



ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO E IDENTIFICACIÓN DE LA INTRUSIÓN DE AGUAS PARÁSITAS EN COLECTORES

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. OBJETO

El presente Pliego tiene por objeto fijar las condiciones técnicas que han de regir en la contratación de la empresa a la que se encomendará el estudio para la determinación de aguas parásitas en colectores, bajo la supervisión de los técnicos del Consorcio de Aguas.

Asimismo se define el alcance de los trabajos y el contenido de los informes a redactar.

2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

2.1. PROBLEMÁTICA ACTUAL

La red primaria de saneamiento del CABB es una red de tipología unitaria porque recoge redes municipales que lo son al recoger además de las aguas residuales generadas por los núcleos poblacionales, industriales y de servicios, las aguas de escorrentía de las cuencas asociadas.

La red primaria se ha diseñado en base a unos parámetros de diseño que se fundamentan en el caudal medio en tiempo seco y en un caudal determinado en tiempo de lluvia asociado a una lluvia de intensidad específica (Tiempo retorno para 10 años).

En consecuencia en tiempo de lluvia y en función de la intensidad de lluvia que se produzca en cada cuenca, la red se irá llenando y en función del grado de llenado, por las instalaciones de regulación y control de la incorporaciones unitarias se producirán alivios del excedente de agua que se incorpora a la red primaria para impedir que la red primaria se colapse al haber superado su capacidad de transporte hasta la EDAR.

El número y volumen de alivios es un aspecto fundamental del funcionamiento de una red de saneamiento y es el deber del gestor de la red la minimización de los mismos mediante la optimización del funcionamiento de la red primaria de saneamiento.

Es necesario por lo tanto, ir analizando el funcionamiento de la red de saneamiento para localizar aquellas zonas en las que actuando sobre ella se mejore el funcionamiento:

La consecución del objetivo anterior no es sencilla porque muchas de las actuaciones que habría que llevar a cabo se encuentran fuera del ámbito de actuación de la red primaria de saneamiento.

El CABB como responsable de la gestión de la red primaria de saneamiento analiza los resultados del funcionamiento de las instalaciones y los niveles alcanzados en la red en tiempo de lluvia para optimizar su funcionamiento de cara a minimizar los alivios.





Sin embargo, las actuaciones del CABB se circunscriben a su red y partiendo del caudal que se incorpore se gestiona la incorporación a la red primaria de la mejor forma posible.

La red primaria de saneamiento actual tiene en muchas zonas más de 30 años y las redes municipales que ha interceptado en un porcentaje muy elevado muchos más años.

Es cierto que los municipios van renovando las redes municipales poco a poco pero más que por criterios de renovación preventiva por graves problemas estructurales o por otras necesidades coyunturales.

El estado de conservación de los colectores de red primaria se presupone que es adecuado pero con el paso del tiempo podría haber aparecido algún problema estructural significativo.

También es verdad que además en ciertas zonas existen tramos de colector que han sido construidos por otra entidad y se han heredado, por lo que habría que comprobarlo.

Por otra parte, los caudales que circulan por las redes municipales no se conocen y podría ser diferente a lo que se contemplaba en el proyecto de construcción de los colectores debido básicamente a cambios significativos en las cuencas asociadas:

- Aumento de población asociada
- Inclusión de nuevas redes unitarias o pluviales
 - o Conexión de pequeños arroyos que se originan sólo en tiempo de lluvia
 - o Conexiones incorrectas existentes
- Problemas estructurales en los colectores existentes
 - o Entrada de aguas freáticas
 - o Intrusión salina asociada a las mareas en zona costera.

En el que caso de la intrusión salina, además de la incorporación de un volumen parásito de agua a la red que puede agotar la capacidad de transporte y almacenamiento de la misma y de la propia EDAR, cualitativamente puede tener un efecto muy negativo por 2 motivos

- Degradación del colector y los equipos de la EDAR e instalaciones asociadas por la generación de una atmósfera muy agresiva al contener H₂S
- Aparición de olores por la existencia de altas concentraciones de H₂S en la red.
- Inhibición del proceso biológico de la EDAR con riesgo para el cumplimiento adecuado de los parámetros de vertido a cauce

2.2. OBJETO DE LOS TRABAJOS

El objeto de los trabajos será identificar y localizar incorporaciones no deseadas, procediendo a la cuantificación y cualificación de los mismos, en tramos de colector, que a la postre, provoque circunstancias no deseadas, como colectores en carga, alivio en instalaciones, modificación de las características físico-químicas del caudal, reboses en pozos, etc.



