



DOCUMENTO 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Asistencia técnica a la Subdirección de Laboratorio del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia para la realización de muestreos y determinaciones analíticas en Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales



1. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del presente contrato es prestar asistencia técnica al Laboratorio de Saneamiento para la realización de Muestreos y Determinaciones Analíticas de muestras procedentes, principalmente, de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs) del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB).

El Contrato abarca los siguientes trabajos:

- Muestreos y análisis de Inspección del cumplimiento de la Autorización de vertido en las EDARs de Galindo y Durango.
- Análisis generales o especiales en muestras de agua residual o similar.
- Análisis de sustancias para el registro E-PRTR del Gobierno Vasco, en las EDARs de Galindo y Durango.
- Muestreos de control operacional de EDARs y entrega de muestras en el Laboratorio de Saneamiento del CABB.
- Toma de muestras ocasionales en otros puntos de muestreo, distintos de las EDAR, que analiza el Laboratorio de Saneamiento (fosas, estuario...).
- Análisis de sustancias prioritarias en efluentes y fangos de varias EDARs.
- Análisis de composición elemental de cenizas de la EDAR de Galindo
- Análisis de residuos para disposición en vertedero según RD 49/2009 publicado en BOPV el 18 marzo 2009.
- Caracterización de códigos C y códigos H para residuos de Galindo.
- Análisis microbiológico del efluente del tratamiento terciario de la EDAR de Galindo.

2. MUESTREOS DE INSPECCIÓN EN LAS EDARs DE GALINDO Y ARRIANDI (DURANGO)

En las depuradoras de Galindo y Arriandi se deberá proceder a un muestreo de inspección trimestral (4 veces/año) que deberá cumplir con los siguientes requisitos técnicos:

- Muestreo realizado por entidad de inspección acreditada por ENAC, conforme a Norma UNE-EN ISO/IEC 17020, para la realización de inspecciones en el área medioambiental de aguas. El muestreo, compuesto de 24 horas, incluirá influente y efluente de cada depuradora. Los tomamuestras automáticos necesarios para estos muestreos serán aportados por la empresa contratista (mínimo 4 tomamuestras).
- Análisis, realizado por Laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Los análisis a realizar incluirán los parámetros correspondientes a la autorización de vertido de la depuradora.



Como análisis correspondientes a las autorizaciones de vertido se incluirán:

- EDAR de Durango: pH, color, DBO5, DQO, Amonio y SST.
- EDAR de Galindo: SST, DBO5, DQO, Amonio, N total, Aceites y grasas.

Los resultados analíticos se deberán enviar en formato PDF, y además en formato EXCEL, que definirá la Dirección del Contrato, para su procesado e incorporación en las bases de datos del CABB. Adicionalmente se deberán introducir los resultados en la aplicación corporativa LABWARE LIMS.

3. MUESTREOS Y ANÁLISIS PARA REGISTRO E-PRTR DEL GOBIERNO VASCO

Con objeto de dar cumplimiento al registro E-PRTR del Gobierno Vasco, en las EDAR de Galindo y Arriandi se deberá proceder a muestreo y análisis trimestral (4 veces/año) de influente y efluente en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

El muestreo y análisis deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Muestreo por entidad acreditada conforme a Norma UNE-EN ISO/IEC 17020, como entidad de inspección para la realización de inspecciones en el área medioambiental de aguas. El muestreo, compuesto de 24 horas, incluirá influente y efluente. Los tomamuestras automáticos necesarios para estos muestreos serán aportados por la empresa contratista (mínimo 4 tomamuestras).
- Análisis, por Laboratorio acreditado por ENAC según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Los análisis a realizar en influente y efluente incluirán los parámetros indicados en el registro E-PRTR del Gobierno Vasco. Se describen a continuación en las siguientes familias de parámetros:

METALES

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
Arsénico disuelto	Metales por ICP	50 µg/L
Cadmio disuelto	Metales por ICP	10 µg/L
Cobre disuelto	Metales por ICP	25 µg/L
Cromo disuelto	Metales por ICP	10 µg/L
Fósforo disuelto	Metales por ICP	0,07 mgP/L
Mercurio disuelto	Absorción atómica ó fluorescencia	1 µg/L
Níquel disuelto	Metales por ICP	10 µg/L



Plomo disuelto	Metales por ICP	10 µg/L
Zinc disuelto	Metales por ICP	25 µg/L

OTROS COMPUESTOS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
AOX	Determinación AOX	30 µg/L
DQO	Oxidación con exceso de dicromato	5 mg/L
Carbono orgánico total	Carbono orgánico total	1 mg/L
Cianuros totales	Cianuros totales	12 µg/L
Cloruros	Cromatografía iónica	0,5 mg/L
Fluoruros	Cromatografía iónica	15 µg/L
Nitrógeno total	Nitrógeno total	1 mg/L

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
1,1,1-Tricloroetano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,1,2,2-Tetracloroetano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,1,2-Tricloroetano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,1-Dicloroetano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,1-Dicloroeteno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,2,3-Triclorobenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,2-Diclorobenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,2-Dicloroetano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,2-Dicloropropano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,3-Diclorobenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,4-Diclorobenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
cis-1,3-Dicloropropeno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Clorobenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Diclorometano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Hexaclorobutadieno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Tetracloroeteno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Tetracloruro de carbono	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
trans-1,2-Dicloroeteno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
trans-1,3-Dicloropropeno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Tricloroeteno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L



