



**PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARA LA CONTRATACION DE LA ASISTENCIA
TÉCNICA EN EL DESARROLLO DE PROCESOS Y MONITORIZACIÓN AMBIENTAL DE
LAS UNIDADES MÓVILES DE CROMATOGRFÍA DE GASES CON SISTEMA DE
DETECCIÓN POR ESPECTROMETRÍA DE MASAS Y FOTO-IONIZACIÓN.**

020SV/2019

ANTECEDENTES

El Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 169/2013 de 22 de diciembre, entre otras, tiene las siguientes atribuciones: la evaluación y control de la calidad del medio ambiente atmosférico, incluyendo la contaminación acústica, lumínica y olfativa y realizar las labores de vigilancia e inspección ambiental, así como fiscalizar el control ambiental

El Departamento dispone de tres unidades móviles de cromatografía de gases/espectrometría de masas y una unidad móvil de cromatografía de gases/foto-ionización (en adelante UMs) que se vienen utilizando en campañas de evaluación de calidad de aire ambiente, en la gestión de incidencias/emergencias ambientales y en la evaluación de riesgos sanitarios derivados de incidencias en la calidad del aire. Estas UMs surgen como fruto del compromiso de colaboración entre las áreas de salud pública y medio ambiente de Gobierno Vasco.

Las UMs están equipadas con un cromatógrafo que está diseñado para la determinación cualitativa y cuantitativa de la contaminación atmosférica por compuestos orgánicos volátiles, para lo que se ha dotado con un cromatógrafo CG:MS o un cromatógrafo GC:PID, que permite la monitorización en continuo a tiempo real.

La diversidad de metodologías incorporadas a las UMs hace necesaria la prestación de la asistencia técnica en el desarrollo de procesos y monitorización ambiental. La asistencia técnica contempla el desarrollo de procesos de toma de muestras con sistemas de captación activos y pasivos, aplicación de los procedimientos normalizados de trabajo establecidos y la monitorización ambiental en continuo, al objeto de asegurar una alta productividad de las UMs y la reproducibilidad de los datos. Todo ello, teniendo en cuenta que estas UMs están pensadas para utilizarse prioritariamente en situaciones de emergencias ambientales, la caracterización de problemáticas y, finalmente, la vigilancia de calidad de aire.

OBJETO

El objeto de este pliego es establecer las características técnicas que habrá de reunir la prestación de la asistencia técnica de las UMs.

En el pliego, se establecen las bases para el desarrollo del trabajo.

EQUIPOS

Los equipos instalados en las cuatro UMs objeto de esta asistencia técnica son los siguientes:

UNIDAD MÓVIL 07

1. TD-GC/MSD 5975T

El sistema consiste en un equipo de Desorción Térmica ACEM9305 (CDS Analytical) acoplado a un GC/MSD 5975T (Agilent Technologies) para la captación en continuo de VOCs desde el exterior (opción Outdoor) o interior (Indoor) de la Unidad Móvil con el uso de tubos de absorción con tres absorbentes (60:80 mesh Tenax-TA / Carboxen 1000 /Carbosieve S11 de 4-1/2" x 4mm ID) y una trampa de desorción-focalización de igual composición (Vocarb 3000 de 11,5cm x 1/8"), cuyo funcionamiento se puede controlar mediante control manual o software CDS9300ACEM. La desorción final se realiza a través de una línea de transferencia al GC/MSD 5975T, el cual con el uso del sistema LTM permite un análisis rápido de la muestra ambiental (< 7min). El sistema también puede trabajar en Modo Autosampler para muestras líquidas con la conmutación de una válvula instalada en la parte superior del GC/MSD. Posteriormente, con el uso del Software ChemStation y del Software de Deconvolución (DRS) que emplea la librería IARTLIB.MSL (Indoor Air Toxic Library) se pueden identificar y cuantificar hasta un amplio espectro de VOCs con una alta precisión en matrices complejas. Para el caso de compuestos cuyo patrón no se posea se emplea el método de SemiQuant para una estimación del contenido en la muestra. En adición, se utiliza el Software TargetView para realizar una identificación más detallada en los casos de incertidumbre.