Dichos problemas son debidos principalmente a varios motivos:

- Incorporación de redes muy unitarias
 - Tejados, arroyos, conexiones incorrectas.
- Agotamiento de la capacidad hidráulica del colector
 - el aumento de caudal de fecales por motivos urbanísticos
 - Pérdidas de carga por el trazado propio del colector
- Intrusión salina
 - Problemas estructurales

El objeto de este estudio serán los siguientes:

1. Detección de vertidos con analítica físico química no prevista.
 - vertidos no controlados en la propia red de saneamiento
 - infiltraciones que pongan de manifiesto la no estanqueidad de la red.
2. Detección de insuficiencia en la capacidad hidráulica de la red
3. Detección de pérdidas de carga importantes

2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

2.3.1. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito de actuación será la red de colectores de los siguientes sistemas de saneamiento (ver anexo 1):

- **Sistema Lamiako. Interceptor de Asua**

Tiene una longitud de 21 km incluidas las incorporaciones de red primaria que se indican en los planos adjuntos. Además existen otras incorporaciones directas de redes municipales a colector.

El bombeo del Trasvase de Asua fue diseñado para un caudal de 1 m³/s. Con el paso del tiempo y analizado el funcionamiento del mismo, se construye un tanque de tormentas para todo el valle de Asua que permita desahogar el funcionamiento del mismo. Sin embargo, el caudal aliviado es mayor del esperado. En la zona baja podría haber riesgo de intrusión salina.

- **Sistema Lamiako. Col Udondo-Erandio**

Tiene una longitud de 7 km incluidas las incorporaciones de red primaria que se indican en los planos adjuntos. Además existen otras incorporaciones directas de redes municipales a colector.

En este colector se han identificado puntos de intrusión salina que han sido convenientemente tratados por el CABB y por el Ayto Erandio. Sin embargo, los niveles de conductividad en la cabecera del colector son importantes.



- **Sistema Ondarroa. Colector Ondarroa y Berriatua**

Tiene una longitud de 2,1 km incluidas las incorporaciones de red primaria que se indican en los planos adjuntos. Además existen otras incorporaciones directas de redes municipales a colector.

En este colector el grado de intrusión salina es tan elevado que en mareas altas el funcionamiento de la red y de la EDAR está totalmente condicionado por la misma.

- **Sistema Lemoiz**

Tiene una longitud de 5,8 km incluidas las incorporaciones de red primaria que se indican en los planos adjuntos. Además existen otras incorporaciones directas de redes municipales a colector.

En este colector se han detectado episodios de rebose por pozos en la zona baja del colector antes de la EDAR en tiempo de lluvia.

2.3.2. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA

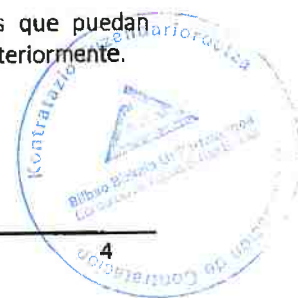
El CABB facilitará toda la documentación existente de las zonas en las que se actuará:

- proyecto de construcción de colectores asociados.
 - Anejo de cálculos
 - Cuencas
 - Planos (preferentemente en dwg si existieran)
- Planos de liquidación de los colectores asociados
 - Planos (preferentemente en dwg si existieran)
 - Planos en planta GIS
- Planos de redes municipales existentes
- Estudios de intrusión salina o aguas parásitas existentes
- Documentación sobre las actuaciones realizadas en las redes para eliminación de intrusión salina o aguas parásitas
- Documentación sobre las reclamaciones existentes por reboses

2.3.3. METODOLOGÍA

Si bien el CABB se apoya en metodología más avanzada como la utilización de modelos matemáticos que le ayudan a diseñar el mejor funcionamiento en automático de las instalaciones y plantear las modificaciones necesarias en las instalaciones, en este estudio el objeto es más sencillo ya que se trata de la identificación solamente de las zonas donde hay problemas que habrá estudiar más en detalle posteriormente.