TRIHALOMETANOS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
Bromodiclorometano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Bromoformo	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Cloroformo	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Dibromoclorometano	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L

BTEX

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
1,2,4-Trimetilbenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
1,3,5-Trimetilbenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Benceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Etilbenceno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
m+p-Xileno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Metil terc-butil éter	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
o-Xileno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L
Tolueno	Cromatografía de gases-masas	1 µg/L

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
Acenafteno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Acenaftileno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Antraceno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Benzo-(g,h,i)-perileno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Benzo-a-pireno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Benzo-a-antraceno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Benzo-b-fluoranteno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Benzo-k-fluoranteno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Criseno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Dibenzo-(a-h)-antraceno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Fenantreno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Fluoranteno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Fluoreno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Pireno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Naftaleno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L



PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
a-HCH	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Aldrin	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
b-HCH	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
d-HCH	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Dieldrin	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Endosulfan I	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Endosulfan II	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Endosulfan sulfato	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Endrin	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Endrin cetona	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Heptaclor	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Heptaclor epoxido	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Hexaclorobenceno	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Lindano	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
Metoxiclor	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
p,o'-DDT	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
p,p'-DDD	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
p,p'-DDE	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
p,p'-DDT	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L

PLAGUICIDAS ORGANONITROGENADOS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
Ametrina	Cromatografía de gases-masas	0,2 µg/L
Atrazina	Cromatografía de gases-masas	0,2 µg/L
Prometrina	Cromatografía de gases-masas	0,2 µg/L
Propazina	Cromatografía de gases-masas	0,2 µg/L
Simazina	Cromatografía de gases-masas	0,2 µg/L
Terbutilazina	Cromatografía de gases-masas	0,2 µg/L
Terbutrina	Cromatografía de gases-masas	0,2 µg/L
Trietazina	Cromatografía de gases-masas	0,2 µg/L



FENOLES

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
(m+p)-cresol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
2,4,6-triclorofenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
2,4-diclorofenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
2,4-dimetilfenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
2-clorofenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
2-nitrofenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
4-cloro-3-metilfenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
Fenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
o-cresol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
Pentaclorofenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L
Tetraclorofenol	Cromatografía de gases-masas	0,5 µg/L

ALQUILFENOLES

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
4-n-nonilfenol dietoxilado	Crom. líquida con espectr. de masas	0,05 µg/L
4-n-nonilfenol monoetoxilado	Crom. líquida con espectr. de masas	0,20 µg/L
4-tert-octilfenol	Extracción fase sólida acoplada a GC	0,10 µg/L
Nonilfenol (4-Nonilfenol C.A.S. 104-40-5)	Determinación de nonilfenoles, octilfenoles y ftalatos por SBSE-TD-GC-MS	0,50 µg/L
4-n-Nonilfenol	Determinación de nonilfenoles, octilfenoles y ftalatos por SBSE-TD-GC-MS	0,50 µg/L

FTALATOS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
Bencil butil ftalato	Microextr. líq-líquido con GC-MS	5 µg/L
Bis(2-etilhexil) ftalato	Microextr. líq-líquido con GC-MS	5 µg/L
Di-n-butil ftalato	Microextr. líq-líquido con GC-MS	5 µg/L
Dietil ftalato	Microextr. líq-líquido con GC-MS	5 µg/L
Dimetil ftalato	Microextr. líq-líquido con GC-MS	5 µg/L



CLOROALCANOS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
Cloroalcanos(C10-C13)	Cromatografía de gases-masas	4 µg/L

BROMODIFENIL ÉTERES

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
2,2',3,4,4',5'-Hexabromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
2,2',3,4,4'-Pentabromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
2,2',4,4',5,5'-Hexabromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
2,2',4,4',5,6'-Hexabromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
2,2',4,4',5-Pentabromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
2,2',4,4',6-Pentabromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
2,2',4,4'-Tetrabromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
2,3',4,4'-Tetrabromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
2,4,4'-Tribromodifenil éter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
Decabromodifenil eter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L
Octabromodifenil eter	Cromatografía de gases-masas	0,004 µg/L

COMPUESTOS ORGANOESTANNICOS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
Dibutilestaño	Dilución isotópica acoplada a GC-MS	0,1 µg/L
Difenilestaño	Dilución isotópica acoplada a GC-MS	0,1 µg/L
Monobutilestaño	Dilución isotópica acoplada a GC-MS	0,1 µg/L
Monofenilestaño	Dilución isotópica acoplada a GC-MS	0,1 µg/L
Tributilestaño	Dilución isotópica acoplada a GC-MS	0,1 µg/L
Trifenilestaño	Dilución isotópica acoplada a GC-MS	0,1 µg/L



PCBS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
PCB-101	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-118	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-138	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-153	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-180	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-20	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-28	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-35	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-52	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L
PCB-8	Cromatografía de gases-masas	0,01 µg/L

OTROS PLAGUICIDAS

PARAMETRO	METODO	Límite cuantificación
Clorfenvinfos	Plaguicidas	µg/L
Clorpirifos	Plaguicidas	µg/L
Diuron	Plaguicidas	µg/L
Isoproturón	Plaguicidas	µg/L
Trifluralin	Plaguicidas	µg/L

Adicionalmente se deberán incluir los análisis correspondientes a la lista de sustancias prioritarias descritas en el Anexo IV del 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. A su vez, se deberán incluir los análisis correspondientes a la lista de sustancias preferentes descritas en el Anexo V de dicho Real Decreto.

