



EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA
INGURUMEN SAILA

Ingurumen Jasangarritasuneko Sailburuordetza
Ingurumen Kalitatearen eta Ekonomia Zirkularraren Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONOMICO
SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Viceconsejería de Sostenibilidad Ambiental
Dirección de Calidad Ambiental y Economía Circular

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA EL SUMINISTRO DE CUATRO (4) LOTES DE EQUIPOS, PARA LA RED DE VIGILANCIA Y CONTROL AUTOMÁTICA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO.

ANTECEDENTES

La Dirección de Calidad Ambiental y Economía Circular del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, de acuerdo con lo establecido en el DECRETO 68/2021, de 23 de febrero, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. entre otras, tiene atribuida entre otras funciones, realizar el mantenimiento y la gestión de la red de calidad del aire de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En marco comunitario para la gestión y evaluación de calidad del aire está regulado por la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmosfera más limpia en Europa. Esta directiva fue traspuesta al ordenamiento jurídico estatal por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Esta normativa establece cuales son los contaminantes a medir, los valores límite, las normas de referencia para la medición, así como la manera de hacer la evaluación de la calidad del aire. Posteriormente la Directiva 2015/1480 de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, modifica varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo estableciendo las normas relativas a los métodos de referencia para la evaluación de la calidad del aire ambiente. La transposición de esta Directiva al ordenamiento jurídico español se ha realizado mediante el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Las funciones relativas al control de la calidad del aire se realizan a través de la Red de Control de la Calidad del aire, adscrita a la Dirección de Calidad Ambiental y Economía Circular la cual da cumplimiento a la normativa mencionada.

La monitorización de la calidad del aire mediante analizadores que deben cumplir los requisitos técnicos que marca la normativa se realiza configurando una red de puntos fijos (estaciones) de muestreo. Estos analizadores pueden colocarse en estaciones fijas o también instalares en unidades móviles que permitan la caracterización de diferentes puntos de la geografía.

1.- OBJETO

Para hacer frente a las obligaciones derivadas de las normativas citadas, se establece este pliego que define las prescripciones técnicas que han de regir el suministro, la puesta en marcha y la formación correspondiente durante el periodo de garantía, de los equipos de medida de la contaminación atmosférica a que se hace referencia más adelante.

2.- DETALLE del SUMINISTRO

El suministro estará compuesto por los siguientes lotes:

- LOTE 1: Un (1) analizador automático de dióxido de azufre (SO₂), Y un (1) analizador automático de óxidos de nitrógeno y amoníaco (NO-NO₂-NO_x-NH₃)
- LOTE 2: Cinco (5) analizadores automáticos de partículas en suspensión con monitorización simultánea de la concentración de PM-10 y PM-2.5
- LOTE 3: Un (1) analizador de compuestos orgánicos volátiles
- LOTE 4: Dos (2) captadores de partículas (bajo volumen)

En el Anexo I, se presentan las prescripciones técnicas específicas básicas que el/la licitante deberá analizar junto con todos aquellos aspectos del suministro cuya inclusión se considere de interés.

La instalación concreta de cada uno de los LOTES de este suministro se hará de acuerdo con el Departamento de Medio Ambiente, Política Territorial y Vivienda.

3.-OBLIGACIONES EN LA EJECUCION CONTRATO

Para el lote 3 se suministrará el equipo y se procederá a la realización de los ensayos y calibraciones previstos en la norma a fin de comprobar su funcionamiento. Asimismo, se realizará una jornada de formación.

Garantía mínima de 3 años. Durante el periodo de garantía de los equipos, las posibles averías que se produzcan, la empresa adjudicataria procederá a su reparación o bien en la Estación donde se encuentre instalado dicho suministro o en sus instalaciones, pero asumiendo los gastos que se deriven en el traslado a sus instalaciones.

En el caso de constatar el funcionamiento incorrecto de alguno de los elementos del sistema instalado, la persona adjudicataria estará obligada a reparar o sustituir, si fuera necesario, los elementos defectuosos a fin de conseguir el funcionamiento óptimo del sistema antes de la finalización del período de garantía.

El o la licitadora se comprometerá a fijar un período de 10 años que aseguren el repuesto de cualquier elemento del suministro y el remanente de piezas y componentes de todo tipo.