2. AEROQUAL AQM 60

El sistema consiste en un equipo AEROQUAL AQM 60 con módulos interiores para el análisis en continuo de varios contaminantes ambientales: O3, NO2, NOx, CO, VOC, CO2, entre otros. La cuantificación del contaminante se realiza por metodología de radiación infrarroja, permitiendo la incorporación de varios "spam" en el proceso de calibración instrumental. El tiempo de integración del detector permite obtener datos minutales, con promedios quinceminutales y diarios. La toma de muestras

se realiza en una línea de teflón inertizada y con unidad de filtración, a un caudal de 0,07 L/min. El valor “CERO” puede asignarse directamente mediante la alimentación de una corriente de aire de alta pureza o mediante la incorporación de un “scrubber”.

3. DERENDA LVS3.1.

El sistema está compuesto por un módulo de captación y adquisición de datos LVS3.1 y otro módulo cambiafiltros PNS 16, que posee el tubo de muestreo de partículas ambientales . Este equipamiento cumple con las directrices marcadas en la norma UNE 12341 por lo que puede ser utilizado para el establecimiento de los factores correctores de las estaciones de la Red de Vigilancia de Calidad del Aire.

4. WatchDog Sprayer

Este sistema emplea un mástil de 4 metros que se repliega en dos secciones con el uso de una neumática a través de un compresor de aire. La estación meteorológica WatchDog Sprayer para la toma de parámetros ambientales se coloca y desinstala manualmente en la parte superior del mástil desde el interior de la furgoneta a través de una trampilla instalada en el techo. El sistema emplea el programa SpecWare Mobile, instalado en el PC con código SPRAYER, el cual además realiza el control de los equipos AEROQUAL y DERENDA anteriormente descritos. La estación meteorológica es capaz de medir los siguientes parámetros ambientales: dirección del viento, velocidad del viento, ráfaga de viento, viento aparente, temperatura, humedad relativa, presión atmosférica e información GPS.

UNIDAD MÓVIL 08

1. TD-GC/MSD 5975T

El sistema consiste en un equipo de Desorción Térmica UNITY 2-AIR SERVER (Markes) acoplado a un GC/MSD 5975T (Agilent Technologies) para la captación en continuo de VOCs desde el exterior (opción Outdoor) o interior (Indoor) de la Unidad Móvil con el uso de tubos de absorción con tres absorbentes (60:80 mesh Tenax-TA / Carboxen 1000 /Carbosieve S11 de 4-1/2” x 4mm ID) y una trampa de desorción-focalización de igual composición (Vocarb 3000 de 11,5cm x 1/8”), cuyo funcionamiento se puede controlar mediante el sistema AGILENT-PAL-AUTO SAMPLER, configurable para Headspace, SPME e inyección líquida. La desorción final se realiza a través de una línea de transferencia al GC/MSD 5975T, el cual con el uso del sistema LTM permite un análisis rápido de la muestra ambiental (< 7min). El sistema también puede trabajar en Modo Autosampler para muestras líquidas con la conmutación de una válvula instalada en la parte superior del GC/MSD. Posteriormente, con el uso del Software ChemStation y del Software de Deconvolución (DRS) que emplea la librería IARTLIB.MSL (Indoor Air Toxic Library) se pueden identificar y

cuantificar hasta un amplio espectro de VOCs con una alta precisión en matrices complejas. Para el caso de compuestos cuyo patrón no se posee se emplea el método de SemiQuant para una estimación del contenido en la muestra. En adición, se utiliza el Software TargetView para realizar una identificación más detallada en los casos de incertidumbre.

2. FAI Instrument SWAM 5 (PM10/PM2,5)

El sistema de muestreo de partículas realiza la medición de la masa utilizando el método de medición de atenuación β mediante una fuente de baja actividad ^{14}C (<100 mCurie). La medición de beta se lleva a cabo en cumplimiento de la norma de 16450: 2015, utilizando filtros de 47 mm en lectura multicanal.

3. WatchDog Sprayer

Este sistema emplea un mástil de 4 metros que se repliega en dos secciones con el uso de una neumática a través de un compresor de aire. La estación meteorológica WatchDog Sprayer para la toma de parámetros ambientales se coloca y desinstala manualmente en la parte superior del mástil desde el interior de la furgoneta a través de una trampilla instalada en el techo. El sistema emplea el programa SpecWare Mobile, instalado en el PC con código SPRAYER. La estación meteorológica es capaz de medir los siguientes parámetros ambientales: dirección del viento, velocidad del viento, ráfaga de viento, viento aparente, temperatura, humedad relativa, presión atmosférica e información GPS.