Los resultados analíticos deberán de venir acompañados de la correspondiente norma de calidad ambiental que sea aplicable en cada caso, indicándose tanto la concentración máxima admisible (NCA-MA) como la concentración media anual (NCA-CMA), así como de la clase de sustancia.

Los límites de cuantificación de las técnicas analíticas a emplear deberán cumplir al menos con las concentraciones descritas en la columna 7 del Anexo IV (NCA-CMA) del RD817/2015. Las incertidumbres de los métodos analíticos para K=2, deberá ser como máximo del 50 %.

Los métodos expresados son orientativos, el contratista podrá proponer otros que considere más adecuados. Se deberá indicar el límite de cuantificación de la técnica analítica para cada compuesto a analizar.

Los resultados analíticos se deberán enviar en formato PDF y, además, en formato EXCEL, que definirá la Dirección del Contrato, para su procesado e incorporación en las bases de datos del CABB. Adicionalmente se deberán introducir los resultados en la aplicación corporativa LABWARE LIMS.



4. REQUISITOS HUMANOS Y TÉCNICOS PARA LOS MUESTREOS DE EDARs

Debido al área geográfica de influencia del CABB, su progresivo aumento, la necesidad de que se cumplan las horas máximas de entrega descritas en el presente pliego, así como al solapamiento de horarios de muestreo, dada la experiencia histórica se considera que la asistencia requiere de personal a jornada completa consistente como mínimo en **dos técnicos** muestreadores para dar servicio de muestreo de EDARs periféricas y **otro técnico** muestreador para dar servicio de muestreos en la EDAR de Galindo, ríos, estuario, fosas y apoyo al muestreo de EDAR periféricas. Todo ello hace un total de 3 muestreadores. El muestreador que dará servicio a la EDAR de Galindo, realizará los muestreos citados y también realizará determinaciones analíticas sencillas relacionadas con la calibración/verificación de la instrumentación que hay que llevar a los muestreos para realizar las mediciones *in situ*.

Los detalles se presentan a continuación:

Tipo de muestreador	Jornada laboral	Vehículo
EDAR periféricas 1	Completa	SI
EDAR periféricas 2	Completa	SI
EDAR Galindo	Completa	SI

Los muestreos se realizarán en influentes y efluentes de EDARs, que explota el CABB, distribuidas en la Provincia de Bizkaia. La mayor parte de instalaciones tienen tomamuestras automáticos fijos, debiendo ocuparse el contratista de su operación y mantenimiento básico. En las EDARs que no tengan tomamuestras automáticos fijos se tomarán muestras puntuales.

En el caso de la EDAR de Durango, también se deberá muestrear el influente industrial de papelera.

Se diferencian los siguientes tipos de muestreo en las EDARs:

- Tipo 1: EDAR con muestreo de influente y efluente final.
- Tipo 2: EDAR con muestreo de influente, efluente final e influente papelera.
- Tipo 3: EDAR de Galindo con 10 puntos de muestreo.

El lugar de inicio de la jornada será la primera EDAR de cada una de las rutas diarias (aproximadamente sobre las 07:00 h) y el fin de la jornada laboral de los muestreadores de las EDAR periféricas será definido por el adjudicatario y así lo comunicará a sus trabajadores pero, teniendo en cuenta, que todas las muestras de cada una de las rutas diarias serán transportadas hasta el destino final que será el Laboratorio de Saneamiento (situado en la EDAR de Galindo de Sestao).



Las muestras serán transportadas por el personal muestreador del contratista, teniendo en cuenta que las horas de entrega en el Laboratorio de Galindo, por operatividad analítica, tendrán que ser las siguientes:

De lunes a jueves: entrega en el Laboratorio de Galindo hasta las 14:00 h.

Viernes: las muestras se deberán de entregar como máximo a las 11:00 h.

En el caso del muestreador de la EDAR de Galindo, el muestreo en diferentes puntos de la EDAR se deberá realizar en el horario comprendido entre las 08:00 y las 10:00, preferentemente no más tarde de las 09:00 h.

En ocasiones puntuales puede ser necesario tomar alguna muestra excepcional por una emergencia de vertidos en alguna EDAR. Se deberá incluir también en la tabla de precios unitarios de las cláusulas administrativas el precio correspondiente a la hora de intervención de un muestreador, en esos casos excepcionales. Se estiman suficientes 15 horas /año para dichos muestreos.

