente por topografía. De cada cuenca se determina la superficie bruta total.

Para ello, se delimitarán en primer lugar las cuencas hidrológicas que desemboquen en el recinto del Puerto de El Musel. De esta forma se determinarán las zonas de aportación existentes en el exterior del recinto portuario

Dado que la superficie del terreno portuario tiene una pendiente muy escasa, la delimitación de cuencas dentro de cada muelle se deberá realizar teniendo en cuenta las pendientes de la urbanización, así como los obstáculos a la libre circulación del agua, como son viales, bordillos,

cunetas, edificios, etc., que en este caso serán los elementos que configuren la red hidrológica interna del Puerto.

Una vez determinadas las superficies de aportación de toda la superficie a drenar, se identificará para cada una de ellas el punto de vertido actual en el que se produce el efluente al mar. En este sentido, el consultor debe tener en cuenta que no toda la superficie del Puerto cuenta actualmente con red de recogida de pluviales, por lo que en estos casos se identificará solamente la zona de desagüe más conveniente en función de la morfología del terreno y de los potenciales usos portuarios de cada zona.

Método de cálculo

Para el cálculo de los caudales de aguas pluviales el consultor deberá utilizar un modelo matemático de transformación lluvia-escorrentía, puesto que en ambientes antropizados (gran parte del suelo urbanizado o impermeabilizado), como es el caso del Puerto, estos modelos resultan más sofisticados y precisos que el método racional.

Se podrá utilizar cualquiera de los softwares comerciales desarrollados a tal efecto y disponibles en el mercado. A modo de ejemplo, pero sin que resulte de obligado cumplimiento su uso, se encuentra disponible de forma gratuita y sin restricciones para su uso el programa Storm Water Management Model (SWMM) de la US-EPA (Agencia de Protección Ambiental de los EEUU). Este programa es especialmente recomendado para el cálculo de modelos precipitación escorrentía en ambientes urbanos, como es el caso en el Puerto de El Musel.

La definición de la lluvia de diseño incluye dos aspectos fundamentales: la altura total de precipitación en (mm) y la forma en la que esta se distribuye a lo largo del evento de lluvia (patrón de lluvia).

Para definir la altura global de precipitación y el patrón de lluvia se utilizará la información proporcionada por las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF), calculadas durante la fase de análisis pluviométrico.

Una vez determinadas las curvas IDF para los distintos periodos de retorno de análisis, el consultor definirá un patrón sintético de precipitaciones. Este patrón sintético se obtendrá mediante el empleo del Método de los Bloques Alternos.

Para la determinación de la duración de la lluvia de diseño empleando esta metodología, se utilizarán hietogramas de 1h para cuencas de menos de 50 ha y de dos horas en el resto de los casos.

Para el cálculo de los elementos de retención se utilizará el año medio de precipitaciones de la serie histórica disponible.

Para la determinación de las superficies impermeables de cada subcuenca, se utilizarán métodos de cálculo específicos según que la zona de estudio este completamente desarrollada desde el punto de vista urbanístico o no.

En las zonas completamente desarrolladas se medirán las superficies impermeables con la ayuda de fotografías aéreas, lo que permitirá obtener valores muy reales de los porcentajes de superficie impermeable de cada subcuenca.

Para las zonas parcialmente desarrolladas se aplicará la siguiente metodología:

- En función de las previsiones de desarrollo descritas en el PGOU de Gijón se determinarán las superficies de cada subcuenca correspondientes a cada tipo de suelo.
- Posteriormente se identificarán las áreas dentro de cada tipo de suelo que estén completamente desarrolladas, midiendo en ellas las superficies impermeables con la ayuda de fotografías aéreas actualizadas.
- Finalmente, se obtendrán ratios medios de superficie impermeable para cada tipo de suelo.

El procedimiento arriba descrito se ha desarrollado únicamente a modo de propuesta de metodología de cálculo. El Consultor deberá proponer a la APG de forma justificada la metodología que considere más oportuna, que podrá ser la aquí descrita u otra que, a juicio del Consultor, resulte más adecuada a los objetivos buscados, y que será la que se utilice durante el desarrollo del estudio. La APG deberá decidir expresamente sobre esa propuesta.

El Consultor deberá tener en cuenta para la estimación de la permeabilidad del suelo y, en consecuencia, para el cálculo del coeficiente de escorrentía, la particularidad que se da en Puerto de El Musel en las zonas de almacenamiento de graneles, donde la naturaleza del suelo se ve sensiblemente alterada por la presencia de estos acopios de material.

De cara al análisis de la caracterización actual y futura de los suelos, se utilizará la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios y se aplicarán las conclusiones obtenidas del análisis de previsiones de expansión del puerto, utilizando como criterio de dimensionamiento la hipótesis más conservadora de entre ambas.

C. Estudio de cargas contaminantes

Una vez conocidos los caudales de aguas pluviales asociados a cada zona del área de estudio, se hace necesario determinar también la caracterización de las cargas contaminantes asociadas a cada una de ellas para poder definir correctamente las soluciones y medidas más adecuadas para la gestión de las aguas pluviales.

En función de la tipología de los elementos contaminantes que contenga el agua pluvial, así como de su concentración, las aguas recogidas deberán ser gestionadas conforme a una metodología adecuada a sus características. Así, las aguas con mayores cargas y contaminantes más agresivos precisarán de un tratamiento más completo, mientras que aguas menos cargadas podrán ser sometidas a tratamientos más ligeros.

En el caso de las aguas recogidas en las zonas limpias, se analizará la viabilidad de su vertido directo sin tratamiento previo, siempre que las condiciones del agua cumplan los valores límite de emisión permitidos al medio receptor. A tal efecto, el Consultor deberá estudiar y plantear las normas y fundamentos jurídicos que apoyen la solución formulada a este respecto para la gestión de aguas de las aguas de escorrentía procedentes de zonas limpias.

Además, el Consultor deberá tener en cuenta el criterio de la Dirección General del Agua del Principado de Asturias expresado en las resoluciones de autorización de vertidos y los VLE máximos que se estén requiriendo, incluyendo las exigencias de VLE acordes con la normativa de aguas residuales urbanas para los parámetros de Sólidos en Suspensión, DQO y DBO₅.

Identificación de las zonas de generación de agentes contaminantes

Dado que no toda la superficie del Puerto del Musel cuenta actualmente con una red de recogida de aguas pluviales, el Consultor deberá estimar la caracterización de las cargas contaminantes y sus concentraciones para las zonas en las que no sea posible realizar una toma de muestras reales.

Para ello, elaborará una clasificación de las zonas sin red de pluviales en función de su uso, del tipo de material acopiado y de su potencial capacidad de arrastre por el agua de lluvia. Para las zonas cuyas características sean similares a alguna de las muestreadas, se asimilarán los valores obtenidos resultantes de la campaña analítica.

Para las zonas cuyos usos y características no se asemejen a ninguna de las muestreadas, el Consultor realizará una propuesta justificada en función de los datos obtenidos, del tipo de material existente en el área de aportación y de su potencial transferencia al agua de lluvia.

El Consultor deberá identificar claramente las zonas que no tengan un potencial contaminante para las aguas de lluvia. En estos casos se prestará especial detalle a la justificación de esta propuesta y a la no necesidad de tratamientos previos al vertido.

Diseño de la campaña de toma de muestras y análisis en laboratorio

Para poder obtener una caracterización representativa de la calidad real de los vertidos del Puerto de El Musel, es imprescindible llevar a cabo una campaña de toma de muestras y analíticas del agua que actualmente se está vertiendo a través de la red existente.

Por lo tanto, el Consultor deberá planificar y gestionar la mencionada campaña, de forma coordinada con la APG. Para ello, diseñará una propuesta de campaña en la que se defina, para cada punto de vertido, el número de muestras, las condiciones en las que deben tomarse, las características de la muestra y los parámetros a analizar. El diseño de esta campaña será entregado al Director del Estudio con antelación suficiente para que éste pueda analizarlo y hacer las consideraciones que estime oportunas. No podrá dar inicio la campaña sin haber obtenido la aprobación explícita de la campaña por parte de la APG.

Las muestras se obtendrán con registro de caudales, al objeto de disponer de datos para la mejor caracterización del coeficiente de escorrentía de cada zona de estudio.

La relación de ensayos de laboratorio de las muestras deberá incluir, entre otros ensayos, pruebas de "jar test" para la caracterización granulométrica del vertido y pruebas para la selección de los reactivos más adecuados y para la optimización de su dosificación y consumo.

En las redes en las que se produzcan vertidos de terceros a la red de pluviales, se aplicará el mismo protocolo a estos vertidos. En este caso, las muestras se obtendrán en la arqueta de conexión del vertido con la red de pluviales.

En aquellas zonas en explotación que no cuenten en la actualidad con redes de pluviales ni puntos de vertido claramente definidos, no será posible la obtención de muestras representativas. A tal efecto, se llevarán a cabo ensayos en tanques de lluvia para obtener un valor estimado de parámetros del agua pluvial recogida en la zona.

D. Caracterización de los puntos de vertido

Clasificación de los puntos de vertido

Se inventariarán todos los puntos de vertido al mar, asignándoles un código unívoco, coordenadas en planta y cota de correaguas.

Cada punto de vertido se asociará a una red o a una superficie o área de influencia. Al finalizar esta parte del trabajo, toda la superficie del Puerto deberá tener un punto de vertido asociado o, en su defecto, será categorizada como "superficie sin red existente". En las zonas sin red existente el Consultor deberá definir el punto de vertido más ventajoso para su situación futura, una vez haya sido implementada su red de recogida de pluviales. En estos casos en los que no exista una red de pluviales previa, el alcance del diseño que deberá realizar el Consultor abarcará todos los elementos que constituirán la futura red, tanto conducciones como elementos de regulación y tratamiento, de forma que los puntos de vertido se definirán como una consecuencia de la topología finalmente seleccionada para esta red, y no al contrario.

Ejecución de la campaña de toma de muestras y análisis en laboratorio

El consultor se encargará de realizar las tomas de muestras y las analíticas necesarias para caracterizar completamente la naturaleza y concentración de las cargas contaminantes asociadas a cada punto de vertido.

La empresa que se encargue de la toma de muestras deberá estar acreditada conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17020, o certificación equivalente, como Entidad de Inspección en aguas residuales para la evaluación de la conformidad respecto a las características cualitativas y cuantitativas del vertido, para la toma de muestras y para el control de los parámetros in situ. Asimismo, el laboratorio que se contrate para la caracterización de los vertidos deberá estar acreditado conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, o certificación equivalente, como Laboratorio de Ensayo para el análisis en aguas residuales de los parámetros que sea preciso analizar en laboratorio.

El incumplimiento de este requerimiento será objeto de resolución del contrato.

Por último, en las zonas en las que actualmente no exista vertido o en las que no sea posible obtener muestras, el Consultor realizará una modelización de las características que se pueden esperar del vertido futuro, en función de las características de la zona y de la experiencia adquirida en el resto de los puntos de vertido.

Estimación de las cargas contaminantes

Con toda la información obtenida, el Consultor elaborará una lista de cargas contaminantes asociadas a cada zona y a cada subcuenca según la zonificación realizada previamente.

Aplicando las cargas contaminantes a los caudales de avenida de cada periodo de retorno, se determinarán las concentraciones estimadas para cada vertido. Esta lista de concentraciones de cada contaminante incluirá tanto los vertidos actuales como los que se prevean para el futuro tras el desarrollo del plan de medidas de recogida, transporte y tratamiento de aguas pluviales. Al final del análisis, toda la superficie del Puerto de El Musel deberá tener asignados caudales de vertido para diferentes periodos de retorno, caracterización de las cargas contaminantes y concentraciones de estas cargas para cada periodo de retorno.

7.3 Propuesta de valores Límite de Emisión (VLE) y soluciones tipo de tratamiento

El Consultor, apoyado por el experto en legislación ambiental y autorizaciones de vertidos al mar, a la luz de las exigencias normativas de carácter Estatal, Autonómico y Local en materia de vertidos al mar, elaborará una propuesta motivada de los VLE que apliquen a los diferentes vertidos de aguas de escorrentía del Puerto de El Musel.

Dado que la calidad del vertido está intrínsecamente relacionada con la capacidad real de tratamiento de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), la correlación entre los VLE y las MTD se articula como un proceso iterativo en el que ambos factores se retroalimentan hasta alcanzar una solución compatible entre ambos condicionantes. El Consultor será responsable de llevar a cabo este análisis de compatibilidad entre VLE y MTD, desarrollando para ello los trabajos descritos en este apartado de forma que se retroalimenten entre ellos hasta alcanzar una solución técnica eficiente aceptada por la APG

En virtud de las conclusiones obtenidas mediante este proceso iterativo, el Consultor propondrá de forma justificada unos VLE que cumplan con las características de las aguas de escorrentía vertidas, con las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) que resulten técnica y económicamente compatibles y con los objetivos de calidad del medio receptor. Estos VLE podrán variar para diferentes zonas, en función de la naturaleza de las aguas de escorrentía y del medio receptor.

El Consultor realizará el análisis arriba descrito de los condicionantes técnicos, ambientales y administrativos que afectan al Puerto de El Musel y a sus vertidos al mar, y justificará en el correspondiente informe en virtud de éstos la idoneidad de las MDT y de los VLE propuestos.

La determinación de los VLE definitivos será realizada por el Organismo de la Administración autonómica competente en materia de vertidos al mar o con la decisión adoptada por la APG en el supuesto de que la DGA no se pronuncie al respecto.

Una vez concretados dichos VLE, el Consultor deberá formular las soluciones tipo de tratamiento definitivas.

A la vista de los diferentes tipos y calidades de las aguas de escorrentía y de los VLE máximos que pueden alcanzar los parámetros contaminantes, el Consultor identificará las soluciones técnicas más adecuadas para cada caso. Así, se pretende seleccionar un número limitado de soluciones técnicas de recogida y transporte, así como de procesos, de forma que mediante la aplicación combinada de éstos a las diferentes zonas del Puerto se alcance una solución global.

A. Clasificación de las zonas del Puerto

A partir del catálogo de aguas de escorrentía, el Consultor hará una categorización de éstos en función de sus características similares (tipos de cargas, concentraciones, limitaciones funcionales,

etc.). El objeto de esta clasificación es que en todas las zonas cuyas aguas se integren en una determinada categoría se pueda implementar una misma solución técnica.