La administración podrá designar, en su caso, a los laboratorios oficiales que estime conveniente para la ejecución de las pruebas, ensayos y verificaciones que considere necesarios.

4.- DIRECTOR/A y COORDINADOR/A

El adjudicatario deberá asistir a cuantas reuniones de seguimiento y control de medios y trabajos sea convocado por la persona Directora-Coordinadora, seguir sus instrucciones y facilitar la documentación y los medios técnicos, materiales y humanos que necesite para el desarrollo de su labor.

ANEXO I

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

LOTE 1.- UN (1) ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂) Y UN (1) ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO Y AMONÍACO (NO-NO₂-NO_X-NH₃)

El suministro del LOTE 1 constará de un (1) analizador automático de dióxido de azufre (SO₂) y un (1) analizador automático de amoníaco que han de cumplir “TODOS” los requisitos técnicos que se citan a continuación:

- **ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)**
 - Informe de aprobación de tipo respecto de la norma EN 14212:2012 y evaluación favorable por parte del Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire
 - Técnica de medida: Fluorescencia ultravioleta
 - Rangos personalizables: 0-0.05 a 10 ppm
 - Límite de detección: 0.5 ppb
 - Ruido de cero (10 segundos) 1 ppb (60 segundos) 0,5 ppb y (300 segundos) 0,25 ppb
 - Deriva de cero (24 horas): 1 ppb
 - Deriva de span (24 horas): $\pm 0,5\%$ de la escala total
 - Precisión: 1% de la lectura o 1ppb (el que sea mayor)
 - Linealidad: $\pm 1\%$ de la escala total (<100 ppm)
 - Ha de tener un filtro de reflexión UV, con el fin de aumentar la selectividad en la longitud de onda de emisión de la molécula de SO₂.
 - Dispondrá de detector de referencia de Señal UV.
 - Calibración. Podrá realizarse en forma manual, automática y remota.
 - Sistemas de calibración. Mediante control del cero y del span. Incorporando los elementos necesarios para poder realizar la calibración.
 - Control del Cero. Se realizará mediante un filtro externo de carbón activo.
 - Incluirá un filtro externo para control de cero (el carbón activo).
 - Incluirá las válvulas de cero y span de calibración.
 - Vendrán con portafiltros incorporados
 - Puertos de comunicación: RS-232, RS485 y ETHERNET, con dirección TCP/IP estática o dinámica. Protocolos C-link, modbus y datos en streaming, totalmente configurable por el usuario.
 - Se Implementarán los protocolos de comunicaciones con la aplicación instalada en el sistema de adquisición de datos de las estaciones
 - El licitador se comprometerá a fijar un período de 10 años que aseguren el repuesto de cualquier elemento del suministro y el remanente de piezas y componentes de todo tipo.
 - Garantía: Mínima de 3 años. Durante el periodo de garantía de los analizadores, las posibles averías que se produzcan, la empresa adjudicataria procederá a su reparación o bien en la Estación donde se encuentre instalado dicho suministro o en sus instalaciones, pero asumiendo los gastos que se deriven en el traslado a sus instalaciones.

- ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO Y AMONIACO (NO-NO₂-NO_x-NH₃)

El Analizador de amoniaco estará compuesto por dos módulos: Un analizador de óxidos de nitrógeno y un convertidor de Molibdeno, el cual tiene como función reducir el NO₂ presente en la muestra a NO, con el fin de ser medido por el analizador de Óxidos de Nitrógeno y otro módulo con un convertidor de NH₃ a NO.