Los medios necesarios que se deberán poner a disposición para los muestreos son:

- Tres vehículos para los técnicos muestreadores, estilo furgoneta con capacidad de maletero igual o superior a 600 litros y con portón de apertura superior que permita trabajar, etiquetar muestras, rellenar datos de la toma de muestra etc... debajo del portón, en caso de condiciones climatológicas adversas. A su vez, los vehículos dispondrán de una indicación de la temperatura exterior, para poder registrarla en los formularios de toma de muestra, donde se registran las condiciones ambientales del muestreo. La empresa contratista se deberá encargar de hacer el mantenimiento adecuado a los vehículos y prestará apoyo a los muestreadores para que se realicen los mantenimientos y reparaciones de los vehículos de modo que estas operaciones no interfieran en el tiempo disponible para realizar los muestreos y las rutas de muestreo puedan realizarse con normalidad. En caso de avería de los vehículos, se deberán sustituir de la manera más rápida posible para que no se retrasen las entregas de las muestras programadas.
- Dos tomamuestras portátiles de repuesto para sustitución de tomamuestras fijos averiados. Las características de estos tomamuestras serán similares a los que están instalados actualmente en las EDARs. A su vez, estos dos tomamuestras de reserva servirán para la realización de los muestreos de sustancias prioritarias.
- Los muestreadores deberán disponer de un teléfono móvil (con tarjeta de datos) para poder estar conectados con el personal del Consorcio, estar localizables en todo momento durante la jornada laboral y, a su vez poder descargar una App móvil del LIMS del laboratorio del Consorcio si fuera necesario, para que el muestreador pueda introducir datos del muestreo directamente en la aplicación. A su vez, deberán disponer de una dirección



de correo electrónico accesible desde estos dispositivos durante su jornada laboral. Por otro lado, deberán disponer de un ordenador portátil, con tarjeta de datos con conectividad, para poder tener conexión tanto desde el campo, como desde el laboratorio, y se compartirá entre los 3 muestreadores, en función de las necesidades de cada uno de ellos en cada momento.

Los muestreadores deberán realizar tareas administrativas de elaboración de los informes de todas las incidencias que se produzcan diariamente en las tomas de las muestras, informes fotográficos con las operaciones de mantenimiento realizadas a los tomamuestras, generación de etiquetas de LIMS, etc.. así como de la documentación relativa a la toma de muestras que sea necesaria preparar en función de lo solicitado por el CABB.

Las tareas de impresión se podrán realizar en las instalaciones del CABB.

- Asimismo, deberán llevar a cabo un programa de control de calidad en la toma de muestras, con tres objetivos:
 - a) Controlar y detectar errores que permitan rechazar muestras no válidas.
 - b) Demostrar que las posibles fuentes de error están controladas adecuadamente.
 - c) Estimar la variabilidad de la toma de muestra.
- Los muestreadores deberán disponer de ropa de trabajo adecuada que cumpla con la normativa en vigor y la empresa contratista se encargará del servicio de lavandería de la misma, que lo acordará con sus propios trabajadores.
- La empresa contratista deberá proporcionar a los muestreadores todo el material de ferretería necesario para poder hacer los mantenimientos o pequeñas reparaciones en los tomamuestras, como son tubos, cinta de rotular, cinta aislante, cutter o similares.
- La empresa contratista organizará un servicio de mensajería para envío de botes de muestras, lo más rápido posible, según tiempos de entrega detallados en el presente pliego.

El delegado del contratista supervisará periódicamente que todos estos medios que hay que poner a disposición de los muestreadores son adecuados y, al menos trimestralmente, se reunirá con los trabajadores, y comprobará que se cumplen todos los requisitos anteriormente citados y que las rutas de muestreo son las correctas para optimizar el tiempo para la toma de las muestras. Todos estos aspectos (medios puestos a disposición de los muestreos) deberán quedar claramente detallados en la oferta.



La empresa adjudicataria se encargará de las sustituciones del personal muestreador, en caso de vacaciones del personal o bajas laborales, de forma que en todo momento haya 3 muestreadores cualificados y que el servicio quede garantizado.

La toma de muestras se hará conforme a los requisitos de la Norma EN ISO 5667-10: Guía sobre el muestreo de aguas residuales, la Norma EN ISO 5667-3: Conservación y manipulación de muestras de agua, y de la Norma EN ISO 5667-15: Guía para la conservación y manipulación de muestras de lodo y sedimentos. y/o los procedimientos normalizados de trabajo establecidos por el Laboratorio en su Sistema de Calidad. En el anexo A de este documento se enumeran los procedimientos internos existentes.

Cuando por el tipo de análisis a realizar sea aconsejable la adición de preservantes, se deberán aplicar las técnicas de conservación de muestras indicadas en dichas normas.

El personal de muestreo (3 técnicos) estará cualificado y formado convenientemente para la realización de sus tareas. La cualificación del personal para la toma de muestras, siguiendo las normas ISO citadas en el Anexo B del presente pliego, será responsabilidad del adjudicatario. La cualificación para los procedimientos internos del laboratorio, que también figuran en el mismo anexo, la realizará personal del Laboratorio de Saneamiento.

Las muestras estarán pre-registradas mediante la programación del LIMS. El Contratista deberá utilizar la aplicación LIMS versión web para producir las etiquetas de identificación de muestras y colocarlas en el momento de la toma de muestras en la botella y su tapón. Para ello deberá proveerse de una etiquetadora que sea compatible con el formato de etiquetas que produce el LIMS. También registrará en el LIMS las horas de toma y añadirá los comentarios o incidencias que tuvieran lugar.