Evidentemente, cada zona tendrá sus particularidades y su escala. Sin embargo, la solución conceptual que resuelve la recogida, transporte y tratamiento de las aguas de cada categoría sí que será común para todas las zonas que la integran. Posteriormente, durante el desarrollo de detalle de cada zona, se particularizará el diseño a sus condiciones específicas.

Esta clasificación habilitará posteriormente el aprovechamiento de sinergias entre zonas de características similares que estén próximas entre sí, y permitirá valorar si resulta más conveniente agrupar varias zonas homogéneas en grandes sistemas interzonales o, por el contrario, tratar cada una de ellas de forma independiente.

B. Identificación de las Mejores Técnicas Disponibles

Las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) son aquellas que garantizan el cumplimiento de los objetivos propuestos con el mínimo impacto posible en el medio ambiente. Así, el Consultor deberá realizar una revisión completa de las técnicas existentes para el tratamiento de las aguas de lluvia, valorando en cada caso la viabilidad técnica y económica de su implementación para las diferentes situaciones recogidas en la clasificación previa.

Las MTD no se limitarán únicamente a los procesos de tratamiento y depuración, sino que deberán de integrar también las instalaciones de captación, transporte y regulación, analizando además la posibilidad de que estos elementos del sistema funcionen como una primera barrera de retención de sólidos, mejorando de esta forma el rendimiento global del sistema.

Por lo tanto, la solución óptima será aquella que, mediante la acción combinada de todos los elementos de la red (colectores, elementos de captación, instalaciones de regulación, estaciones de tratamiento, etc.), consiga en primer lugar reducir al máximo la cantidad de agua potencialmente contaminada vertida al mar. Además, esta solución deberá garantizar que la calidad del agua que, a pesar de las medidas de prevención, retención y barrera, acabe por ser vertida, cumpla con los parámetros de calidad impuestos por la normativa vigente en materia de vertidos al mar.

Para alcanzar estos objetivos, se aprovechará la experiencia previamente adquirida en instalaciones portuarias o de otros sectores industriales (minería, etc.) en la gestión de aguas pluviales de características similares a las del Puerto de El Musel. Para ello, el Consultor elaborará un estudio de Benchmarking cuyo alcance se detalla más adelante.

El Consultor deberá analizar los rendimientos y eficiencias de las MTD, valorando si estas son capaces de garantizar el cumplimiento de los VLE propuestos en el apartado anterior. De no ser así, se revisarán los VLE para que sean compatibles con las capacidades de tratamiento reales de las MTD, iniciando así un proceso iterativo en el que ambos aspectos (VLE y MTD) se retroalimentan hasta alcanzar una solución globalmente viable que sea aceptada por la APG.

C. Benchmarking

El Consultor hará una investigación de las experiencias similares abordadas por otros puertos, nacionales e internacionales, para la gestión de sus aguas pluviales. Para ello, se pondrá en contacto con los responsables de, al menos, cinco Puertos en los que se haya desarrollado con éxito un Plan de actuaciones para la mejora de la gestión de las aguas pluviales. Dentro de este grupo deberán incluirse, al menos, dos puertos europeos graneleros de tamaño similar o mayor que el Puerto de El Musel. También se valorará el conocimiento en experiencias previas similares en el sector de la minería con gestión de graneles, especialmente en extracciones de carbón y/o hierro.

La información obtenida se analizará para evaluar su capacidad de ser aprovechada en el Puerto de El Musel. De esta forma se seleccionarán las soluciones que pueden ser aplicadas, ya sea de forma directa o, si es necesario, escalada para adaptarla a las dimensiones del Puerto de El Musel.

El Consultor elaborará un documento resumen en el que describirá el proceso de benchmarking realizado, los Organismos o empresas consultados, las personas de contacto con las que el Consultor ha mantenido comunicaciones, etc. Igualmente, se expondrán las experiencias recogidas

en cada una de las instalaciones portuarias, mineras, urbanas o industriales estudiadas, y se indicarán aquellas que sean consideradas idóneas para su aprovechamiento en el diseño del nuevo sistema de gestión de aguas pluviales del puerto de el Musel. Se justificará esta decisión, así como los motivos que han llevado al Consultor a descartar aquellas experiencias que no se consideren aprovechables para el caso del Puerto de Gijón. En el documento se indicará también la forma en la que se aplicarán las experiencias aprendidas en las fases sucesivas del estudio.

Este documento se integrará posteriormente, tras su aprobación por el Director del proyecto, al Entregable N°3 que forma parte del alcance del presente estudio.

D. Asignación de las MTD a cada tipo de zona

Como conclusión del análisis combinado de MTD/VLE y aplicando los criterios de diseño descritos, el Consultor propondrá una relación de correspondencia entre la clasificación de zonas y el catálogo de MTD, asignando a cada zona la MTD más adecuada para resolver su casuística particular.

En esta misma fase del estudio se calculará el número de episodios de alivio que resulta compatible con las condiciones ambientales del medio receptor, así como con los rendimientos reales esperables de las citadas MTD.

7.4 Presentación de la propuesta de VLE y MDT al Principado de Asturias

Una vez se haya finalizado el análisis combinado de las MDT y los VLE asociados a cada una de ellas, el Consultor elaborará el Entregable correspondiente a esta fase del estudio, en el que expondrá de forma justificada las conclusiones obtenidas.

Este informe se presentará a la DGA del Principado de Asturias para su análisis y validación. El consultor elaborará, además del citado Entregable, una presentación multimedia para dar soporte a la APG en la presentación de estos resultados ante el Principado de Asturias.

La DGA, como Organismo competente en materia de vertidos al mar, será quien, a la vista de lo expuesto en el informe de MDT y VLE, determinará los valores exigidos en cada caso.

El Consultor asume al presentar su oferta que el órgano competente en materia de vertidos (Principado de Asturias) puede formular un planteamiento distinto de las conclusiones inicialmente previstas en el estudio, y más concretamente en este apartado de determinación de los VLE y selección de las MTD más adecuadas y por tanto en el diseño final de tratamiento. Por lo tanto, los trabajos asociados a las adaptaciones derivadas de las observaciones que proponga el Principado de Asturias se encuentran contemplados dentro del alcance de este pliego y, en concreto, de sus precios unitarios, no dando por tanto derecho al Consultor a reclamación económica alguna como consecuencia de cualesquiera trabajos que el Consultor deba realizar para atender los requerimientos de la Administración autonómica y para elaborar de forma definitiva el entregable de soluciones tipo de tratamiento según los VLE fijados por esa Administración.

Además, el Consultor adoptará estos valores como definitivos para las sucesivas fases del diseño.

7.5 Estudio de alternativas

El análisis de las posibles alternativas resulta de especial importancia en un estudio de estas características, en el que no se pretende definir los sistemas hasta el último detalle, sino valorar sus ventajas e inconvenientes, contemplando para ello una visión general y multidisciplinar del diseño, en el que no solo se deben de considerar los aspectos funcionales, sino también los de compatibilidad con los usos habituales del Puerto, facilidad de mantenimiento y operación, costes de inversión y explotación, impactos medioambientales, etc.

Las alternativas que se planteen deberán por tanto aportar soluciones adaptadas a las características de las aguas pluviales y del medio receptor, pero también a las necesidades y condiciones de contorno que impone la actividad industrial del Puerto de El Musel.

El Consultor deberá de diseñar alternativas con soluciones (MTD) adaptadas a las características de las diferentes zonas identificadas en los estudios previos. La solución global final será por tanto el resultado de la combinación de las soluciones idóneas parciales adoptadas para cada zona. El análisis de alternativas concluirá también en qué situaciones resulta más ventajoso agrupar dos o más zonas con MTD similares, aprovechando sinergias en su construcción y explotación. Aplicando esta metodología de análisis, se obtendrá una solución global para todo el Puerto que se habrá formado a partir de la agregación de las soluciones parciales más ventajosas para cada zona o zonas.

En caso de que se presenten incompatibilidades o afecciones entre alternativas para zonas aledañas, se justificarán éstas y se indicará el carácter excluyente de estos casos particulares.

La comparativa entre alternativas se hará aplicando un sistema multicriterio en el que se contemplen todos los aspectos e implicaciones de cada propuesta. Para garantizar la objetividad del análisis comparativo, se aplicarán metodologías analíticas para la valoración de las alternativas.

A. Alternativa 0

El primer paso del estudio de alternativas consiste en evaluar la alternativa cero, o alternativa sin proyecto, que servirá como punto de referencia para comparar los efectos del resto de alternativas.

La alternativa cero se definirá en base a la información recogida y analizada durante las fases anteriores del trabajo. Las características específicas de la alternativa cero se organizarán de acuerdo a los criterios de comparación para homogeneizar el análisis entre alternativas.

La alternativa cero no se considerará una opción final, salvo en aquellas zonas que dispongan de red en la actualidad y cuya caracterización haya demostrado que la calidad del agua pluvial es compatible con las condiciones ambientales exigidas en el medio receptor. En estos casos se deberá de justificar de forma detallada esta afirmación, utilizando para ello parámetros y argumentos objetivos y cuantificables.

B. Propuesta de alternativas

Dado que en fases anteriores del estudio ya se habrá definido qué MTD resulta más ventajosa para cada zona y tipo de carga contaminante, el estudio de alternativas se centrará en buscar la solución global, entendida como una combinación de estas soluciones zonales, que maximice la eficiencia del sistema.

Así, el Consultor analizará varias hipótesis de agrupación de zonas, considerando las ventajas que puedan suponer la proximidad entre éstas, sus características similares, el posible aprovechamiento de infraestructuras comunes, etc. Asimismo, se tendrán en cuenta los aspectos negativos de estas agrupaciones, como pueden ser la necesidad de bombeos de trasvase para conectar zonas, las interacciones de las redes ampliadas con el resto de los sistemas del Puerto, o la posible pérdida de eficiencia por el excesivo escalado de las instalaciones. Las necesidades de espacio y su acomodación al suelo disponible también deberán ser factores a tener en cuenta en el estudio de alternativas, puesto que el ámbito territorial del Puerto es limitado, y el suelo portuario es un bien altamente valioso.

C. Diseño de la red (colectores, tanques de tormenta y plantas de tratamiento)

El Consultor llevará a cabo un diseño completo de todos los elementos necesarios para la gestión de las aguas pluviales en cada zona del Puerto de El Musel. Los criterios de diseño que se exponen a lo largo de este apartado son meramente indicativos. Así, el Consultor deberá proponer sus propios criterios y justificarlos adecuadamente, basándose en su experiencia, en las particularidades de la red de pluviales a diseñar y en el conocimiento que adquiera a lo largo del trabajo acerca de las necesidades de las instalaciones objeto del estudio.

El diseño que se proponga será capaz de recoger, transportar, regular y tratar, en su caso, las aguas pluviales asociadas a las subcuencas de aportación de cada zona.

En aquellas zonas que cuenten en la actualidad con redes de recogida y/o transporte de pluviales, el Consultor valorará la viabilidad de incorporar los elementos existentes en el diseño de la alternativa propuesta. En caso de que se proponga descartar infraestructuras existentes, se deberá justificar adecuadamente esta decisión y proponer las medidas necesarias para dejar el sistema existente fuera de servicio.

En ningún caso la configuración del sistema actual de recogida y vertido de pluviales deberá ser un condicionante para el desarrollo de las soluciones integrales para la gestión de las aguas de escorrentía. El Consultor deberá valorar las mejores soluciones técnicas desde el origen de la red, en los puntos de captación, y considerar el efecto combinado de los distintos elementos del sistema para minimizar la cantidad de agua a tratar.

En las zonas en las que no existe red actual de recogida y transporte de pluviales, el Consultor deberá de realizar el diseño completo del sistema, desde los imbornales y elementos de captación en superficie hasta el punto final de vertido al mar, incorporando todas las instalaciones intermedias necesarias para su correcto funcionamiento.

En los sistemas en los que se producen vertidos de usuarios autorizados a la red de pluviales, las soluciones propuestas deberán de estar diseñadas y dimensionadas para compatibilizar la presencia conjunta de las aguas pluviales provenientes de las instalaciones de los concesionarios y de otros terrenos autorizados.

La red de saneamiento actual del Puerto de El Musel es separativa, y las nuevas redes que se diseñen deben de mantener este criterio básico de configuración. En ningún caso se prevé la interconexión de las redes de aguas residuales y pluviales, por lo que el Consultor no podrá contemplar esta posibilidad en sus diseños.

El diseño del estudio partirá desde la cota de terreno natural en el que se reciben las aguas de lluvia. En este sentido, se deberá incorporar la superficie del terreno como primer elemento de la red de escorrentías. Se analizarán las zonas sin urbanizar y se planteará una solución de rasantes y pendientes que favorezca la futura gestión de las aguas pluviales. Así, se determinarán cuencas mediante la formación de pendientes, construcción de bordillos, etc., para delimitar zonas con usos diferentes y evitar la mezcla de aguas con distinta naturaleza. También se utilizará esta configuración de superficies para optimizar el reparto de caudales hacia una vertiente u otra, en función de su cantidad y calidad. El Consultor realizará diseños que acrediten una compensación de tierras adecuada, evitando de esta forma tanto la necesidad de incorporar tierras de aportación externa como la gestión de excedentes. La solución de diseño de superficies deberá ser integral, contemplando no solo las pendientes y cotas, sino también el dimensionamiento de los firmes más adecuados conforme a las Recomendaciones de Obras Marítimas, la necesidad de bordillos, y la coherencia entre estas soluciones y las propuestas de drenaje superficial y profundo que les dan continuidad.

En este sentido, resulta especialmente relevante el hecho de que la carrera de marea en el puerto de Gijón tiene una gran amplitud, llegando la pleamar hasta la cota 4.5 m. El diseño de todas las soluciones deberá tener en cuenta esta particularidad para mejorar la capacidad de evacuación en marea alta y evitar el retorno de agua de mar a las infraestructuras de la red de captación y tratamiento de aguas pluviales.