UNIDAD MÓVIL 09

1. TD-GC/MSD 7890B-TOF-DS

El sistema consta de:

- Sistema de desorción térmica en continuo KORI-TT24-7-XR
- Equipo de eliminación de humedad: 2 sistemas KORI-XR
- Muestreador automático "on-line" TT24-7XR
- Cromatógrafo de gases GILENT 7890B
- Inyector columnas capilares, Split/splitless, con control EPC para todas las funciones
- Detector Bench-TOF Select de Sepsolve
- Software de gestión TOF-DS

2. DERENDA LVS3.1.

El sistema está compuesto por un módulo de captación y adquisición de datos LVS3.1 y otro módulo cambiafiltros PNS 16, que posee el tubo de muestreo de partículas ambientales. Este equipamiento cumple con las directrices marcadas en la norma UNE 12341 por lo que puede ser utilizado para el establecimiento de los factores correctores de las estaciones de la Red de Vigilancia de Calidad del Aire.

3. Equipo de medición de Partículas Palas FIDAS-200

Espectrómetro de aerosoles que determina el número y tamaño de partículas. La técnica de medida es por dispersión de luz en partículas individuales de acuerdo a Lorenz-Mie. La fuente de luz es LED policromática.

Datos suministrados: PM1, PM2,5 , PM10, TSP, número de partículas y distribución por tamaño de partículas.

4. THIES

Este sistema emplea un mástil de 4 metros que se repliega en dos secciones con el uso de una neumática a través de un compresor de aire. La estación meteorológica THIES para la toma de parámetros ambientales se coloca y desinstala manualmente en la parte superior del mástil desde el exterior de la furgoneta. La estación meteorológica es capaz de medir los siguientes parámetros ambientales: dirección del viento, velocidad del viento, temperatura, humedad relativa, presión atmosférica y radiación.

5. XR

El sistema emplea el programa XR instalado en un PC, el cual adquiere los datos de los equipos Palas FIDAS-200 y Thies anteriormente descritos.

UNIDAD MÓVIL 02

1. CHROMATOTEC AIRTOXIC GC 866

El sistema consiste en un equipo de cromatografía de gases con detección por sistema de fotoionización. El equipo incorpora una unidad de preconcentración por proceso de adsorción/desorción cíclica.

2. DERENDA LVS3.1.

El sistema está compuesto por un módulo de captación y adquisición de datos LVS3.1 y otro módulo cambiafiltros PNS 16, que posee el tubo de muestreo de partículas ambientales. Este equipamiento cumple con las directrices marcadas en la norma UNE 12341 por lo que puede ser utilizado para el establecimiento de los factores correctores de las estaciones de la Red de Vigilancia de Calidad del Aire.

3. THIES

Este sistema emplea un mástil de 4 metros que se repliega en dos secciones con el uso de una neumática a través de un compresor de aire. La estación meteorológica THIES para la toma de parámetros ambientales se coloca y desinstala manualmente en la parte superior del mástil desde el exterior de la furgoneta. La estación meteorológica es capaz de medir los siguientes parámetros ambientales: dirección del viento, velocidad del viento, temperatura, humedad relativa, presión atmosférica y radiación.

4. XR

El sistema emplea el programa XR instalado en un PC, el cual adquiere los datos de los equipos GC-866 y Thies anteriormente descritos.

DEFINICION DE LAS TAREAS

Los objetivos de este contrato son: el desarrollo de procesos de toma de muestras con sistemas de captación activos y pasivos, la aplicación de los procedimientos normalizados de trabajo establecidos y la monitorización ambiental. Las tareas para la consecución de los citados objetivos se pueden agrupar en cinco líneas de trabajo:

1. Aplicación y desarrollo de procesos de toma de muestras.

Esta tarea consistirá en la verificación y calibración de los equipos de toma de muestra de compuestos orgánicos volátiles (VOCs), así como el muestreo, en régimen discontinuo, derivado de las campañas de control y vigilancia:

- Sistema de captación y preparación de la muestra por proceso activo XITECH.
- Sistema de captación y preparación de la muestra por proceso activo “Multiple tube sampler Markes MTS-32”
- Sistema de captación y preparación de la muestra por proceso activo tipo fibra prederivatizada SPME.
- Sistema de captación y preparación de la muestra por proceso pasivo tipo RADIELO.