Las muestras serán entregadas en el Laboratorio del Consorcio debidamente etiquetadas y acompañadas de un formulario (hoja de remisión), cuyo formato proporcionará el CABB, donde se detallarán todos los datos del muestreo, incluyendo código del punto, fecha, hora, identificación de muestra y muestreador así como los comentarios que el muestreador considere oportunos.

Las muestras de EDARs serán tomadas con diferentes frecuencias, dependiendo del tamaño de la depuradora, desde una frecuencia de 5 muestreos/semana a 2 muestreos/mes. La planificación de días de muestreo de las diferentes EDARs y la frecuencia mensual se muestran en las siguientes tablas.



Tabla 1: Días de recogida en cada EDAR

DEPURADORA	DIA RECOGIDA
GALINDO	LUN-MAR-MIE-JUE-VIE
DURANGO	LUN-MAR-MIE-JUE-VIE
ELORRIO	LUNES-MIERCOLES
MARKINA	LUNES-MIERCOLES
BEDIA	LUNES-MIERCOLES
MUSKIZ	LUNES-MIERCOLES-VIERNES
GÜEÑES	LUNES-MIERCOLES
MUNGIA	LUNES-MIERCOLES
LEKEITIO	MARTES-JUEVES
ONDARROA	MARTES-JUEVES
GORLIZ	MARTES-JUEVES
BAKIO	MARTES-JUEVES
LARRABETZU	MARTES
LEMOIZ	MARTES
ORDUÑA	MIERCOLES
UMBE I	1º-3º MARTES MES
COVARON	1º-3º MIERCOLES MES
ALTZUSTE	1º-3º JUEVES MES
UBIDEA	1º-3º JUEVES MES
BUIA	2º-4º LUNES MES
VENTA ALTA	2º-4º LUNES MES
EREÑO	2º-4º JUEVES MES
ISPASTER	2º-4º JUEVES MES
ARTEBAKARRA	2º-4º VIERNES MES
ARESTI	2º-4º VIERNES MES
ARBOLEDA	VIERNES
ZIERBENA	VIERNES
SOPUERTA	LUNES
TURTZIOZ	LUNES
TRIANO	1º-3º VIERNES MES
AULESTI	MARTES
MUNITIBAR	MARTES

Las rutas orientativas de ambos muestreadores de EDAR periféricas, con horas de recogida y entrega, de muestras se deberán definir en la oferta. Estas rutas deberán repartirse optimizando al máximo los kilómetros a realizar diariamente por cada uno de los dos muestreadores y teniendo en cuenta las frecuencias y días de muestreo de cada una de las EDARs, que se especifican en el siguiente pliego. El transporte de muestras se realizará en neveras portátiles provistas de hielo o acumuladores de frío.



Tabla 2: Frecuencias mensuales de muestreo de cada depuradora y código de puntos de muestreo

DEPURADORA	Frecuencia	Puntos	INFLUENTE	PAPELERA	EFLUENTE
GALINDO	20	VARIOS			
DURANGO	20	3	PDURIUR	PDURIPA	PDURES2
ELORRIO	8	2	PELOIS1		PELOES2
MARKINA	8	2	PMARINF		PMAREFL
BEDIA	8	2	PBEDINF		PBEDEFL
MUSKIZ	12	2	CPMUAZA		CPMUCZA
GÜEÑES	8	3	PGUEIUR		PGUEEFL
MUNGIA	8	2	PMUNIS1		PMUNES2
LEKEITIO	8	2	PLEKINF		PLEKEFL
ONDARROA	8	2	PONDINF		PONDEFL
GORLIZ	8	2	PGORINF		PGOREFL
BAKIO	8	2	PBAKINF		PBAKEFL
LARRABETZU	4	2	CPLAAZC		CPLACZC
LEMOIZ	4	2	PLEMINF		PLEMEFL
ORDUÑA	4	2	PORDINF		PORDEFL
UMBE I	2	2	PUM1INF		PUM1EFL
COVARON	2	2	PCOVINF		PCOVEFL
ALTZUSTE	2	2	PALZINF		PALZEFL
UBIDEA	2	2	PUBIINF		PUBIEFL
BUIA	2	2	PBUYINF		PBUYEFL
VENTA ALTA	2	2	PVALINF		PVALEFL
EREÑO	2	2	PEREINF		PEREEFL
ISPASTER	2	2	PISPIS1		PISPES2
ARTEBAKARRA	2	2	PARTINF		PARTEFL
ARESTI	2	2	PAREINF		PAREEFL
ARBOLEDA	4	2	PARBINF		PARBEFL
ZIERBENA	4	2	PZIEIS1		PZIEES2
SOPUERTA	4	2	PSOPUINF		PSOPUEFL
TURTZIOZ	4	2	PTURINF		PTUREFL
TRIANO	2	2	PTRIINF		PTRIEFL
AULESTI	4	2	PAULEFL		PAULINF
MUNITIBAR	4	2	PMUNITEFL		PMUNITINF

El tipo de recipientes a utilizar para la toma de muestras deberá ser propuesto por el contratista y aprobado por el Consorcio y serán, preferentemente, botellas de polietileno de boca ancha del volumen adecuado, normalmente de 2 litros. Dos veces al año, el Contratista se encargará de renovar el juego completo de los envases utilizados para la toma de las muestras de las EDARs.