Se diseñarán todos los elementos de drenaje longitudinal y captación de aguas pluviales en superficie (cunetas, caces, imbornales, rejillas, etc.) necesarios, y se determinará su ubicación, cantidad y distancia mínima en función de los caudales de diseño de cada zona. Los elementos en superficie deberán de estar pensados para permitir su fácil acceso, limpieza y mantenimiento. Además, deben de ser elementos robustos para mantener su integridad y su funcionalidad durante su vida útil, y compatibles con las actividades de tráfico y explotación portuaria. Se analizará también el posible aprovechamiento de los elementos de drenaje longitudinal para contribuir a la optimización de los procesos de tratamiento (p.e., decantación previa).

Se tendrá en cuenta la posible utilización de los elementos de la red de recogida y transporte de aguas de lluvia (cunetones, canaletas, etc.) como un primer elemento para laminación de avenidas (volumen de retención de aguas) o para el tratamiento de las aguas (primera decantación) a efectos de los cálculos oportunos. Del mismo modo, se valorará la posibilidad de construir drenes que incrementen la capacidad de infiltración del agua de escorrentía en el terreno, reduciendo así los caudales de agua derivados a las instalaciones de tratamiento y vertido.

Cuando se analicen zonas sin urbanización previa se deberá dimensionar el prediseño completo de los elementos de drenaje en función del caudal estimado en el estudio de caudales previo.

En conclusión, el Consultor incorporará a su estudio todas las soluciones técnicas que reduzcan la cantidad de aguas de escorrentía que precisen de tratamiento y posterior vertido al mar. Esto se conseguirá mediante la gestión en origen del agua de escorrentía, su regulación y, en los casos en que sea posible, reutilización.

Los colectores se representarán en planta y en perfil longitudinal, reflejando en planos los servicios existentes que interfieran con el trazado propuesto, y describiendo los gálibos y resguardos disponibles para los cruces en alzado con otras conducciones.

Se considerarán diferentes materiales para los colectores, y se analizará su idoneidad para cada caso. El consultor podrá proponer diferentes materiales en función del rango de diámetros que sea necesario. Los materiales empleados no solo deben de satisfacer la capacidad de transporte para evacuar los caudales de diseño, sino que serán capaces de soportar las cargas externas y las condiciones de trabajo habituales en el Puerto de El Musel (tráfico de maquinaria pesada, cargas por acopio de materiales sobre el terreno, alta aportación de sólidos en suspensión, etc.).

El material o materiales seleccionados serán comunes para todas las alternativas, al objeto de homogeneizar los diseños y facilitar su comparación.

Se instalarán pozos de registro en todos los cambios de alineación, y cada 50 metros si el trazado fuese en línea recta.

En tuberías a presión se colocarán desagües en todos los puntos bajos y ventosas en todos los puntos altos, sean estos absolutos o relativos.

Se diseñarán secciones tipo específicas para cada uso, en función del diámetro de la conducción, de las condiciones geotécnicas del terreno, de la profundidad de la zanja, de las cargas en superficie, etc.

La pendiente mínima admisible será del 0,5%, y el recubrimiento mínimo sobre la generatriz superior del colector será de un metro. Si fuera necesario diseñar con valores inferiores a éstos, el Consultor deberá justificar adecuadamente la necesidad de adoptar estas medidas excepcionales.

En conducciones en gravedad, el diámetro mínimo de los colectores será DN400 mm, para permitir el acceso de elementos de inspección y limpieza y reducir el riesgo de atascamiento. En tuberías a presión el diámetro mínimo será DN200 mm.

Los depósitos, tanques, balsas, etc. se dimensionarán con el criterio de superficie de ocupación mínima. Se primarán siempre las soluciones más compactas sobre aquellas otras que precisen de mayor área de suelo. Serán siempre fácilmente accesibles para trabajadores y maquinaria, y se localizarán en zonas alejadas de las principales áreas de actividad. Todas las estructuras se delimitarán en superficie para restringir el acceso a personal no autorizado.

Se diseñará siempre buscando la máxima sencillez y eficiencia durante la fase de explotación. Así, se reducirán al mínimo imprescindible los bombeos e impulsiones, procurando siempre que sea posible que el transporte de caudales sea por gravedad. También se minimizarán los equipos electromecánicos (válvulas, filtros, compuertas, etc.), procurando siempre que los elementos móviles instalados sean los menos posibles.

Siempre que sea posible, se evitarán accionamientos neumáticos e hidráulicos. Los accionamientos eléctricos se limitarán a las instalaciones de almacenamiento y tratamiento. Se evitará la instalación

de actuadores eléctricos y elementos de instrumentación y control en las redes de colectores, salvo que sea estrictamente necesario.

En los casos en los que sea necesario someter al agua pluvial a algún tipo de tratamiento, se procurará que los procesos sean robustos y estables, evitando la implementación de procesos de compleja manipulación o que precisen de la adición de reactivos o aportación de energía eléctrica. Se evitará también la implantación de procesos sujetos a patentes de marcas comerciales, y se buscarán soluciones de diseño convencional, dando prioridad a los tratamientos físico-químicos por su facilidad de operación.

En las zonas de almacenamiento de graneles se analizará la viabilidad de instalar a lo largo de la red areneros o trampas de retención de sólidos (de fácil acceso) para eliminar los depósitos de material de mayor tamaño arrastrado por la escorrentía antes de que éstos lleguen a las instalaciones de tratamiento, optimizando así su rendimiento.

Los procesos de tratamiento serán adecuados a cada tipo de agua, por lo que se podrán diseñar varias plantas de tratamiento distribuidas por los diferentes muelles. Se procurará que cada zona disponga de un tratamiento ajustado a las necesidades de las cargas contaminantes del agua pluvial que recibe. Se valorará la posibilidad de agrupar las aguas de varios sistemas de colectores de características similares en plantas compartidas, así como de agrupar aguas de características diversas en uno o varios puntos de tratamiento más complejos, minimizando así el número final de puntos de vertido.

Las especificaciones técnicas del equipamiento electromecánico deberán ajustarse a las condiciones externas del medio en el que tendrán que trabajar, así, todos los elementos mecánicos y el equipamiento eléctrico asociado a aquellos dispondrá de las características necesarias para funcionar de forma ordinaria en presencia de agua, ambiente marino y con altas concentraciones de polvo en suspensión en la atmósfera. Los grados de protección IP y los materiales propuestos en el diseño de todos estos elementos garantizarán la durabilidad de los equipos en las condiciones reales de instalación que se prevén.

D. Predimensionamiento de los principales elementos

Para el dimensionamiento de las conducciones se utilizará un modelo hidráulico para redes de saneamiento. Se simularán por separado las redes en gravedad de las redes a presión, pero la correspondencia entre los caudales de una y otra debe ser respetada en todos los casos.

Los criterios de diseño que se exponen a lo largo de este apartado son meramente indicativos. Así, el Consultor deberá proponer sus propios criterios y justificarlos adecuadamente, basándose en su experiencia, en las particularidades de la red de pluviales a diseñar y en el conocimiento que adquiera a lo largo del trabajo acerca de las necesidades de las instalaciones objeto del estudio.

La velocidad mínima en los colectores en gravedad será 0,5 m/s. En impulsiones las velocidades estarán entre 0,5 m/s y 2 m/s. Las pérdidas de carga lineales en las conducciones a presión se limitarán a 0,5 m/km. Si fuera necesario diseñar con valores menos restrictivos a éstos, el Consultor deberá justificar adecuadamente la necesidad de adoptar estas medidas excepcionales

En las estaciones de bombeo se determinará el caudal de diseño y la altura manométrica de los equipos de bombeo. Se definirá el número de equipos que funcionarán en paralelo, y se contemplará siempre la instalación de un equipo de reserva de características idénticas a las de las bombas en servicio.

Todas las estaciones de bombeo se equiparán mediante bombas centrífugas sumergibles dispuestas en cámara húmeda, y que serán actuadas a través de variadores de frecuencia para adaptarse mejor a las variaciones de caudal. La calderería se proyectará en acero inoxidable AISI 316L y se instalarán en ella válvulas de seccionamiento, válvulas antirretorno, caudalímetros y ventosas.

El pozo de bombeo se dimensionará para limitar el número máximo de arranques a 6 arranques/hora. El pozo se protegerá de la entrada de sólidos de gran tamaño, trapos y fibras para

evitar el atascamiento de las bombas. Todas las bombas dispondrán de impulsor preparado para la admisión de grandes tamaños de paso y autolimpiable.

Los tanques de laminación se instalarán en aquellas zonas en las que sea previsible una mayor carga contaminante durante el primer lavado de la superficie como consecuencia del aguacero. El volumen del tanque deberá ser capaz de retener el volumen de agua equivalente al caudal de diseño multiplicado por el tiempo de concentración de la subcuenca asociada al tanque más veinte minutos.

Este valor es meramente estimativo, y al igual que el resto de los parámetros y metodologías descritos en este apartado, deberá ser analizado por el Consultor, que será responsable de la validez de los parámetros finalmente seleccionados para el dimensionamiento y cálculo de todos los elementos de la red.

En los casos en los que las características de los sólidos en suspensión lo permitan, el propio tanque de tormentas se podrá aprovechar como decantador. En estos casos, será imprescindible instalar un sistema de purga de fangos para retirar fácilmente el residuo decantado.

Cuando sea necesaria la aplicación de tratamientos más intensos, se diseñarán plantas de tratamiento con procesos específicos para cada tipo de agua pluvial, en función de la naturaleza y concentración de sus cargas contaminantes. El Consultor determinará los parámetros de cálculo más adecuados en función del tipo de agua y de los rendimientos necesarios. También justificará la normativa técnica de aplicación y la metodología de cálculo propuestas.

El Consultor deberá realizar un predimensionamiento de los procesos que permita definir las formas y volúmenes de los recintos, así como el número, potencia y parámetros de diseño del equipamiento electromecánico necesario.

Todas las estructuras de hormigón se dimensionarán conforme al código estructural. Se tendrá en cuenta el ambiente agresivo que supone la presencia de cloruros de origen marino y de cargas contaminantes potencialmente perjudiciales para la durabilidad del hormigón. El cálculo estructural en esta fase será aproximado, siendo el nivel de detalle necesario el que permita realizar una estimación presupuestaria de la obra civil suficientemente ajustada para poder evaluar el coste de inversión del elemento diseñado.

E. Estimación económica

El Consultor llevará a cabo una valoración presupuestaria de las redes, estructuras y equipamiento que conforman cada una de las alternativas. El nivel de desarrollo de estos presupuestos será acorde al grado de definición de las soluciones.

La valoración económica será uno de los criterios comparativos a tener en cuenta durante el análisis multicriterio de las alternativas. Por este motivo, se deberán de tener en cuenta no solo los costes iniciales de inversión, sino los costes asociados a las labores de explotación (operación, mantenimiento y conservación) que sea necesario llevar a cabo a lo largo de la vida útil de las infraestructuras.

A los efectos de amortización de las inversiones y del cálculo de los costes de explotación, se considerará una vida útil de 40 años para la obra civil y de 25 años para los elementos electromecánicos.

Costes de inversión

La medición de las conducciones se realizará sobre planos, aplicando las secciones tipo que correspondan a cada tramo de colector y utilizando las profundidades de zanja que se hayan incluido en los perfiles longitudinales. Se deberán medir también los servicios afectados, tanto subterráneos como superficiales, que deban ser desviados o repuestos.

Los pozos se medirán por unidades completamente terminadas, incluso excavación, solera, elementos verticales, rellenos y accesorios (pates, tapa, etc.). Se aplicarán precios diferentes en función de su profundidad.

Para la reposición de conducciones y canalizaciones, la medición de la longitud del servicio que será necesario reparar se calculará multiplicando el ancho de la zanja en superficie por un factor de 1.8. Para las reposiciones de pavimentos, en los cruces transversales se utilizará como medición la superficie resultante de multiplicar la longitud del cruce por el ancho de la zanja en superficie, incrementado por un factor de 2.5. En las afecciones longitudinales se considerará, como mínimo, la superficie correspondiente a un carril completo de 3.5 metros de ancho.

En las estructuras de hormigón se medirá el volumen total de hormigón de soleras, alzados y losas. Dado que se trata de un diseño preliminar, no se medirán las superficies de encofrado ni los kilos de acero empleados en el armado del hormigón. Estos dos conceptos se incluirán en el precio unitario del metro cúbico de hormigón, considerando una cuantía mínima de acero de 150 kg/m³.

El Consultor deberá realizar un estudio de mercado de precios a proveedores de referencia en los distintos productos, materiales y servicios incluidos en el presupuesto..

Los precios de las conducciones se consultarán con fabricantes de referencia. Se obtendrán ofertas de al menos dos proveedores para cada tipo de material de tubería. Los precios de suministro de las tuberías se incrementarán un 10% para incluir los costes asociados al estocaje, trasiego e instalación de los tubos.

Del mismo modo, los precios de bombas, válvulas, y del resto de equipamiento necesario asociado a los procesos de gestión y tratamiento de las aguas pluviales se obtendrán como consecuencia de un estudio de mercado real, mediante el que se solicitarán precios actualizados al menos a dos fabricantes de reconocido prestigio para cada tipo de equipo. Los precios de suministro de los equipos se incrementarán un porcentaje variable, en función del tipo de equipo y de su nivel de complejidad, para incluir los costes de instalación en obra. En principio, salvo que el proveedor aconseje lo contrario, el porcentaje mínimo de incremento será del 15%.

Los costes resultantes de la aplicación de los precios sobre las mediciones se incrementarán un 6%, correspondiente a los costes indirectos del contratista. Este porcentaje se aplicará a cada unidad de obra de forma independiente, antes de proceder a la suma de los costes individuales por capítulos.

El Presupuesto de Ejecución Material se repercutirá finalmente de un 13% en concepto de Gastos Generales y de un 6% en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. Estos coeficientes se aplicarán sobre el montante final resultante de la suma de todos los capítulos del presupuesto. Finalmente, se aplicará el porcentaje correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), a los efectos de determinar el presupuesto para conocimiento de la Administración de cada alternativa.

Costes de explotación

El estudio de costes de explotación se hará para un período típico de 25 años, referido a euros constantes del primer año, diferenciando entre dos tipos de costes de explotación: costes fijos y costes variables. Se considerarán los costes asociados a todas las infraestructuras objeto del estudio: colectores, depósitos, estaciones de bombeo e instalaciones de tratamiento.