2. Aplicación y desarrollo de procedimientos normalizados de trabajo.

Esta tarea consistirá en la aplicación de los Procedimientos Normalizados de Trabajo establecidos en los ensayos de las muestras y el desarrollo y validación de nuevos ensayos, con el equipamiento disponible en las UMs y bajo los criterios establecidos por la norma UNE-EN ISO 17025.

3. Monitorización ambiental por control remoto.

Esta tarea consistirá en la realización de los ensayos por control remoto, estableciendo los métodos, las frecuencias de muestreo, las condiciones operativas y evaluando los resultados en función de los criterios de aceptación/rechazo establecidos en los Procedimientos normalizados de Trabajo:

- Preparación, ejecución y verificación de series analíticas por control remoto de los equipo TD-GC: Masas (GC/MSD 5975 T / GC/MSD 7890B-TOF-DS) y el GC:PID (GC 866) de las UMs
- Preparación, ejecución y verificación de los datos meteorológicos por control remoto suministrados por las estaciones meteorológicas de las UMs.

4. Análisis estadísticos

Esta tarea consistirá en el tratamiento matemático de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos y campañas mediante análisis de varianza, cruzando los mismos con la meteorología y geografía del entorno evaluado.

5. Situaciones de emergencias ambientales

En situaciones de emergencias ambientales y si el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial considera que es necesario el desplazamiento de

alguna de las unidades móviles, el personal de la empresa adjudicataria se desplazará inmediatamente después del movimiento de la unidad móvil a la ubicación en la que se instale la unidad móvil para arrancar los equipos y realizar la monitorización ambiental. Para ello el personal encargado de la monitorización deberá estar localizable tanto en horario nocturno como los fines de semana para dar respuesta en situaciones de emergencia ambiental.

6. Calibraciones del equipo AIRTOXIC-GC866.

La calibración del analizador se realizará con una periodicidad anual, o tras reparación, y se realizarán cinco medidas consecutivas de cada concentración (CERO y SPAN) y se descartará la primera. Se indican a continuación los criterios de aceptación:

Cero: La lectura debe ser menor del límite de detección.

Span: La desviación típica de repetibilidad ha de ser $< 0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

El programa del control de calidad interno empleado se compone de: verificación de SPAN (Tubo de permeación y gas patrón); verificación de la falta de ajuste; ensayo de repetibilidad en el 10% del valor límite anual y ensayo de estabilidad de los gases de verificación CERO/SPAN. Todo ello se realizará bajo los criterios de la norma UNE-EN 14662-3:2016 y al amparo de la norma UNE-EN ISO 17025 con el que el equipo está acreditado.

ELABORACIÓN DE INFORMES.

Se realizarán **informes semestrales** que recojan todas las incidencias observadas, así como las actuaciones marcadas directamente desde el Departamento.

A la finalización del contrato se presentará una **memoria de actuaciones** que resuma las actividades realizadas, las conclusiones extraídas de las mismas y una propuesta de mejoras de los procesos y procedimientos de ensayo desarrollados en las UMs.

DIRECCION DE LOS TRABAJOS

La dirección de los trabajos objeto de este pliego así como la supervisión de los mismos correrá a cargo del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda que designará al efecto al personal técnico preciso para tal tarea.

La ubicación de las unidades móviles en los distintos puntos de la CAPV, la duración de las campañas en esas ubicaciones y el muestreo a realizar en régimen discontinuo derivado de las campañas de control y vigilancia serán definidas por parte del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Así mismo definirá los nuevos ensayos a desarrollar y validar.

Los ensayos realizados, así como los nuevos desarrollos, serán supervisados y evaluados por parte del laboratorio de Salud Pública, laboratorio de referencia de la Red de vigilancia y control de la calidad del aire de la CAPV.

A los efectos de una óptima coordinación se celebrarán reuniones periódicas entre la dirección del trabajo y las personas responsables de la supervisión.

PRESENTACION DEL TRABAJO

Los informes semestrales y la memoria de actuaciones se entregarán en soporte digital, al menos una de las copias estará firmada y convenientemente protegida, en formato pdf o equivalente, y la otra estará en un formato que permita su revisión por la administración, en formato word o equivalente.