Para cada tipo de muestreo, se definen las siguientes cantidades anuales orientativas:

- Muestreo EDAR Tipo 1: 2000 muestreos/año
- Muestreo EDAR Tipo 2: 500 muestreos/año
- Muestreo EDAR Tipo 3: 220 muestreos/año

A la lista de EDARs indicadas se podrán añadir otras, en la provincia de Bizkaia, que pueda ser encomendada su explotación al CABB.

En aquellas EDARs que estén provistas de muestreadores automáticos fijos, el contratista deberá realizar la programación del tomamuestras, normalmente 24 muestras/día, y el mantenimiento básico de los mismos, incluyendo el cambio de mangueras de aspiración o tubos de bombas peristálticas así como limpieza del equipo. A su vez, semestralmente se realizará a todos los tomamuestras automáticos una operación de mantenimiento consistente en la limpieza en profundidad del exterior e interior del equipo, que irá acompañada del correspondiente informe fotográfico que se ha indicado en un párrafo anterior de este pliego.

El material necesario para realizar todas estas operaciones de mantenimiento será por cuenta del contratista y deberá de asegurar un stock mínimo de estos materiales de modo que la toma de muestras en los días determinados no se vea nunca afectada por la falta de material adecuado para el correcto funcionamiento del tomamuestras.

El CABB proporcionará instrucciones escritas de funcionamiento de los tomamuestras.

Todas las incidencias en los muestreos deberán ser informados por el Contratista en el mismo día que se produzcan vía correo electrónico. Adicionalmente, se deberá realizar un informe mensual de todas las incidencias que se ha producido en la toma de muestras. También será necesario enviar mensualmente un informe con las operaciones de mantenimiento realizadas a los tomamuestras.

El contratista deberá tener un registro de las condiciones de almacenamiento de las muestras y del tiempo transcurrido desde la recepción de la muestra hasta su envío al Laboratorio del Consorcio.

Para aquellas muestras que haya que enviar al laboratorio del Contratista para las determinaciones analíticas generales o especiales de aguas residuales o similares, descritas en el presente pliego, los muestreadores se encargarán de llevar a una empresa de mensajería las muestras y utilizarán un tipo de servicio de mensajería que sea rápido y que permita que las muestras lleguen al laboratorio de destino lo antes posible. Estos gastos correrán a cargo del contratista. Para el envío de estas muestras se utilizarán envases proporcionados por el Contratista.



5. REQUISITOS TÉCNICOS PARA LOS ANÁLISIS GENERALES DE AGUAS

Los ensayos que se contratan son los siguientes:

ANÁLISIS GENERAL DE AGUAS RESIDUALES

pH, Conductividad a 20°C, SST, SSV, DQO, DBO5, TOC, N total, N Kjeldhal, N-NH3, N-NO2, N-NO3, P total, P-PO4.

Numero de analíticas = 100 / año

ANÁLISIS ESPECIAL DE AGUAS RESIDUALES

Aceites y grasas, Sulfatos, Sulfuros, Fluoruros, Cloruros, Cianuros totales, Fenoles, Batería de metales totales por ICP (As, Cd, Cu, Cr, Sn, Fe, Mn, Ni, Pb, Ni, Pb, Zn etc..) en matrices tanto de agua como de fango, mercurio por absorción atómica (aguas ó fangos), cromo hexavalente, formaldehído, *Legionella* sp y huevos de Nematodos.

Numero de análisis = 150 / año

BARRIDO DE SEMIVOLÁTILES EN VERTIDOS

Para caracterización e identificación de compuestos orgánicos semivolátiles en muestras de vertidos.

Numero de análisis = 8 / año

Los resultados analíticos se deberán enviar en formato PDF y, además, en formato EXCEL, que definirá la Dirección del Contrato, para su procesado e incorporación en las bases de datos del CABB. Adicionalmente se deberán introducir los resultados en la aplicación corporativa LABWARE LIMS.

Determinaciones analíticas de urgencia

En el caso de que se soliciten determinaciones analíticas de urgencias para algunos de estos análisis mencionados anteriormente, el precio de cada analítica podrá tener un sobrecoste máximo del 35%, respecto a los precios ofertados en la tabla de precios unitarios.

Los plazos de entrega de estos resultados urgentes será de cuatro días hábiles, excepto para los análisis de DBO5 y metales totales en aguas y fangos, que será de siete días hábiles.

Los informes analíticos de estas muestras se enviarán vía email. Asimismo, y debido a la urgencia de estos resultados, en cuanto el laboratorio adjudicatario tenga los datos correspondientes a estas determinaciones, enviará un mail con un adelanto o informe provisional con dichos resultados, aunque estén pendientes otras determinaciones analíticas que requieran de mayor plazo. Posteriormente, se enviará el informe analítico definitivo cuando las muestras estén completas.



6. REQUISITOS TÉCNICOS PARA LOS ANÁLISIS DE SUSTANCIAS PRIORITARIAS EN AGUAS

En muestras de aguas del efluente final de varias EDARs, se deberán analizar sustancias definidas en el Convenio OSPAR y los análisis de la lista de sustancias prioritarias descritas en el Anexo IV del 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. A su vez, se deberán incluir los análisis correspondientes a la lista de sustancias preferentes descritas en el Anexo V de dicho Real Decreto.