Por ello, se procederá a realizar comprobaciones hidráulicas de nivel en los colectores que puedan determinar las zonas con problemas y el origen de las mismas en las que habrá que actuar posteriormente.





A. Puntos de control

En primer lugar se procederá a determinar los puntos de control en los que llevaremos a cabo las mediciones.

Los puntos de control se elegirán teniendo en cuenta cada casuística en particular, poniendo especial hincapié en la existencia o no de posibles reboses anteriores. Además, se tendrá especial cuidado en zonas que por la orografía del terreno o por identificación de cursos fluviales, se estime que hay una mayor probabilidad de que existan puntos de infiltración directamente incorporaciones en pozos o directamente al propio colector.

Si existieran bombeos de regulación habrá que plantear los diferentes escenarios posibles (parado, según nº bombas en marcha).

Una vez determinado las incorporaciones de entrada de la intrusión, se realizarán mediciones en pozos de la red municipal si fuera necesario para tratar de acotar mejor el origen del problema.

B. Episodios de control

En segundo lugar se deberán determinar los episodios de control en los que se realizarán las mediciones para cada sistema.

- Tiempo seco
- Intensidad de lluvia pequeña. Precipitaciones débiles
- Intensidad de lluvia moderada. Fuertes precipitaciones ocasionales
- Intensidad de lluvia intensa. Tormenta
- Marea baja o bajando
- Marea alta o subiendo
- Instalación de regulación existente funcionando
- Instalación de regulación existente no funcionando

Se deberán realizar las mediciones en todos los escenarios combinados posibles que sean necesarios.

C. Actuaciones a realizar en campo

Antes de la ejecución de los trabajos se realizará una coordinación con el gestor del funcionamiento de la red para acordar el modo de funcionamiento de la misma según cada caso.

- En el caso del sistema Lamiako con el PCC de saneamiento en Galindo
- En el caso del resto de sistemas con el Área de Periféricas del CABB

Los trabajos de medición en campo se realizarán en horario laboral

Se medirá el calado del fluido, y cualitativamente se determinará a simple vista si el caudal es principalmente de fecales o proveniente de escorrentías.





Cuando debido a la pendiente del colector, la medición directa del calado del agua sea complicada de ejecutar, se realizará la medición indirecta del calado, a través de la medición del diámetro seco del colector, descontándole posteriormente el diámetro interior del colector.

La toma de mediciones en los puntos de control establecidos para cada escenario deberá justificar el tiempo que podrá durar entre la primera y última medición para garantizar la coherencia de los resultados a obtener.

Se confirmará el diámetro del colector, y en su caso si pierde la laminaridad del flujo debido a algún fallo de construcción o similar.

De la misma forma se comprobará la cota del fondo del pozo para poder verificar que al menos ese dato es correcto.

D. Actuaciones a realizar en oficina

El adjudicatario presentará un documento inicial en el que definirá para cada sistema:

- El ámbito de actuación
- Análisis previo de la red a estudio. Objetivos a comprobar
- Identificación de los puntos de control
- Establecimiento de los episodios de control

A la finalización de las mediciones en campo para cada episodio de control, el adjudicatario presentará:

- Tablas de resultados de calado y analíticos
- Análisis de los datos
 - Cálculo de caudales
 - Plano esquemático de resultados
 - Detección de posibles problemas

A la finalización de todas las mediciones en campo para todos los episodios de control, el adjudicatario presentará el documento final del estudio en el que incluirá:

- Tablas de resultados de calado y analíticos
- Análisis de los datos.
 - Cálculos de caudales.
 - Planos esquemático de resultados
 - Detección de problemas y tipología
- Conclusiones
- Plano de resultado final y conclusiones

3. MEDIOS TÉCNICOS

3.1. PERSONAL

El adjudicatario dispondrá del personal de campo necesario para la toma de mediciones en los puntos de control establecidos justificándolo para cada escenario.





El adjudicatario dispondrá de un equipo técnico formado por lo menos por:

- Un técnico de grado medio en ingeniería industrial o similar que refiera experiencia de 5 años como mínimo en el campo de la ingeniería sanitaria que hará asimismo las funciones de delegado
- Un delineante

3.2. TÉCNICOS

El adjudicatario dispondrá de por lo menos un equipo de detección de parámetros físico-químicos para la determinación del origen del agua parásita que midan por lo menos conductividad del agua.