Para hacer el estudio económico de los costes variables, se tomará como caudal a considerar el caudal nominal medio de diseño de cada instalación. Para las conducciones, se considerarán sólo costes fijos de mantenimiento (y por tanto independientes del caudal nominal de diseño). Al finalizar el estudio de costes de explotación, el Consultor habrá definido con exactitud los siguientes parámetros:

- Costes fijos anuales
- Costes variables anuales (considerando el caudal medio nominal)
- Coste total anual (considerando el caudal medio nominal)
- Costes fijos unitarios (por m³ de agua tratada y transportada)
- Costes variables unitarios (por m³ de agua tratada y transportada)

- Coste total unitario (por m³ de agua tratada y transportada)

Determinación de los costes fijos

Tienen concepto de gastos fijos aquellos que son independientes del caudal transportado y/o tratado y que se producen sin distinción de que las instalaciones estén en funcionamiento o paradas.

Los costes fijos se dividen en:

- Gastos de personal
- Gastos de mantenimiento, conservación y limpieza
- Control de proceso (analíticas)
- Energía eléctrica (término fijo de potencia)
- Gastos generales y varios (incluyen seguros, tasas, licencias, tributos obligatorios, prevención de riesgos laborales, seguimiento medioambiental y otros)

Los gastos de personal son aquellos imputables al coste que genera la retribución en toda su extensión (Nómina, Seguros Sociales y otros beneficios) del personal necesario para la gestión de la planta, es decir operarios, jefes de planta, oficiales o delegados, ya sea a tiempo parcial o total.

El Consultor deberá definir los medios humanos necesarios para la completa explotación de las instalaciones. Para ello, indicará no solo el número de trabajadores, sino su categoría profesional y el sistema de turnos, retenes y equipos de emergencia que se emplearán en estas tareas. El coste unitario del personal se calculará aplicando la aprobación más reciente de las tablas salariales en el Principado de Asturias.

En los gastos de mantenimiento y conservación se incluyen los costes derivados de las actuaciones necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones:

- Mantenimiento de la obra civil: obras necesarias para la protección y limpieza de las instalaciones y los colectores (limpieza de conducciones, protecciones anticorrosión, mantenimiento de firmes, estanqueidad de tuberías, etc.).
- Mantenimiento de equipos e instrumentación (revisión de funcionamiento, lubricación y engrases, revisiones periódicas, sustitución de piezas antiguas y repuestos).
- Conservación y limpieza de las instalaciones:
 - o Limpieza de restos en rejillas, desarenado, depósitos, pozos de bombeo, etc.
 - o Eliminación de flotantes en los tanques.
 - o Jardinería (apantallamiento vegetal): control de riego, abonado, herbicidas, cortas, podas y sustitución de plantas en caso necesario.

El Consultor deberá de estimar los costes de mantenimiento y conservación de las instalaciones, en función de las características de los elementos diseñados. A modo de orientación, y sin que estos valores eximan al adjudicatario de su obligación de analizar los ratios más adecuados para cada caso, se estima que los costes anuales de mantenimiento de los equipos electromecánicos pueden suponer aproximadamente un 0,5% del PEM. Por su parte, los costes de mantenimiento de la obra civil son más bajos, y suelen situarse en el entorno del 0,2% del PEM.

Los gastos fijos de proceso son los derivados del control de parámetros físico-químicos del agua pluvial recogida y del efluente tratado.

Para los ensayos de agua bruta y agua tratada se utilizarán muestras compuestas en al menos 10 horas. Cada muestra compuesta procederá de la mezcla de un mínimo de ocho simples extraídas en períodos distribuidos uniformemente. La frecuencia de los análisis durante será, como mínimo, 1 cada 3 meses.

El gasto fijo en electricidad se refiere al término fijo de potencia, y se computa en función de los equipos a instalar y su gasto energético.

Determinación de los costes variables

Los gastos variables dependen tanto del caudal transportado y tratado como de las características del agua. Su evaluación se hace en función del caudal una vez fijadas las características medias del agua.

Los costes variables se dividen en:

- Gastos de Energía Eléctrica (término variable)
- Gastos de Reactivos
- Gastos de Transporte y Gestión de residuos

Los costes de energía variable atienden a la energía real consumida, al contrario que la potencia contratada, que se ha incluido previamente en el cálculo de los costes fijos. Se prevé que habrá consumo energético al menos en todas las estaciones de bombeo y en las instalaciones de tratamiento. En función del equipamiento que se considere necesario incluir en los tanques de tormentas, también puede ser necesario considerar los consumos energéticos de los elementos allí instalados.

Dado que el sistema de gestión de pluviales funciona de forma intermitente, para determinar los costes de energía será necesario estimar una modulación de la frecuencia y duración de los episodios de lluvia. En función de esta hipótesis se obtendrán las horas de funcionamiento y, en consecuencia, los costes de energía.

El gasto de reactivos en este caso atiende al de coagulantes y/o floculantes que se puedan añadir a las aguas pluviales en las instalaciones de tratamiento para favorecer la decantación de los sólidos en suspensión. En función de las cargas contaminantes de cada zona variarán las dosificaciones y, por tanto, el consumo. En caso de que el volumen de fangos generados haga necesaria su deshidratación, también se considerará el polielectrolito o el reactivo alternativo que requiera el tratamiento.

El gasto de transporte y gestión de residuos hace referencia a los restos retenidos en las rejillas, las grasas y arenas retiradas en los depósitos y plantas de tratamiento y los fangos deshidratados. Las tasas de producción de residuos y la generación de fangos se obtendrán mediante la aplicación de dotaciones habituales en aguas pluviales similares, atendiendo a los resultados de las caracterizaciones obtenidas en las fases previas del estudio.

F. Identificación de impactos

Finalmente, para cada alternativa se identificarán y evaluarán los impactos directos e indirectos que pueda producir la implementación de la solución propuesta sobre cualquiera de los aspectos que se vayan a valorar en el análisis multicriterio.

Así, se analizarán las posibles afecciones derivadas del desarrollo de cada alternativa, al menos en lo que respecta a las siguientes disciplinas:

- **Funcionalidad:** Se refiere al grado de cumplimiento de los objetivos propuestos. Reducción de la carga contaminante, eliminación de vertidos no controlados, robustez, facilidad de mantenimiento, dependencia energética, etc. En este sentido, el Consultor debe asegurarse de que todas las alternativas propuestas son viables, entendiendo como tales aquellas que consiguen el **objetivo último del estudio, que no es otro que la confección y entrega a la APG del Anteproyecto que sirva como base técnica para la licitación de los proyectos constructivos necesarios para la obtención de la autorización de vertido integral de todas las aguas pluviales recogidas y vertidas al mar en el Puerto de El Musel.**
- **Medioambiental:** evaluará las consecuencias medioambientales de la ejecución y explotación. Puede haber afecciones negativas, como el mayor consumo de combustibles

fósiles, la emisión de ruidos y el impacto paisajístico, y otras positivas, como por ejemplo mejora de los hábitats marinos o el aprovechamiento del agua recogida para usos industriales como el riego.

- **Integración:** se valorará la afección que ocasionará la implantación de las nuevas infraestructuras sobre el régimen de operación del Puerto. Se tendrá en cuenta la superficie ocupada, la cercanía a las zonas de tránsito, el impacto sobre el tráfico, la necesidad de afectar a infraestructuras portuarias preexistentes, etc.

7.6 Comparación de Alternativas

A. Indicadores del análisis multicriterio

Para el desarrollo del análisis comparativo entre las diferentes alternativas se tendrán en cuenta, al menos los siguientes grupos de criterios principales, en los que se incluirán cada uno de los criterios individuales (indicadores), aplicando a cada uno de estos últimos los pesos y porcentajes más adecuados en función de la relevancia del criterio:

- Criterios económicos.
- Criterios funcionales.
- Criterios ambientales.

Indicadores del criterio económico.

- Coste de inversión inicial (€). Aporta el valor cuantitativo aproximado sobre el valor estimado de proyecto de todas las obras contempladas en la alternativa, así como el coste de las actuaciones complementarias y accesorias necesarias para su completa implantación.
- Coste de explotación (€). Se estiman los costes medios anuales relativos a las funciones de explotación y mantenimiento del sistema propuesto en cada alternativa.

Indicadores del criterio funcional.

- Mejora de la calidad del efluente. Se evaluará el grado de mejoría de la calidad del efluente en los subsistemas que requieran de algún tipo de tratamiento, en función de los rendimientos de los procesos propuestos y de las exigencias de calidad impuestas por el Órgano ambiental competente.
- Fiabilidad del sistema. Este criterio analiza en qué medida la alternativa seleccionada puede cumplir el objetivo final para el que se diseña, atendiendo a las experiencias ya recogidas. Prima aquellos sistemas de los que se tiene certeza de su funcionamiento y un bajo grado de incertidumbre.
- Complejidad de la ejecución. Se medirá de forma cualitativa la dificultad de ejecutar las obras recogidas en cada alternativa. Se tendrán en cuenta factores constructivos, presencia de servicios afectados, interacción de las obras con las actividades de explotación portuarias durante la fase de ejecución, etc.
- Complejidad de la operación. Se medirá de forma cualitativa la complejidad de la operación del sistema. Se tendrán en cuenta la necesidad de mantenimiento presencial, el número de elementos mecánicos, la utilización de energía eléctrica, la facilidad de acceso y limpieza, interacción de las obras con las actividades de explotación portuarias durante la fase de explotación, etc.
- Robustez. Se primarán aquellas soluciones que sean compatibles con las condiciones y usos industriales del Puerto de El Musel. Se evaluará la robustez material (es decir, la capacidad de las instalaciones de soportar las condiciones de tráfico pesado, ambiente industrial, salinidad, etc., y también la robustez de su funcionamiento, entendiéndose como tal la estabilidad del rendimiento de las soluciones frente a las posibles variaciones de las condiciones externas.

- Mínima ocupación. Dado que el suelo disponible en el Puerto del Musel constituye un recurso limitado, se valorarán positivamente aquellas soluciones que precisen de una superficie de implantación mínima. Se favorecerán las propuestas de instalaciones y tecnologías compactas y que interfieran en la menor medida posible con la actividad ordinaria del Puerto.
- Agilidad en la tramitación. Este criterio analiza en qué medida la alternativa seleccionada requiere de trámites administrativos adicionales para poder llevar a cabo su ejecución tal y como se plantea.

Indicadores del criterio ambiental.

De entre los grupos de indicadores principales ambientales a considerar en el análisis de las alternativas cabe considerar la siguiente diferenciación en atención a su carácter:

- Negativos. Aquellos en los que cuanto mayor sea su valor, peor será su consideración.
- Positivos. Aquellos en los que cuanto mayor sea su valor, mejor será su consideración.

A tal fin, se tendrá en cuenta la información ambiental preexistente disponible y de manera complementaria, aquella otra obtenida en base a los reconocimientos y caracterizaciones de campo practicadas, según trazados y/o localizaciones alternativas.

Así, se propone considerar como indicadores ambientales relevantes los siguientes:

- Riesgo de afección a las masas de agua. Constituye un criterio cualitativo, a través del cual se evaluará el modo en que se realizará el vertido a la masa de agua receptora y el grado de afección que dicha acción podría conllevar sobre sus condiciones hidroquímicas originales [Criterio positivo].
- Consumo energético, huella de carbono y emisiones de CO₂. A través de este criterio se evaluará fundamentalmente el consumo energético asociado a la fase de explotación, ya que durante la fase de construcción resultará difícilmente cuantificable, además de que en este segundo caso se trata de una afección de carácter provisional. Se contabilizará el consumo energético (en condiciones normales de operación) de todas las instalaciones incluidas en cada solución. Se primarán las opciones con menor consumo energético y con menor huella de carbono [Criterio positivo].
- Reutilización del agua pluvial. Se primarán aquellas soluciones que permitan la reutilización del agua recogida para riegos u otros usos internos industriales [Criterio positivo].
- Inclusión de sistemas de drenaje sostenible para aguas limpias. En las aguas recogidas en zonas limpias se valorará el diseño de soluciones que capten las aguas pluviales lo más cerca posible de donde se precipitan mediante superficies porosas, capas granulares, geotextiles, celdas drenantes o cualquier otro método que reduzca la escorrentía superficial preservando o mejorando la calidad del agua [Criterio positivo].
- Valorización de residuos. Se analizará la potencial valorización de los subproductos (fangos) producidos como consecuencia del tratamiento de las aguas pluviales [Criterio positivo].
- Generación de productos potencialmente peligrosos o contaminantes. Se analizará la posible combinación de productos elementales para generar subproductos o productos derivados de mayor potencial contaminante que sus predecesores [Criterio negativo].
- Ruidos y olores. Se atenderá principalmente a los ruidos y olores generados durante la explotación de las infraestructuras asociadas a cada alternativa, toda vez que en el caso de las emisiones sonoras vinculadas a la construcción será temporal y diurna. En cambio, los ruidos y olores generados durante la explotación podrán crear molestias en los asentamientos poblacionales más próximos [Criterio negativo].
- Impacto sobre el paisaje. Se considerará la incidencia visual que los elementos edificados o lineales tendrían sobre el paisaje contenedor, todo ello en función de la sensibilidad del espacio donde se ubiquen [Criterio negativo].

El Consultor llevará a cabo una valoración del impacto generado en el ámbito de cada uno de los indicadores ambientales, utilizando la correspondiente codificación en función de su catalogación

como nada significativo, poco significativo, significativo y muy significativo, en atención a los siguientes argumentos y puntuación:

- Nada significativo. El desarrollo de las actuaciones asociadas a la alternativa concreta es considerado compatible respecto al factor analizado y no supone afecciones significativas [Valor: 1].
- Poco significativo. En estos casos, la adecuación de las intervenciones asociadas a la alternativa concreta respecto al factor analizado requeriría de determinadas medidas correctoras y protectoras [Valor: 2].
- Significativo. El análisis previo determina que la magnitud del impacto diagnosticado exigiría para su integración en el medio de la aplicación de significativas medidas correctoras y protectoras. En todo caso, aunque su aplicación disminuyera el impacto, no quedaría garantizada la completa integración en el medio [Valor: 3].
- Muy significativo. De mayor intensidad que el anterior, sugiere el abandono o replanteamiento de las soluciones contempladas en la alternativa analizada [Valor: 4].