Los resultados analíticos deberán venir acompañados de la correspondiente norma de calidad ambiental que sea aplicable en cada caso, indicándose tanto la concentración máxima admisible (NCA-MA) como la concentración media anual (NCA-CMA), así como de la clase de sustancia.

Los límites de cuantificación de las técnicas analíticas a emplear deberán cumplir al menos con las concentraciones descritas en la columna 7 del Anexo IV (NCA-CMA) del RD817/2015. Las incertidumbres de los métodos analíticos para K=2, deberá ser como máximo del 50 %.

Se tomarán y analizarán las muestras siguientes:

DEPURADORA	Muestras/año
LEKEITIO	4
ONDARROA	4
MUSKIZ	4
MUNGIA	4
GORLIZ	4
BAKIO	4
GALINDO EFLUENTE PRIMARIO	4
BEDIA	4
ELORRIO	4
MARKINA	4

A esta lista de EDARs indicadas se podrán añadir otras, en la provincia de Bizkaia, que pueda ser encomendada su explotación al CABB y sea necesaria la determinación de prioritarias.

El contratista deberá suministrar los envases adecuadamente preparados para la toma de muestras de sustancias prioritarias en aguas. El contratista también dispondrá de un mínimo de 4 equipos muestreadores automáticos extra, bien para tomas especiales de muestras o para su utilización en caso de avería, de las mismas características ó similares a los utilizados habitualmente por el Consorcio en la toma de muestras de EDARS.



Los resultados analíticos se deberán enviar en formato PDF y, además en formato EXCEL, que definirá la Dirección del Contrato, para su procesado e incorporación en las bases de datos del CABB. Adicionalmente se deberán introducir los resultados en la aplicación corporativa LABWARE LIMS.

7. REQUISITOS TÉCNICOS PARA LOS ANÁLISIS DE SUSTANCIAS PRIORITARIAS EN FANGOS

A lo largo del mes en el que sea necesario hacer la determinación de prioritarias, el CABB se comprometerá a ir almacenando adecuadamente las muestras puntuales de fangos de las diferentes EDARs. Cuando esté finalizado el mes completo, el contratista recogerá todas las submuestras de fango de las diferentes EDARs y se encargará de hacer una única muestra compuesta de cada EDAR, utilizando la mejor técnica disponible para asegurar una muestra compuesta representativa que haya incorporado todas las submuestras disponibles.

De esta muestra compuesta mensual de fangos, se analizarán las sustancias prioritarias como se describe en el apartado 6 de este Pliego.

Muestras a analizar:

DEPURADORA	Muestras/año
GALINDO	2
DURANGO	2
ELORRIO	1
MARKINA	1
LEKEITIO	1
ONDARROA	1
BEDIA	1
GÜEÑES	1
MUSKIZ	1
MUNGIA	1
BAKIO	1
GORLIZ	1

A esta lista de EDARs indicadas se podrán añadir otras, en la provincia de Bizkaia, que pueda ser encomendada su explotación al CABB y sea necesaria la determinación de prioritarias en los fangos.

Las EDARs a analizar 2 veces al año se realizarán en los meses de junio y diciembre. Las que se analicen 1 vez al año se realizarán en el mes de junio.

El contratista deberá suministrar envases adecuadamente preparados para la toma de muestras de sustancias prioritarias en fangos.



Los resultados analíticos se deberán enviar en formato PDF y, además, en formato EXCEL, que definirá la Dirección del Contrato, para su procesado e incorporación en las bases de datos del CABB. Adicionalmente se deberán introducir los resultados en la aplicación corporativa LABWARE LIMS.

8. REQUISITOS TÉCNICOS PARA ANÁLISIS DE CENIZAS

Se deberá realizar análisis mensual de la composición elemental de las cenizas generadas en la EDAR de Galindo, en total 12 muestras/año, que incluirá los siguientes parámetros analíticos, que se deberán expresar en las unidades indicadas en la tabla:

PARAMETRO	METODO	UNIDAD
Calcio	ICP ó AA	% CaO
Magnesio	ICP ó AA	% MgO
Potasio	ICP ó AA	% K ₂ O
Silice	ICP ó AA	% SiO ₂
Sodio	ICP ó AA	% Na ₂ O
Cloruros	Cromatografía iónica	% Cl
Aluminio	ICP ó AA	% Al ₂ O ₃
PARAMETRO	METODO	UNIDAD
Azufre	ICP ó AA	% SO ₃
Cromo	ICP ó AA	mg/Kg
Fósforo	ICP ó AA	% P ₂ O ₅
Hierro	ICP ó AA	% Fe ₂ O ₃
Titanio	ICP ó AA	% TiO ₂
Materia seca	Gravimetría	%
Pérdida a 900°C	Gravimetría	%
Sólidos totales volátiles	Gravimetría	%

Las muestras de cenizas las tomará el personal del Consorcio y, posteriormente, el personal muestreador las enviará al laboratorio central del contratista, utilizando el servicio de mensajería anteriormente descrito.

Se deberán emplear métodos de digestión de las cenizas que permitan obtener recuperaciones similares a las actuales.

Los resultados analíticos se deberán enviar en formato PDF y, además, en formato EXCEL, que definirá la Dirección del Contrato, para su procesado e incorporación en las bases de datos del CABB. Adicionalmente se deberán introducir los resultados en la aplicación corporativa LABWARE LIMS.