Para cada caso deberá calibrar el equipo con referencia al patrón que le corresponda según los valores de conductividad existentes, presentando la documentación pertinente antes de su utilización.

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El adjudicatario estará obligado a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Además de lo indicado anteriormente, la empresa adjudicataria tendrá que cumplir con todos los requisitos exigidos por el Dpto. de Prevención de Riesgos Laborales, los cuales vienen señalados en el anejo nº4, así mismo además de la Evaluación de Riesgos Específica, deberá elaborar un Procedimiento de Trabajo que contemple los trabajos en espacios confinados.

Para trabajos que no sean rutinarios e implican una especial peligrosidad se solicitará un procedimiento específico de ejecución.

Corresponderá al Contratista cumplir y adecuarse en el desarrollo de los trabajos a lo indicado en el Anexo nº 3 correspondiente a la organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas durante la prestación del servicio.

Corresponderá al Contratista disponer de todos los Equipos de Protección Colectiva que sean necesarios para los trabajos contemplados en el presente Pliego. (Ej.: detectores de gases, equipos de rescate, equipos de respiración, elementos de señalización, etc.).

Con carácter general, cuando los trabajos se realicen fuera del horario laboral a jornada partida la empresa adjudicataria asignará una persona con conocimientos básicos en P.R.L. (Responsable de Seguridad y/o Recurso Preventivo) de la cual se dispondrá de su teléfono móvil, para poder solicitar su presencia en caso de producirse cualquier Acto o Condición Insegura que afecte al presente contrato.

El personal deberá disponer de la formación adecuada para la realización de trabajos en Espacios Confinados. En el caso de realizar trabajos en altura (alturas superiores a 2 m) los trabajadores deberán de poseer la formación adecuada para la realización de dichos trabajos.





5. VESTUARIOS

No se instalarán vestuarios para el personal del adjudicatario. El personal asignado a los trabajos accederá a las instalaciones del CABB vestido con la ropa de trabajo.

6. DELEGADO

La empresa adjudicataria designará un Delegado, que actuará como interlocutor ante el Consorcio de Aguas, con capacidad de actuar y representar a la empresa en todo lo relacionado con la ejecución del contrato.

Se encargará de la gestión y organización de todos los trabajos de la coordinación con el personal de explotación, previa comunicación al Director del Contrato.

Será responsable de hacer cumplir lo dispuesto en el Plan de Seguridad.

7. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

La valoración y abono de los trabajos de redacción del Proyecto realizados por el Adjudicatario se efectuará por certificaciones mensuales.

Las certificaciones se confeccionarán aplicando los precios unitarios fijados por el Adjudicatario en su oferta a las actuaciones que se han indicado en el apartado anterior.

Sestao, abril de 2019

El Subdirector de Explotación de Saneamiento,

**ASIER
LOPEZ
ETXEBARRIA**

Firmado digitalmente por ASIER LOPEZ
ETXEBARRIA
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
o=CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA,
ou=INGENIERO SUPERIOR, ou=Ziurtagiri
onartua - Certificado reconocido, ou=Entitate
publikoen ziurtagiri - Certificado de entidad
publica, ou=Condiciones de uso en
www.izenpe.com nola erabili jakiteko,
dnQualifier=dni 20201447H -cif P4800005C,
cn=ASIER LOPEZ ETXEBARRIA,
givenName=ASIER, sn=LOPEZ,
serialNumber=20201447H
Fecha: 2019.04.10 12:56:33 +02'00'

Fdo.: Asier López Etxebarria.

El Responsable del Contrato,

**Iñaki
Gonzalez
Ruiz**

Firmado digitalmente por
Iñaki Gonzalez Ruiz
Nombre de reconocimiento
(DN): dc=LOCAL, dc=CABB,
ou=Usuarios Consorcio de
Aguas, ou=Usuarios ALBIA,
cn=Iñaki Gonzalez Ruiz,
email=igonzalezr@consorciode
aguas.eus
Fecha: 2019.04.09 14:53:17
+02'00'

Fdo.: Iñaki González Ruiz.

vege

El Director de Explotación y Gestión de Activos,



Fdo.: Koldo Urkullu San Cristóbal.