B. Metodología para el análisis comparativo

El Consultor llevará a cabo un análisis comparativo multicriterio, basado en los criterios expuestos más arriba y añadiendo cualquier otro que surja a lo largo del trabajo como consecuencia del desarrollo de las diversas soluciones técnicas diseñadas, con el fin de seleccionar y proponer la alternativa óptima entre las planteadas a lo largo del Estudio de Alternativas.

La selección de la alternativa óptima entre una serie de soluciones propuestas plantea el problema de integrar correctamente los diferentes criterios y valoraciones que permitan elegir la solución más adecuada. El carácter subjetivo de cada alternativa dentro de cada criterio, el peso de este criterio e incluso la elección del mismo, junto con el análisis de los resultados que se efectúe, hacen que se deban de utilizar métodos comparativos objetivos para su homogeneización.

Para asegurar esa objetividad, el Consultor aplicará un método analítico multicriterio de comparación de alternativas, utilizando un sistema de homogeneización para cuantificar las variables que afectan a la decisión final y poder introducirlas dentro de un proceso numérico de análisis.

Para llevar a cabo este análisis, el Consultor utilizará el método ELECTRE, que es habitualmente empleado para la comparación de alternativas en inversiones públicas. Este análisis se realizará para todas las alternativas propuestas para cada zona del Puerto, y para los tres criterios agrupados descritos anteriormente.

El Consultor aplicará el método ELECTRE de acuerdo a la siguiente secuencia de trabajo:

- a) Se realizará una valoración de cada una de las variables o criterios agrupados que afectan a la decisión, asignando a cada una un peso en un intervalo de 0 a 5, en función de la influencia que se le otorga a la variable estudiada en la decisión final.
- b) Para cada variable o criterio agrupado estudiado, se le asignará una calificación a cada una de las alternativas. El rango de dicha calificación se establecerá en un intervalo de 0 a 10.
- c) Se calcularán los Índices de Concordancia entre cada pareja de alternativas (Alternativa i vs. Alternativa j) (C_{ij}).
- d) Se calcularán los Índices de Discordancia entre cada pareja de alternativas (Alternativa i vs. Alternativa j) (D_{ij}). La mayor diferencia detectada se dividirá por la amplitud de la escala de clasificación.
- e) Fijados los parámetros de control (p y q), más restrictivos cuanto mayor sea p y menor sea q respectivamente, se verificará la superioridad de la alternativa i sobre la j siempre y cuando se cumpla que $C_{ij} \geq p$ y $D_{ij} \leq q$.
- f) En función de los resultados obtenidos, se calcularán las matrices de dominancia concordante y de dominancia discordante, así como la matriz de dominancia agregada (concordante-discordante).

- g) Por último, a la vista de lo que se deduce de las matrices obtenidas anteriormente, se determinará el grafo ELECTRE. Las alternativas que no formen parte del núcleo se eliminarán del proceso de selección.

La conclusión final de la aplicación del método ELECTRE será reflejar qué alternativa es mejor que las demás desde un punto de vista global. Esto quiere decir que la alternativa idónea será mejor que el resto para la mayoría de los criterios, al mismo tiempo que no es sustancialmente peor que las demás en ninguno de los criterios. De esta forma, se obtendrá una perspectiva del análisis comparativo de alternativas mucho más próximo a la toma racional de decisiones.

C. Propuesta de la alternativa más ventajosa

A la vista de las conclusiones obtenidas del análisis multicriterio, el Consultor propondrá a la APG una combinación de soluciones parciales para cada zona, que agregadas conformarán la alternativa más ventajosa para la gestión de las aguas pluviales en el Puerto de El Musel.

La APG analizará la propuesta formulada e informará sobre ella a la Administración Autonómica con competencias en materia de vertidos al mar.

7.7 Anteproyecto de la solución seleccionada

El Consultor redactará un Anteproyecto en el que se describa la solución seleccionada en el Estudio de Alternativas. Este documento alcanzará el grado de detalle necesario para la definición inequívoca de la solución técnica a desarrollar en los correspondientes proyectos constructivos, en los que se alcanzará la definición a nivel constructivo de las obras necesarias, sobre la base de la solución técnica aquí definida, y que serán objeto de contratación independiente

El contenido del Anteproyecto se concretará en los siguientes documentos:

A. Documento nº1 – MEMORIA Y ANEJOS

La Memoria expondrá los antecedentes y líneas generales del Anteproyecto, así como una sucinta descripción de sus elementos y la justificación clara y concisa de las soluciones adoptadas en cada caso. Cuando sean necesario cálculos o informes especiales más o menos prolijos, se remitirá a un Anejo, indicando en la Memoria, propiamente dicha, el resumen o conclusiones principales de los mismos.

Se realizará una descripción cuidadosa de todos los elementos del Anteproyecto justificando bajo los aspectos técnico y económico las soluciones elegidas en planta y alzado, las obras de fábrica y estructuras y en general todo aquello donde se planteen alternativas.

Se definirán como mínimo los siguientes aspectos:

- Antecedentes y objeto del Anteproyecto
- Bases de diseño: cálculo de elementos y límites de vertido, porcentaje de aguas tratadas, número de eventos de alivio, etc.
- Propuesta de distribución por sistemas independientes
- Estudio de Alternativas y justificación de la selección de la alternativa seleccionada
- Descripción general de la alternativa seleccionada
- Plazos de ejecución de las obras y de garantía
- Clasificación del contratista
- Presupuestos de ejecución material, base de licitación y presupuesto para conocimiento de la Administración

La Memoria irá acompañada por los Anejos necesarios. Sin pretender que sea una relación exhaustiva, la memoria contendrá al menos los siguientes anejos:

- Anejo nº 0. Ficha Técnica.

- Anejo nº 1. Estudio de la red de pluviales existente.
- Anejo nº 2. Cartografía y Topografía.
- Anejo nº 3. Climatología e Hidrología.
- Anejo nº 4. Estudio de caudales y cargas.
- Anejo nº 5. Estudio de Alternativas.
- Anejo nº 6. Cálculos hidráulicos. Modelización de la red de pluviales.
- Anejo nº 7. Sistemas eléctricos, instrumentación y control.
- Anejo nº 8. Servicios existentes y afectados. Reposiciones.
- Anejo nº 9. Plan de uso, explotación y mantenimiento.
- Anejo nº 10. Estudio de costes de explotación.
- Anejo nº 11. Justificación de Precios.
- Anejo nº 12. Presupuesto para conocimiento de la Admon.

B. Documento nº2 - PLANOS

En este documento se incluirán las hojas que sean precisas para definir, de una forma completa y detallada, todas y cada una de las obras e instalaciones proyectadas, permitiendo identificar su ubicación y replanteo a una escala suficiente que permita determinar las necesidades de espacio para su implementación, así como su geometría exterior e interior, y el equipamiento mecánico y eléctrico necesario para su correcto funcionamiento.

Los planos se ordenarán según una graduación de lo más general a lo particular, con un criterio lógico, incluyendo en ellos la escala del original, así como la escala gráfica, y las características y nivel de control exigido para los distintos materiales que constituyen las obras.

Los planos cumplirán con los estándares del anejo tipo de normativa de la oficina técnica de la APG en todo lo referente a cotas, grosores, formatos, nivel de referencia, etc. Todos los elementos se representarán referenciados en elevación y todas las cotas estarán referidas al cero del Puerto de Gijón.

Los Planos deberán ir firmados por el Autor del Estudio y, en su caso, por el Especialista responsable.

A tal objeto, los planos contendrán las acotaciones necesarias para definir geoméricamente las obras y su posición y las notas y las observaciones que determinen el tipo de material de todo elemento o parte de cada estructura o dispositivo, cumpliendo las normas e instrucciones vigentes.

De los planos deberán poder deducirse las mediciones de las diferentes unidades de obra mediante la acotación de las mismas, sin tener que realizar ninguna medida sobre dichos planos.

El plano de planta general se entregará, además de en formato DGN (ó DXF), en el formato SHP utilizado por las aplicaciones GIS, con las especificaciones que se indican a continuación:

- El sistema de referencia geodésico utilizado será ETRS89.
- El cero de referencia será el cero del Puerto de Gijón.
- El grosor y la elevación deben tener valor 0.
- El contorno de los polígonos deberá estar cerrado.
- Se eliminarán duplicidades y solapes.
- Las líneas deberán ser polilíneas.
- Las polilíneas deben ser bidimensionales.
- Si se recibe la información en varios ficheros CAD, se deberá unificar en un solo fichero

Todos los planos se crearán y presentarán en formato DIN A3 y se definirán por un número y un título, éste deberá referirse al contenido del plano. Deberá incluirse un índice de planos.

Los planos serán:

- Planos generales (Plano de situación, Plano de distribución de hojas, etc.).
- Planos de replanteo (Planos de planta y perfil longitudinal del trazado a escala H.1:1.000. Planos con coordenadas de obras singulares de los colectores, arquetas, aliviaderos, depósitos, estaciones de bombeo, plantas de tratamiento etc.).
- Planos de detalle:
 - o Colectores y conducciones: Secciones tipo, diámetro, material, timbraje o clase, ubicación y detalle de arquetas y otros elementos singulares, conexión con otros colectores.
 - o Estructuras: aliviaderos, estaciones de bombeo, depósitos y plantas de tratamiento (planos de implantación, dimensiones acotadas de plantas, alzados exteriores e interiores, distribución interior, equipamiento mecánico, equipamiento eléctrico, equipamiento de control, línea piezométrica con esquema de cotas, diagramas de proceso, etc.)
 - o Cruces de infraestructuras, instalaciones y cualquier otro tipo de elemento singular que incluya el estudio).
- Planos de procedimientos constructivos (para aquellos elementos cuya construcción requiera elementos específicos o supongan afecciones que deban ser incluidas y consideradas en el estudio).

C. Documento nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Pliego definirá las obras cuya ejecución debe regular, los criterios generales de diseño, los rendimientos mínimos exigibles a los distintos elementos que compondrán las instalaciones propuestas, las características exigidas a los materiales y equipos, las especificaciones técnicas mínimas que deberán cumplir todos los equipos electromecánicos, las normas técnicas de aplicación y las pruebas y ensayos que se utilizarán para el control de la calidad de las obras proyectadas, y la manera de proceder en la medición, valoración y abono de las mismas.

Así, el objeto de este Pliego será estandarizar las condiciones de diseño que deberán de aplicar las diferentes ingenierías que se encargarán más adelante de la elaboración de los Proyectos Constructivos, homogeneizando así su contenido y características.

En concreto, el Pliego constará de, al menos, los siguientes capítulos:

Definición y alcance del Pliego y descripción general de las obras.

Incluirá también este apartado una relación de las principales Normas vigentes que resulten de aplicación, así como las especificaciones de las pruebas y ensayos que se establezcan para cada unidad o elemento de obra.

Criterios generales de diseño.

Se describirá la metodología y formulación que serán de aplicación para el dimensionamiento de cada elemento. Se determinarán los valores mínimos y máximos admisibles para el cálculo: velocidades, pendientes, distancias, caudales, rendimientos, consumos energéticos, etc.

Condiciones que deben cumplir los materiales.

Para cada material o elemento se expondrán detalladamente las prescripciones que no estén contenidas en Normas o Instrucciones vigentes, bastando con citar éstas en sus artículos concretos, o bien las que se establezcan con límites más estrictos, con referencia a aquéllas sin necesidad de transcribir los textos de las mismas.

Condiciones de ejecución.

Para cada unidad de obra se describirá la forma de ejecución y las condiciones en que se deben de llevar a cabo los trabajos, así como los condicionantes y las diferentes circunstancias que pueden alterar los procedimientos constructivos propuestos.

Se enumerarán las normas y estándares que regulan la ejecución de cada unidad de obra.

Se incluirá una descripción de las pruebas y ensayos a los que deben de someterse las obras durante su ejecución.

Para los elementos de obra civil se describirán las pruebas y ensayos a los que se someterá cada uno de ellos tras su finalización para su aceptación y recepción.

Para los elementos eléctricos y electromecánicos se describirán las pruebas preoperacionales, pruebas de funcionamiento y procedimientos de puesta en marcha previas a su recepción.

Medición y abono de las obras.

Para cada unidad de obra que lo requiera se establecerán o aclararán los criterios de medición y valoración, indicando el número del precio del Cuadro de Precios aplicable, así como los trabajos que comprende, de manera que no puedan existir indeterminaciones de ningún tipo.

Igualmente, se incluirá el articulado que convenga precisar a efectos de un posible abono de unidades incompletas, o de rescisión del contrato.

Disposiciones generales, económicas y legales.

Este capítulo contendrá las prescripciones generales no especificadas en otros apartados y que deben regir en la ejecución de las obras, puesta en servicio, así como la recepción y plazo de garantía, la determinación de los gastos a cargo del contratista y su obligación en cuanto al acabado, desmontaje de las instalaciones, limpieza de las obras, etc.

D. Documento nº4 - PRESUPUESTO

Los capítulos de este documento serán los siguientes:

- Mediciones
- Cuadros de Precios
- Presupuestos Parciales.
- Presupuesto General.

Mediciones.

Se dividirán en apartados o artículos coincidentes con los que se prevean para los presupuestos parciales, pudiéndose redactar un apartado inicial de mediciones auxiliares en el que se incluyan las de tipo repetitivo o que sirvan para deducir distintas mediciones de igual origen cuya obtención se haga así más comprensible.

Los nombres de las unidades de obra medidas serán los mismos que aparecen en los Cuadros de Precios, agregando las aclaraciones necesarias para que los distintos elementos medidos queden perfectamente localizados.

En las mediciones se incluirán todos los datos necesarios para que la supervisión pueda hacerse sin medir sobre los planos o ficheros de dibujo.

Se incluirá en este capítulo un apartado denominado "Mediciones auxiliares" para determinadas unidades de obra cuyos listados de medición son excesivamente largos (movimientos de tierras, etc.).

Cuadros de Precios.

Aunque éstos no sean preceptivos en el contenido de un Anteproyecto, se redactarán en la forma establecida por las Normas vigentes para los Proyectos Constructivos, de forma que sirvan de referencia para la elaboración de los presupuestos correspondientes a los Proyectos Constructivos finales.

Por este motivo, se cuidará especialmente que la denominación de las unidades a que se refieran los precios sea completa y detallada para evitar posibles confusiones o interpretaciones erróneas acerca de su aplicación y del contenido de la unidad que definan.