9. ANALISIS DE RESIDUOS PARA DISPOSICIÓN EN VERTEDERO

Se deberán analizar los fangos de varias EDARs, en 10 muestras/año, para su posible disposición a vertedero, conforme a los parámetros descritos en el RD 49/2009 publicado en BOPV el 18 marzo 2009 (o actualizaciones posteriores), en el que se fijan valores límite de aceptación en vertederos de residuos inertes, mediante ensayo de lixiviación de la norma UNE EN 12457-4 para un ratio L/S = 10 l/Kg.

Se deberán analizar el residuo y el lixiviado conforme a los parámetros descritos en dicha disposición,

10. CARACTERIZACIÓN DE CÓDIGOS C y H EN RESIDUOS DE GALINDO.

Una vez al año, se deberá realizar el análisis de varios tipos de residuos distintos procedentes de EDAR de Galindo, que deberá incluir la caracterización de códigos C y códigos H.

La Normativa aplicable para la caracterización de estos residuos proviene de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y de los Reglamentos CE 1357/2014 y CE 440/2008. O cualquier actualización posterior que pudieran tener estas disposiciones.

Las analíticas a realizar en los residuos de Galindo incluirán:

- METALES TOTALES (mg/kg)
Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr, Al, As, Se, Mn, Fe.
- COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (mg/kg)
1,1-dicloroetano; diclorometano; trans-1,2-dicloroetano; 1,1-dicloroetano; triclorometano (cloroformo); 1,1,1-tricloroetano; tetraclorometano [tetracloruro de carbono]; 1,2-dicloroetano; tricloroetano; 1,2-dicloropropano; bromodiclorometano; cis-1,3-dicloropropeno; trans-1,3-dicloropropeno; 1,1,2,-tricloroetano; tetracloroetano; clorodibromometano; clorobenceno; tribromometano (bromoformo); 1,1,2,2-tetracloroetano; 1,3-diclorobenceno; 1,4-diclorobenceno; 1,2-diclorobenceno.
- CARACTERÍSTICAS PARA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS
 - ✓ Inflamabilidad: método A 10 del reglamento CE 440/2008.
 - ✓ Corrosividad: determinación del pH mediante el método SM 4500 H+.
 - ✓ Reactividad: determinación de cianuros y sulfuros.
 - ✓ Toxicidad agua oral en ratón: método OCDE 423.
 - ✓ Toxicidad agua cutánea en conejo: método OCDE 402.
 - ✓ Toxicidad agua dérmica irritación/corrosión en conejo: método OCDE 404.
 - ✓ Test de mutagénesis: Test de Ames.
 - ✓ Test de ecotoxicidad: Método UNE-EN ISO 11348-3:1999 en *Photobacterium phosphoreum* en el lixiviado del residuo, según la norma UNE-EN ISO 12457-2.



- ✓ Test de inhibición del movimiento en *Daphnia magna* según el método OECD-202 en el lixiviado del residuo, según la norma UNE-EN ISO 12457-2.

11. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL EFLUENTE DEL TRATAMIENTO TERCIARIO DE LA EDAR DE GALINDO

Se deberá analizar la muestra de agua regenerada del efluente terciario de la EDAR Galindo para los parámetros *Legionella* sp y Huevos de Nematodos, con la siguiente frecuencia analítica: *Legionella* sp (mensual) y Huevos de Nematodos (quincenal). Los precios unitarios de estas analíticas se indicarán en la tabla de precios unitarios de los pliegos administrativos.

12. MÉTODOS DE ENSAYO

Los procedimientos de ensayo a utilizar deberán estar acreditados por ENAC de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 17025.

En la documentación a presentar se deberá incluir el alcance acreditado por ENAC, se deberá especificar el rango de aplicación del método, indicando las concentraciones mínimas y máximas cuantificables, así como el nivel de incertidumbre.

Como referencia de los procedimientos de ensayo recomendables, se consideran los publicados en sus ediciones más recientes por:

- APHA, AWWA, WEF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater
- Normas ISO y Normas UNE-EN.

En ningún caso será aceptable una incertidumbre media superior al 50 %, con un factor de seguridad K=2, en el resultado de los ensayos.

Galindo, 15 de enero de 2021

El Responsable del Contrato

Fdo.: Iñaki Muga

La Subdirectora de Laboratorio

Fdo.: Elena Aspichueta



ANEXO A

LISTADO DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS EN VIGOR

EN ISO 5667-10	Guía sobre el muestreo de aguas residuales.
EN ISO 5667-3	Conservación y manipulación de muestras de agua.
EN ISO 5667-15	Guía para la conservación y manipulación de muestras de lodo y sedimentos.
PG/LS/008	Procedimiento General de Toma y Manejo de muestras.
PNTeFQ/LS/005	Determinación de pH método electrométrico (Método de laboratorio y de campo).
PNTeFQ/LS/006	Determinación de Conductividad Eléctrica (Método de laboratorio y de campo).
PNTeFQ/LS/0031	Medición de Temperatura (Método de laboratorio y de campo).
PNTeFQ/LS/0032	Medición de Oxígeno disuelto (Método de laboratorio y de campo).
PNTuFQ/LS/001	Utilización de Sonda Multiparamétrica EXO.