Presupuestos Parciales.

Se estructurarán en distintos artículos, al igual que las mediciones, más los presupuestos auxiliares que impidan reiteraciones innecesarias, y, dentro de cada uno de ellos, se procurará seguir, en lo posible, el orden de unidades establecido en los Cuadros de Precios.

Presupuesto General.

Se presentará como resumen de los artículos en que se haya dividido el capítulo anterior y contendrá tanto el Presupuesto de Ejecución Material como el Presupuesto Base de Licitación. Todos ellos irán expresados en letras y cifras.

El Presupuesto General seguirá la siguiente estructura:

- Presupuesto General de Ejecución Material (P.E.M.), que incluye todos los Presupuestos Parciales descritos (de obras y del resto de conceptos).
- Valor Estimado de Contrato (VEC), producto del incremento del P.E.M. en un 19%, en concepto de 13% de Gastos Generales y 6% de Beneficio Industrial.
- Presupuesto General Base de Licitación, producto del incremento del VEC en el porcentaje del IVA vigente.

E. Documento nº5 - CRONOGRAMA

El Cronograma definirá los plazos parciales y totales que serán necesarios para la completa implementación de la solución o soluciones seleccionadas. Se representará de forma gráfica en forma de diagrama de Gantt valorado, aunque su justificación deberá ser analítica, justificando en cada caso los plazos parciales propuestos para cada tarea.

El diagrama de Gantt representará el camino crítico para la ejecución de las obras, así como las relaciones de dependencia (antecesoras y predecesoras) entre ellas. Todas las tareas del cronograma deberán tener al menos una antecesora y una predecesora. Se representarán también en el cronograma las holguras de las tareas que no resulten críticas.

El cronograma incorporará todos los trámites administrativos (internos de la APG y externos) que sean necesarios para la completa definición de los procesos y sus plazos. Se detallarán los hitos correspondientes al inicio y final de cada subfase, y se marcarán los puntos de parada y espera, así como las fechas de presentación de los diferentes entregables que conforman el estudio.

7.8 Propuesta de implementación

El Estudio de Mejora de Pluviales del Puerto de El Musel es un proyecto de gran alcance, que necesita ser desarrollado de forma paulatina conforme a una planificación plurianual, para distribuir la inversión, evaluar los impactos de las medidas implementadas

Por este motivo, una vez finalizado el desarrollo de la descripción de la solución técnica seleccionada, el consultor elaborará un documento final que cuya finalidad será definir la estrategia de implementación del plan de medidas de mejora que se ha diseñado en dicho documento.

Este Plan determinará la mejor forma de distribuir a lo largo del tiempo las diferentes fases de desarrollo de cada actuación, priorizando y coordinando su implantación progresiva hasta su completación total.

A. Distribución por unidades de desarrollo

En primer lugar, el Consultor realizará una organización de las soluciones por unidades de desarrollo, de forma que en cada unidad de desarrollo se agruparán aquellas medidas que estén relacionadas entre sí o que tengan algún tipo de interdependencia para su funcionalidad o construcción. En principio, salvo que se dé alguna circunstancia que aconseje lo contrario, se utilizará la configuración de cuencas del puerto como criterio inicial para la distribución por unidades de desarrollo.

Así, se incluirán en la misma unidad de desarrollo todas las medidas que afecten a una misma zona, así como todas aquellas que compartan elementos comunes. También se incluirán en la misma unidad de desarrollo las obras que presenten sinergias constructivas, por su cercanía o por la utilización de recursos o medios constructivos comunes.

Para la definición y organización de las unidades de desarrollo se tendrá también en cuenta la priorización de los diferentes vertidos en cuanto a su caudal y potencial contaminante.

Las unidades de desarrollo obedecerán a la planificación anual presupuestaria de la APG para la implementación de las medidas proyectadas. Por este motivo, los importes de cada unidad de desarrollo incorporarán todos los costes previstos para la completa implementación de las actuaciones planificadas, incluyendo al menos la redacción de los proyectos constructivos, la ejecución de las obras y su Dirección Facultativa, los estudios de impacto ambiental los trabajos de coordinación de seguridad y salud, estudios de dinámica marina y cualquier otro trabajo o servicio necesario, determinando así el coste total de las actuaciones. Los criterios de división de las unidades de desarrollo conforme a las inversiones anuales obedecerán a un criterio de coordinación con los presupuestos anuales previstos por la APG.

B. Criterios de priorización

El Consultor realizará una categorización de las medidas propuestas en función de su relevancia. Como consecuencia de esta clasificación, se identificarán aquellas soluciones que se aconseja ejecutar en primer lugar, y a continuación se ordenarán de mayor a menor prioridad el resto de actuaciones.

Los criterios para la priorización serán:

- La importancia del vertido actual (en caudal y en cargas contaminantes), siendo preferible ejecutar en primer lugar las medidas que afecten a las superficies y usos con mayor potencial contaminante.
- La importancia del Muelle en el que se ubiquen las medidas, en función de su tamaño, actividad y relevancia dentro del marco de operación del Puerto de el Musel.
- La consolidación de los usos de la zona, primando la ejecución en aquellas zonas en las que ya se desarrolla una actividad de forma consolidada, y se conozca de forma fehaciente que esta actividad continuará funcionando de forma estable en el tiempo.
- Las sinergias en la fase constructiva o de explotación, acelerando aquellas actuaciones cuya implementación conjunta mejore o potencie el rendimiento de otras ya implantadas previamente, así como las sinergias de implementación de la nueva red de pluviales e forma coordinada con desarrollos de inversión en curso o previstos en los recintos portuarios.

C. Calendario de inversiones

El resultado final de las dos fases previas será la elaboración de un calendario de inversiones en el que se ordenarán cronológicamente las fases de construcción de cada una de las medidas propuestas.

En este calendario se detallarán claramente las unidades de desarrollo en las que se ha agrupado las actuaciones propuestas, aunque estas aparecerán desagregadas por medidas individuales para mejorar su comprensión. Del mismo modo, el calendario estará complementado por una línea base

de inversiones en el que se reflejará el coste anual de inversión previsto a lo largo del periodo de implantación.

D. Elaboración de los desglosados del Anteproyecto

Finalmente, el consultor preparará los desglosados del Anteproyecto realizado en la fase anterior el Contrato, conforme a la distribución de unidades de desarrollo e inversiones resultante de la propuesta de implementación. En el caso de que en un mismo ejercicio anual se prevean varias inversiones, cada una de ellas dará lugar a un desglosado. Así, el Consultor entregará a la APG tantos desglosados como procesos de licitación se prevean en el calendario de inversiones.

Cada uno de los desglosados contendrá la información necesaria para la licitación de las diferentes inversiones. En consecuencia, los desglosados estarán conformados por la Memoria Técnica, los planos, prescripciones técnicas y presupuesto que definan completamente las inversiones que serán desarrolladas en cada proceso de licitación posterior.

Los desglosados no incluirán información adicional a la previamente detallada en el Anteproyecto, sino que serán conformados por documentación extraída de aquel, que será recopilada, ordenada y agregada convenientemente para dar como resultado un documento coherente y que pueda ser utilizado de forma autónoma.

8 Medios materiales y Equipo técnico

Se deberán adscribir aquellos medios derivados de la oferta del adjudicatario y en todo caso el personal y los medios a los que se refiere la solvencia técnica exigida.

La Consultora adjudicataria pondrá a disposición de la APG, durante el plazo de ejecución del Contrato, el equipo de personal que se designe. Dicho equipo estará formado por profesionales que, en su conjunto, reúnan las condiciones multidisciplinarias necesarias para la realización del estudio, y a cuyo frente estará el Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor.

El equipo de personal deberá ser aceptado por la APG en el momento de la firma del Contrato. Asimismo, cualquier cambio que se pudiera producir a lo largo del desarrollo del contrato habrá de comunicarse a la Dirección del Proyecto, quien podrá rechazar el perfil de sustituto propuesto si no cumpliera con los requerimientos mínimos del pliego, en cuyo caso el adjudicatario estará obligado a presentar un candidato alternativo que deberá satisfacer las exigencias de su puesto.

La APG podrá solicitar al Consultor el cambio de cualquier miembro del personal asignado a este contrato en caso de existir problemas en el desarrollo de los trabajos imputables a la contrata.

El interlocutor con el equipo del Consultor por parte de la APG será el Director del proyecto, que será designado por la APG y que tendrá además las funciones de coordinación con el resto de departamentos de la Autoridad Portuaria.

El equipo técnico y humano del Consultor habrá de estar apoyado por una organización auxiliar suficiente para llevar a cabo los trabajos, no sólo en su aspecto conceptual sino también en sus aspectos de apoyo técnico y producción: topografía, toma de datos, cálculo, informática, delineación, edición, etc., y habrá de prever la colaboración de empresas especialistas que, para determinadas partes de los trabajos, pudieran resultar necesarias y contar con el apoyo administrativo adecuado.

Al menos una vez al mes, el Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor evaluará el avance de los trabajos sobre la base de los entregables establecidos en la planificación del estudio y de acuerdo con el calendario establecido para la ejecución de los mismos. Las conclusiones de dicho análisis se presentarán al Director del Proyecto quien, a la vista del grado de cumplimiento de las fechas y objetivos previstos, adoptará las medidas oportunas

8.1 Equipo técnico

El equipo técnico mínimo que el adjudicatario pondrá a disposición del contrato estará integrado al menos por los perfiles profesionales siguientes:

PUESTO	TITULACION	EXPERIENCIA ESPECÍFICA
Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor	Ingeniero Superior	Redacción de dos (2) proyectos de <u>gestión de redes pluviales y/o de saneamiento (separativo con red de pluviales o unitario).</u>
Consultor en materia de diseño de redes	Ingeniero Superior	Redacción de un (2) Plan Director, Master Plan o documento similar para la <u>gestión de aguas pluviales y/o de saneamiento (separativo con red de pluviales o unitario).</u>
Responsable del diseño de conducciones	Ingeniero Superior	Redacción de tres (3) proyectos de <u>conducciones de aguas pluviales y/o de saneamiento unitario</u>
Responsable del diseño de tanques y estaciones de bombeo	Ingeniero Superior	Redacción de dos (2) proyectos de <u>tanques de tormenta y de dos (2) proyectos de estaciones de bombeo de aguas pluviales y/o de saneamiento (separativo con red de pluviales o unitario).</u>
Responsable del diseño de plantas de tratamiento	Ingeniero Superior	Redacción de cinco (5) proyectos de <u>instalaciones de tratamiento de aguas pluviales y/o residuales.</u>
Especialista en derecho ambiental	Licenciado en Derecho	Cinco (5) años de experiencia en asuntos relacionados con la <u>tramitación y autorización de vertidos</u>
Topógrafo	Ingeniero Técnico	Cinco (5) años de experiencia en trabajos de <u>topografía y toma de datos en redes de aguas pluviales y/o residuales existentes</u>

A este equipo mínimo se añadirán los medios humanos que sean necesarios en cada fase del estudio, de forma que se aporte en cada momento el número y perfil necesarios para proporcionar apoyo técnico en las distintas materias que sea necesario.

Por este motivo, el Consultor deberá de aportar un equipo multidisciplinar que cuente con los recursos descritos en el apartado "Medios Personales" del PCAP.

Además, la empresa deberá contar en su equipo con personal con experiencia en la implantación y desarrollo de sistemas GIS. Esta persona deberá ser diferente de las descritas en los perfiles que conforman el equipo técnico mínimo descrito más arriba.

8.2 Medios materiales necesarios para el desarrollo del contrato:

El Contratista dispondrá de una **oficina** que deberá contar con cuantos medios (teléfono móvil, ordenador, internet, informáticos, reprográficos, etc.) sean necesarios para la correcta ejecución del contrato. Además, como condición particular de este contrato, durante las fases de elaboración de los entregables 1 y 2, el Jefe del Proyecto deberá reunirse al menos una vez por semana con los representantes de la APG para asegurar la agilidad en la comunicación con la Dirección del Proyecto. Con carácter general, estas reuniones se llevarán a cabo por medios telemáticos.

No obstante, durante la fase de toma de datos resulta fundamental el conocimiento directo de la zona de estudio, por lo que el Consultor deberá visitar las instalaciones del Puerto de El Musel cuantas veces sea necesario.

En caso de que el Consultor no atienda a esta necesidad de forma fehaciente, el Director del proyecto podrá requerir la asistencia del personal del Consultor a las instalaciones del Puerto de El Musel para aquellas tareas que requieran de presencialidad directa.

Durante el resto del desarrollo del contrato, se organizarán reuniones quincenales de seguimiento con la APG a las que deberán asistir el Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor, el Consultor en materia de diseño de redes, y los Responsables del diseño de conducciones, de tanques y estaciones de bombeo, y de plantas de tratamiento. Estas cinco personas deberán asistir a todas las reuniones quincenales, para garantizar que las soluciones se definen desde un punto de vista multidisciplinar. La vía habitual de convocatoria y asistencia a estas reuniones será de forma remota, utilizando a tal efecto plataformas digitales. La APG se reserva el derecho de decidir los perfiles que deben asistir de forma presencial a estas reuniones de seguimiento.

Se mantendrán reuniones presenciales en las dependencias de la APG para la presentación de cada uno de los entregables que constituyen el objeto del estudio, a las que asistirán tanto el Jefe de Proyecto como el resto de miembros del equipo redactor que hayan estado implicados en la elaboración del entregable. El mismo tratamiento se dará a las reuniones necesarias para la presentación del estudio al Principado de Asturias, si fuera preciso. En este último caso, la reunión se mantendrá en el lugar que acuerden la APG y el Principado de Asturias.

El contratista dispondrá de los medios de transporte necesarios, de manera que quede asegurada la operatividad de las labores de los técnicos dentro del presente contrato.

Todo el personal adscrito al equipo mínimo del contrato deberá contar con **teléfono móvil y ordenador portátil**.

Esta exigencia se justifica considerando los medios que desde el punto de vista técnico se consideran como mínimos necesarios para poder atender en condiciones adecuadas las actividades que conforman el objeto del contrato.

9 Coordinación y comunicación con el responsable del contrato

Con anterioridad a la firma del Contrato se determinará por parte de la APG un Director del Proyecto, que será Responsable del desarrollo del Contrato e interlocutor del Consultor para cualquier asunto relacionado con éste.

El Adjudicatario del Servicio, a través del Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor deberá coordinarse con el Director del Proyecto, y éste validará la documentación técnica presentada por el Adjudicatario. El Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor deberá contar con teléfono móvil que deberá mantener permanentemente operativo en horario de oficina de lunes a viernes, de forma que pueda existir un contacto inmediato entre éste y el Director del Proyecto.

El Director del Proyecto desempeñará una función coordinadora y establecerá los criterios y líneas generales de la actuación del Consultor, quien realizará los trabajos contemplados en el presente Pliego bajo su propia responsabilidad. En consecuencia, el Director del Proyecto no será

responsable directa o solidariamente de lo que, con plena responsabilidad técnica y legal, informe, elabore, calcule y diseñe el Adjudicatario.

Serán funciones del Director del Proyecto, entre otras, las siguientes:

- o Dar el visto bueno en lo relativo a las condiciones de entrega a la documentación del Consultor.
- o Interpretar el Pliego y demás condiciones establecidas en el contrato o en otras disposiciones legales.
- o Establecer y concretar los criterios al Consultor y supervisar el desarrollo de los trabajos.
- o Realizar el seguimiento del cumplimiento de plazos y objetivos establecidos en el Pliego, el Contrato y la planificación aprobada.
- o Emitir las relaciones valoradas o certificaciones para el abono de los trabajos al Consultor, de acuerdo con lo establecido en el Pliego y Contrato.

El Consultor informará por escrito o de palabra al Director del Proyecto cada vez que le sea solicitado o si lo requiere la marcha general de los trabajos encomendados.

Durante la ejecución de los trabajos, todas las relaciones directas del Consultor con la APG se desarrollarán únicamente a través del Director del Proyecto o persona en quien delegue.

El Consultor deberá reportar puntualmente y con inmediatez suficiente al Director del Proyecto o a la persona/s en quien este delegue, todas las incidencias que se susciten durante la ejecución del contrato y remitirle los documentos y entregables a los que se refiere este Pliego.

El Director del Proyecto o en quien éste delegue las competencias para el control de su ejecución, impartirá las instrucciones que la Autoridad Portuaria estime pertinentes.

La comunicación con el Director del Proyecto será permanente. Aunque la forma habitual de comunicación entre el Director del Proyecto y el Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor será por vía telemática, este último deberá presentarse en las instalaciones de la APG siempre que se produzcan circunstancias que justifiquen que sea requerido, para recibir las instrucciones pertinentes o las observaciones necesarias para la mejor ejecución de los trabajos. Aunque no se prevé que esta circunstancia se produzca de forma reiterada, como condición particular del Contrato el Director del Proyecto podrá requerir la asistencia presencial a las instalaciones de la APG de cualquier miembro del equipo mínimo descrito en este apartado. El tiempo máximo que podrá transcurrir entre la solicitud de reunión por parte de la APG y la propuesta de fecha de convocatoria será de 24 horas.

El Consultor deberá utilizar las aplicaciones y medios electrónicos que indique el responsable del contrato para cada tipo de información: sede electrónica, correo electrónico, teléfono, incluida cualquier aplicación que la APG ponga en funcionamiento durante el periodo de ejecución del contrato.

El Director del Proyecto o en quien delegue, vigilará y controlará en todo momento el cumplimiento de las especificaciones del Pliego y el contenido de lo ofertado por el Consultor. Para desarrollar este control en áreas de trabajo específicas o que requieran un alto grado de conocimiento o especialización, el Director del Proyecto podrá utilizar la asistencia de personal de apoyo de la APG para llevar a cabo las siguientes tareas:

- o Controlar que las labores se efectúen oportunamente y en la forma correcta.
- o Controlar si se cumple tanto lo estipulado en los Pliegos, como los compromisos ofertados del Consultor.

- o Valorar la adecuación de las soluciones técnicas propuestas, sugerir nuevas alternativas y solicitar modificaciones en aquellos aspectos del Estudio que no respondan a las necesidades de la APG.
- o Evaluar la calidad del desempeño del Consultor en las distintas fases de ejecución del Contrato.
- o Determinar si el número y cualificación del personal, así como los medios técnicos, equipos, maquinaria y herramientas de que dispongan para la realización de las labores, satisfacen las condiciones exigidas en el Pliego.
- o Vigilar si el equipamiento y competencia del personal de la plantilla del Consultor reúne las condiciones exigidas en el Pliego y en los compromisos ofertados por el Adjudicatario.

A la vista del resultado de estas inspecciones, se podrán determinar la adecuación de los trabajos realizados, independientemente o de forma complementaria a la aplicación de las penalidades que fueran aplicables.

El Consultor llevará un registro de todos los avisos de incidencia recibidos. Los datos a registrar se fijarán de mutuo acuerdo entre el Director del Proyecto y el Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor.

10 Documentación a disposición del adjudicatario del servicio

Previa suscripción de compromiso de confidencialidad, la APG pondrá a disposición de los licitadores la información de la que dispone sobre los siguientes puntos: Conducciones de pluviales, canaletas, colectores, sumideros, pozos y arquetas y puntos de salida al mar.

En parte de la red es conocido:

Código, Material, Diámetro, Dirección y Profundidades

En cuanto a los pozos, registros y sumideros (no en todos los elementos):

Código, Profundidad, cota tapa e imagen de la tapa y/o interior.

La información estará alojada en https://qgiscloud.com/Puerto_Gijon/Pluviales_web/ y se dará acceso individual, una vez sea solicitado por el licitador a través de PLACE. Estará disponible en el periodo de licitación de este contrato.

A través del Responsable del Contrato o bien en quien delegue, el Adjudicatario del Servicio podrá solicitar a la APG toda la documentación que hubiera disponible y fuera de su utilidad para facilitar la ejecución de los trabajos, sin que la falta de la misma justifique o pueda dar lugar a incumplimientos sobre las especificaciones de este Pliego.

En particular, la APG entregará al Consultor toda la información disponible sobre la red existente de recogida de pluviales y los diferentes usos y concesiones en las distintas áreas del Puerto de El Musel.

En cualquier caso, la documentación que aporte la APG siempre que sea posible se proporcionará en soporte digital. Esta información deberá ser contrastada en campo por el Consultor mediante visitas a los lugares en los que se ubiquen las instalaciones descritas y/o reuniones con personal técnico de la APG. El Consultor deberá por tanto verificar, por sus propios medios y a su costa, la validez de toda esta información y completarla en todos los aspectos necesarios, quedando de su única responsabilidad la veracidad y fiabilidad de la misma y no pudiendo alegar desconocimiento o descargo de responsabilidad en la información proporcionada por la APG.

La APG proporcionará al adjudicatario la información de la que disponga y se encuentre en sus archivos. Esta documentación se aportará de buena fe, y siempre dentro de un marco colaborativo en el que se pondrá a disposición del Consultor cuanta documentación esté disponible, al objeto de alcanzar la máxima calidad posible en el estudio.

A pesar de esto, es responsabilidad del Consultor verificar con sus propios medios y a su costa la validez y precisión de los datos recibidos, haciéndose plenamente responsable de los datos de partida utilizados y de las conclusiones que se obtengan como resultado del estudio realizado. En este sentido, el Consultor no podrá alegar descargo ni formular reclamación alguna por los fallos o ausencias que pudieran aparecer en la información proporcionada por la APG.

11 Términos de desarrollo del contrato

11.1 Obligaciones generales del Consultor

El Consultor se responsabilizará de la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo con lo especificado en el presente pliego, con la diligencia debida y siempre de acuerdo con las directrices marcadas por APG, debiendo utilizar los formatos y plantillas que ésta le indique y entregar a su vez la documentación e informes que se requieran y con los plazos que se indique.

El adjudicatario adaptará su trabajo en todo momento al cumplimiento de la normativa vigente, así como a cualquier indicación o modificación de procesos ordenado por la APG.

El adjudicatario estará obligado a señalar adecuadamente los lugares de trabajo, eliminando los posibles riesgos que pudieran surgir como consecuencia del mismo, especialmente durante la fase de toma de datos de campo. El incumplimiento por parte del contratista de las obligaciones reseñadas en este artículo, le responsabilizarán total y exclusivamente de los daños y perjuicios que pudieran generarse por dicho motivo.

El adjudicatario se responsabilizará de recoger y retirar del lugar de trabajo cualquier residuo o escombros que, como consecuencia de los trabajos realizados, se haya producido.

Del mismo modo, el adjudicatario deberá comunicar a la APG cualquier incidencia surgida en el trabajo de forma inmediata.

11.2 Obligaciones del Consultor en el desarrollo y ejecución del Estudio

De forma ejemplificativa y no exhaustiva, corresponde al contratista:

- a) Ejecutar los servicios y trabajos, poniendo a disposición del contrato todos los recursos humanos, equipos, materiales, medios auxiliares y accesorios necesarios para la correcta ejecución del mismo, respondiendo en todo momento a las necesidades propias de las distintas labores y especialidades.
- b) Ordenar y dirigir la ejecución material de los servicios y trabajos con arreglo al contrato y documentos contractuales, a las normas técnicas y usos de aplicación en atención a la naturaleza de la prestación. A tal efecto, ostentará la jefatura de todo el personal que intervenga en los mismos, estableciendo un equipo técnico con el tamaño y la cualificación profesional suficiente para asegurar la correcta ejecución de los trabajos, siempre igual o superior al equipo mínimo requerido en este pliego, así como una perfecta coordinación con los diferentes subcontratistas.
- c) Además, la empresa licitadora deberá relacionar y justificar en su oferta el personal y medios técnicos que destinará al desempeño de los trabajos objeto del contrato. Deberá ser el suficiente para la realización de los trabajos con la calidad exigida en el mismo, cumpliendo al menos los requisitos mínimos especificados en el presente pliego.

Si el personal previsto se demostrara insuficiente para la correcta realización de los trabajos objeto del contrato, el adjudicatario tendrá que asumir a su coste exclusivo el incremento del mismo que fuera necesario.

- d) El personal empleado por la empresa adjudicataria no adquirirá, bajo ningún concepto, vínculo laboral con la APG, y ésta no asumirá responsabilidad alguna respecto de las obligaciones existentes entre el contratista y sus empleados, siendo responsable el adjudicatario de sus actuaciones en el desarrollo de los trabajos.

- e) El contratista será el único responsable de la calidad técnica de los trabajos y de su adecuación a las normativas vigentes, debiendo tomar las adecuadas medidas para que sus trabajadores realicen sus funciones a entera satisfacción y con comportamiento correcto, siendo motivo de rescisión del contrato el falseamiento de la información aportada a la APG sobre la ejecución de los trabajos, o la realización de éstos sin la calidad exigida en el pliego.
- f) Disponer la ejecución de las medidas preventivas de Seguridad y Salud, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa de aplicación en esa materia, designando el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes.
- g) Garantizar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales, medios auxiliares, equipos y elementos que se utilicen en la ejecución del contrato.
- h) Asegurar la suficiente capacidad de medios puestos a disposición de los trabajos a realizar por las diferentes empresas subcontratistas, así como la cualificación profesional del personal de estas.
- i) Responsabilizarse de la calidad técnica de los servicios y prestaciones realizados, así como de las consecuencias que se deriven para la APG o para terceros de las omisiones, errores, métodos inadecuados o conclusiones incorrectas en la ejecución del contrato.
- j) Obtener los permisos, autorizaciones y licencias, tanto oficiales como particulares, que se requieran para la elaboración o desarrollo del servicio contratado.
- k) Dar cobertura e indemnizar de todos los daños producidos en el desarrollo del contrato, cualquiera que sea su naturaleza y volumen.
- l) Cumplir las condiciones salariales de los trabajadores conforme al Convenio Colectivo sectorial de aplicación.
- m) El contratista está obligado a guardar sigilo respecto de todos los datos y antecedentes que estén relacionados con el objeto del contrato o de los que tenga conocimiento con ocasión del mismo, no pudiendo, por tanto, proporcionar información a terceros sobre la materia objeto del contrato ni permitir el acceso a la citada información con dicha finalidad a no ser que cuente a estos efectos con la previa autorización de la APG.

11.3 Gastos exigibles al contratista

De forma ejemplificativa y no exhaustiva:

- a) Todos los gastos asociados a los medios humanos y materiales necesarios para la completa elaboración de los documentos que forman parte del alcance del Contrato. Dentro de este apartado se consideran igualmente incluidos los gastos por desplazamientos, dietas, costes de manutención y alojamiento, así como cualquier otro gasto vinculado al personal que participe directa o indirectamente en la elaboración de los trabajos contratados. Igualmente, se engloban en este apartado los costes por asistencia, presencial o telemática, a cuantas reuniones sea convocado el equipo del Consultor.
- b) Los gastos e impuestos derivados, en su caso, de la formalización del contrato, los de suscripción de las pólizas de seguros exigidas y en general cualesquiera otros que se deriven de la ejecución del servicio o resulten de aplicación según el presente Pliego o las disposiciones vigentes, en la forma o cuantía que éstas señalen.
- c) La obtención de cuantos permisos, licencias, autorizaciones y documentos, oficiales o particulares, sean precisos para la correcta ejecución del servicio contratado.
- d) Gastos por publicidad, difusión, impresión y reprografía, elaboración de trípticos o folletos informativos, presentaciones multimedia, y cualquier otra actividad relacionada con la comunicación interna y externa del contenido, desarrollo, metodología y conclusiones del estudio. El alcance de estos gastos por comunicación incluye también la elaboración del entregable compilatorio y de la presentación multimedia asociada a éste.

- e) La indemnización de los daños que se origine a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato, eximiendo a la APG de toda responsabilidad o reclamación que le fuese exigida al respecto. El contratista no solo responderá de sus propios actos, sino también de los de los subcontratistas, en su caso, de los del personal que preste sus servicios y de los de las demás personas por quien deba responder, de acuerdo con la legislación vigente.
- f) Las indemnizaciones a la Autoridad Portuaria y a terceros por todos los daños que cause con sus actividades y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.
- g) Los gastos de ejecución de catas para mejor definición de la infraestructura.
- h) Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de sus trabajadores.
- i) Los gastos de vigilancia relacionados con sus servicios.
- j) Los gastos y costes de las acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos ocultos, que se imputarán al Adjudicatario del Servicio de confirmarse su existencia.
- k) Los gastos y costes de seguros de protección y contra el deterioro, robo, daño incendio, etc.
- l) Los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia.
- m) Cualesquiera gastos derivados de las distintas operaciones requeridas para la ejecución del Servicio.
- n) Los gastos y costes que se deriven u originen por el contrato, tanto previo como posterior al mismo.
- o) Todos los gastos necesarios para la obtención de los datos precisos para la definición geométrica, cuantitativa y cualitativa del objeto del estudio, así como su perfecto ajuste a la realidad física donde se va a implantar, con identificación de servicios afectados y otras servidumbres
- p) Todos los gastos del personal, oficinas, equipos informáticos, reprografía, instrumentos de topografía y medición, etc., y cuantos otros recursos y medios materiales y humanos sean necesarios para la correcta elaboración del estudio objeto de este contrato.
- q) Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución del servicio.
- r) Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación al Servicio.
- s) Los gastos y costes asociados a las visitas que sea necesario realizar a diversas administraciones. Además de los trabajos indicados expresamente en el Pliego, se incluyen las visitas y consultas necesarias con otros organismos y administraciones para poder desarrollar los trabajos de forma adecuada.

Todos los gastos, costes y tasas definidas en este apartado están contenidos en los precios del Servicio.

11.4 Condiciones de ejecución del contrato

Los servicios y los trabajos objeto del contrato deberán ejecutarse con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el presente PPT y en el Pliego de Cláusulas Administrativas aprobado por la APG, y conforme a las instrucciones que en la interpretación técnica de éste diere al Consultor el Director del Proyecto designado por la APG, con sujeción a la normativa general de aplicación y, en todo caso, a las reglas técnicas propias de la naturaleza del objeto del contrato.

Asimismo, serán de obligado cumplimiento y observancia para el Consultor las condiciones y especificaciones técnicas, así como los compromisos asumidos en la documentación presentada por el mismo a la licitación, siempre que las mismas sean aceptadas por la APG y no se opongan,

contradigan o desvirtúen las disposiciones del presente Pliego o del Pliego de Cláusulas Administrativas.

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del Consultor.

El Consultor será responsable, mientras dure la ejecución del contrato, de los daños y perjuicios causados a terceros, a la entidad contratante o al personal de la misma.

El Consultor quedará obligado a ejecutar y entregar a la APG los trabajos contratados en las condiciones y en los plazos contractualmente previstos.

11.5 Responsabilidades del contratista

El Consultor, adjudicatario del contrato, será responsable del correcto desarrollo y ejecución de los trabajos previstos en este Pliego hasta la terminación satisfactoria del servicio contratado, correspondiéndole la realización a buen fin de todas las prestaciones que intervienen para la total realización del contrato, incluida la maquinaria y medios auxiliares, con sujeción a los documentos del PPTP.

Además, de acuerdo con el alcance que ha quedado indicado en apartados previos, los trabajos a realizar incluyen todas aquellas tareas, actividades y labores que correspondan al mejor cumplimiento de lo que en materia de asistencia en cuestiones de cálculo, dimensionamiento, presupuestos, contenido de pliegos, control, propuesta de ensayos, etc. se deba prestar a la Autoridad Portuaria, e incluirán a título orientativo y no exhaustivo los siguientes:

- Visitas de campo y toma de cuantos datos topográficos, de servicios afectados, usos, etc. puedan ser necesarios para la correcta definición del estudio. Se incluye la entrega de datos gráficos (geográficos, topográficos, etc.) del estudio de acuerdo con las instrucciones de la oficina técnica.
- Trabajo de gabinete necesario para que, con los datos obtenidos a través de las visitas de campo y los que la APG pueda tener en su poder y ceder al adjudicatario, realizar los documentos descritos en este Pliego y contextualizar y diseñar correctamente las soluciones técnicas precisas.
- Cálculos técnicos necesarios, ya sea hidrológicos, hidráulicos, de proceso, de estructuras, rellenos, suelos, firmes, drenajes y cualquier otro que sea necesario para el correcto dimensionamiento del estudio a ejecutar.
- Conocimiento y correcta aplicación de las normativas en vigor para todos aquellos cálculos y dimensionamientos necesarios.
- Asistencia, colaboración, resolución y despacho general de consultas, de forma telefónica, a través de correo electrónico o de forma presencial, atendiendo a la naturaleza, complejidad y tiempos de gestión que afecten a las mismas.
- Control, seguimiento y comunicación de novedades normativas, a través de correo electrónico o de forma presencial, atendiendo a la naturaleza, complejidad y tiempos de adaptación correspondientes a las novedades de que se trate.
- Mantenimiento de reuniones con los responsables de la Autoridad Portuaria de Gijón
- Asesoramiento en cuanto a las posibles soluciones, productos, patentes y precios de mercado, así como asesoramiento para la determinación de la habilitación empresarial o solvencia que se pudiera requerir en la licitación de las obras a las que se refiera el estudio.

Cuando las necesidades del asunto lo requieran, según planificación o a petición de la Autoridad Portuaria, se desarrollarán las reuniones estrictamente necesarias en las dependencias de la Autoridad Portuaria, comprometiéndose el Adjudicatario a asistir a todas las reuniones que sean solicitadas por la APG en sus oficinas durante la vigencia del Servicio, sin limitación alguna y considerando los gastos de desplazamiento en que, en su caso, pudiera incurrir el Adjudicatario del Servicio, incluidos en el precio de su oferta.

La sola presentación de oferta implica la declaración por parte del Consultor de haber cumplido con su obligación de reconocer todos los lugares en que deben ejecutarse los servicios y tener conocimiento de las condiciones de los mismos, de haber estudiado detenidamente los documentos

contractuales y que considera esta información suficiente tanto para responsabilizarse de su oferta como para el posterior desarrollo de los trabajos y que en consecuencia se responsabiliza plenamente de la ejecución del contrato y en su forma, plazo y condiciones convenidas.

El Consultor es especialmente responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y a hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia y las que se promulguen durante la ejecución del contrato, así como las medidas que dicten la Inspección de Trabajo y demás Organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan al servicio contratado. Asimismo, estará obligado, con respecto al personal que emplee en los trabajos, al cumplimiento de las disposiciones de aplicación en cada momento en materia laboral, de Seguridad Social y de Prevención de Riesgos Laborales, respondiendo de cualquier perjuicio que por tales incumplimientos pudiera ocasionar a la APG o a terceros.

Será responsabilidad del Consultor indemnizar todos los daños y perjuicios que se causen a terceros, a la propia APG o al personal de la misma, mientras dure la ejecución del contrato.

12 Forma de entrega de los trabajos

La forma de presentación de los trabajos contratados será mediante la entrega de documentos independientes, según la estructura de trabajo descrita a lo largo del presente pliego. Así, el Consultor deberá entregar los siguientes documentos para la completa finalización del contrato:

- **Entregable N°1:** Toma de datos e inventario de vertidos
- **Entregable N°2:** Catálogo de aguas de escorrentía
- **Entregable N°3:**
 - Propuesta de valores Límite de Emisión
 - Soluciones tipo de tratamiento
 - **Presentación a la Dirección General del Agua del Principado de Asturias de las conclusiones obtenidas en el Entregable N°3.**
 - Presentación multimedia para acompañar a la documentación entregada.
 - Edición definitiva del Entregable N° 3 adaptado a los requerimientos de la Administración autonómica.
- **Entregable N°4:**
 - Estudio de alternativas
 - Comparación de alternativas
 - Descripción de la Solución Seleccionada
 - **Entregable compilatorio** de los anteriores, para presentación del estudio a la Dirección General del Agua del Principado de Asturias.
 - Documento resumen de los entregables 1 a 4
 - Presentación multimedia para acompañar a la documentación entregada.
- **Entregable N°5:** Anteproyecto de la solución seleccionada
- **Entregable N°6:** Propuesta de implementación y elaboración de desglosados del Anteproyecto.

El hito de presentación del Entregable N°3 a la Dirección General del Agua implicará la suspensión inmediata del Contrato por un plazo máximo de tres meses. Los trabajos se reanudarán en el momento en el que el Principado de Asturias se pronuncie acerca de los VLE o, en su caso, al finalizar el citado plazo de 3 meses, cuando la APG indique al Consultor los VLE que deberá utilizar durante las sucesivas fases del estudio.

Cada entregable será firmado por el Jefe del Proyecto, así como por los miembros del equipo técnico descrito en el apartado 8.1 de este PPT que hayan participado en su elaboración.

Los trabajos se entregarán en formato digital editable y en PDF. Los documentos se generarán en formato DIN A4, excepto los planos, que serán impresos en formato DIN A3. Todos los documentos se generarán con el formato aprobado por la APG y respetarán su manual de imagen corporativa.

Tras la aprobación final del trabajo se entregarán además UNA (1) copia en formato papel del Estudio completo.

Los documentos elaborados serán propiedad de la APG y deberá tener total disponibilidad de los mismos para comunicarlos, publicarlos, transmitirlos, cederlos, o cualesquiera que sean las necesidades de la APG. El Adjudicatario del Servicio no utilizará en la redacción elementos que limiten cualquiera de los anteriores derechos de la APG o en su defecto, obtendrá los permisos necesarios para que la APG pueda utilizar el estudio sin ningún tipo de restricción. La Autoridad Portuaria se reserva la propiedad intelectual (que incluye la propiedad industrial) del estudio redactado.

13 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución del contrato será de dieciséis (16) meses. Dentro del plazo de ejecución de los trabajos se establecen los siguientes hitos de entregas parciales de la documentación del estudio:

- **Entregables 1, 2 y 3: cinco (5) meses** desde la firma del Contrato.
- Revisión y aprobación por la APG de los Entregables N°1, 2 y 3: **medio (0,5) mes.**
Presentación del Entregable 3 al Principado de Asturias y consulta de VLE de referencia.
Suspensión del contrato.
Fijación de VLE de referencia.
Reanudación del contrato.
- Entrega de edición definitiva del Entregable N°3 adaptado a los requerimientos de la Administración autonómica según VLE de referencia establecidos: **medio (0,5) mes.**
- **Entregables 4 y compilatorio: cuatro (4) meses** desde la aprobación del Entregable N°3.
- Revisión y aprobación por la APG de los Entregables N°4 y compilatorio: **medio (0,5) mes.**
- **Entregable 5: tres (3) meses** desde la aprobación del Entregable N°4.
- Revisión y aprobación por la APG del Entregable N°5: **un (1) mes.**
- **Entregable 6: un (1) mes** desde la aprobación del entregable N°5 por parte de la APG.
- Revisión y aprobación por la APG del Entregable N°6: **medio (0,5) mes.**

14 Presupuesto del contrato

El Valor Estimado del Contrato asciende a **499.702,18 €** (IVA excluido).

El desglose de costes es realista, actualizado y adecuado a los precios de mercado. Los precios unitarios propuestos incluyen tanto los costes directos como los indirectos en los que debe incurrir el adjudicatario para la realización de todos los trabajos contratados. En base a estos precios se ha obtenido un Presupuesto de Ejecución Material.

Para el cálculo del Valor Estimado del Contrato se han considerado unos gastos generales del 13% y un Beneficio Industrial del 6%.

15 Forma de pago

El precio del contrato será el que resulte de la adjudicación y comprende la totalidad de los gastos en los que tenga que incurrir el adjudicatario para desarrollar completamente el servicio de asistencia técnica objeto de este contrato, así como los impuestos, derechos y tasas que sean tanto consecuencia del contrato como de su formalización, IVA incluido.

La justificación de los precios mediante la medición detallada de horas que se incluye en el Presupuesto constituye un mero medio estimativo para la determinación de los precios unitarios del contrato, que no son otros que los que se corresponden con el importe calculado para cada uno de los cinco entregables que constituyen el objeto del contrato. Entregable compilatorio no incluye ninguna información adicional a lo desarrollado en los entregables 1, 2, 3 y 4, por lo que su coste se considera repercutido dentro de los precios del resto de entregables, según lo indicado en el apartado. Igualmente se consideran incluidos en los precios del contrato todos los trabajos que el Consultor deba realizar para cumplir con los requerimientos de la Administración autonómica según lo expuesto en este pliego.

En consecuencia, el empleo de un mayor número de horas por parte del adjudicatario respecto a las estimadas en el presupuesto no dará lugar en ningún caso derecho a reclamación del adjudicatario contra la APG.

Las únicas unidades de obra que serán objeto de abono son por tanto las que se describen en el resumen del presupuesto, conforme a la siguiente relación:

Entregable Nº1. Toma de datos e Inventario de vertidos	74.588,40 €
Entregable Nº2. Catálogo de aguas de escorrentía	69.844,20 €
Entregable Nº3. Propuesta de VLE y Soluciones tpo de tratamiento	115.030,20 €
Entregable Nº4. Estudio y comparacion de alternativas	96.131,60 €
Entregable Nº5. Anteproyecto de la solución seleccionada	42.965,20 €
Entregable Nº6. Propuesta de implementacion	21.358,20 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	419.917,80 €
Gastos Generales (13%)	54.589,31 €
Beneficio Industrial (6%)	25.195,07 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	499.702,18 €

Se abonará un 50% del precio de cada entregable en la certificación del mes de la entrega a la APG, y el 50% restante en la certificación del mes de su aprobación por parte de la APG. En el caso del entregable número 3, la aprobación de la APG se realizará tras la presentación de la edición definitiva adaptada a los requerimientos de la Administración autonómica.

16 Responsabilidades y seguro

El adjudicatario y su equipo será responsable de la calidad técnica de los trabajos que desarrolle y de las prestaciones y servicios realizados, así como de las consecuencias que se deduzcan para la APG o para terceros de las omisiones, errores, métodos inadecuados o conclusiones incorrectas en la ejecución del contrato, siendo la persona delegada de la empresa consultora (Jefe del Proyecto/Delegado del Consultor) y la propia consultora responsables de las acciones de su personal relacionadas con las prestaciones del contrato.

17 Consideraciones finales y autoría del documento

Este documento ha sido redactado de acuerdo con las normas de la Autoridad Portuaria de Gijón

El Proponente de la contratación,

Director de Planificación, Sostenibilidad y Agenda 2030

Miguel Vallina

Fecha según firma electrónica