- Técnica de Medida: Quimiluminiscencia
- Rangos personalizables: 0-0.05 a 100 ppm
- Límite de detección: menor o igual a 1.0 ppb (tiempo de integración de 120 segundos)
- Deriva de cero (24 horas): 1 ppb
- Deriva de span (24 horas): $\pm 1\%$ de la escala total
- Precisión: $\pm 0,4$ ppb (en 500 ppb)
- Linearidad: $\pm 1\%$ de la escala total
- Dispondrá de Certificado CE de Compatibilidad Electromagnética.
- Calibración. Podrá realizarse en forma manual, automática y remota.
- Sistemas de Calibración. Mediante control del cero y del Span. Incorporando los elementos necesarios para poder realizar la calibración.
- Control del Cero. Se realizará mediante dos filtros externos (uno para Purafil y el otro para el carbón activo). Se incluirán los filtros.
- Control de Span: por botella externa de NO y NH₃.
- Incluirá las válvulas de cero y span de verificación/calibración
- Permitirá la Calibración Independiente de los canales de NO, NO₂ y NO_x y NH₃ y Nt.
- Permitirá la compensación de la eficacia de los convertidores.
- Controlado por microprocesador, con independencia de rangos de salidas para NO, NO₂ y NO_x y NH₃.
- Vendrá con secador de permapure a la entrada de la toma de muestra y en la entrada del ozono.
- El modulo convertidor de NH₃ a NO dispondrá de Scrubbers de NH₃ en las salidas de NO, NO_x y Nt.
- El convertidor del módulo convertidor de NH₃ será de acero inoxidable.
- Diseño de una sola cámara
- Cámara de reacción recubierta de oro con el fin de minimizar el ruido de fondo y mejorar la reflexión de la señal.
- La cámara de reacción ha de trabajar en vacío y calentada, para la mejora de la estabilidad y aumento de la sensibilidad.
- Fotomultiplicador climatizado.
- Los capilares y la cámara de reacción han de estar térmicamente controlados
- La regulación de caudales de entrada y salida se realizará mediante capilares.
- Vendrá con portafiltros incorporado
- Puertos de comunicación: RS-232, RS485 y ETHERNET, con dirección TCP/IP estática o dinámica. Protocolos C-link, modbus y datos es streaming, totalmente configurable por el usuario.
- Entradas y Salidas de Relés Digitales, seleccionables y un relé de fallo de alimentación.
- Protocolos para C-link, Modbus y Flujo continuo de datos
- Se Implementarán los Protocolos de comunicaciones con la aplicación instalada en el sistema de adquisición de datos de las estaciones.

- El licitador se comprometerá a fijar un período de 10 años que aseguren el repuesto de cualquier elemento del suministro y el remanente de piezas y componentes de todo tipo.
- Garantía: Mínima de 3 años. Durante el periodo de garantía de los analizadores, las posibles averías que se produzcan, la empresa adjudicataria procederá a su reparación o bien en la Estación donde se encuentre instalado dicho suministro o en sus instalaciones, pero asumiendo los gastos que se deriven en el traslado a sus instalaciones.

LOTE 2.- CINCO (5) ANALIZADORES AUTOMATICOS DE PARTICULAS EN SUSPENSION CON MONITORIZACIÓN SIMULTÁNEA DE LA CONCENTRACIÓN DE PM-10 Y PM-2.5

El Suministro del LOTE 2 constará de cinco (5) analizadores automáticos de partículas en suspensión con monitorización simultánea de la concentración de PM-10 y PM-2.5, que han de cumplir TODOS los requisitos técnicos que se citan a continuación:

- Informe de aprobación de tipo respecto de la norma EN 16450:2017
- Certificado para PM-10 según EN12341:1998, y para PM-2,5, según EN14907:2005
- El equipo deberá ser un espectrómetro de aerosoles que determine el número y tamaño de partículas
- Técnica de medida: Dispersión de luz en partículas individuales de acuerdo a Lorenz-Mie.
- Fuente de luz: LED policromática
- Datos suministrados: PM1, PM2.5, PM10, TSP, número de partículas y distribución por tamaño de partículas.
- Deberá disponer de cabezal que permita un muestreo representativo incluso en condiciones de fuerte viento
- Deberá disponer de módulo de compensación de humedad para evitar los efectos de la condensación en condiciones de alta humedad.
- Deberá disponer para el funcionamiento del módulo de compensación de humedad de estación meteorológica compacta para la medición de la presión y temperatura.
- La configuración del equipo deberá permitir la instalación en rack con tubo de muestreo y sensor separado para poder instalarlo en trasparamuros existentes en los techos de las instalaciones.
- Puertos de comunicación: USB, RS-232, RS485 y ETHERNET
- Deberá permitir la verificación y calibración insitu en la propia estación por parte del personal propio de la Red

Se Implementarán los protocolos de comunicaciones con la aplicación instalada en el sistema de adquisición de datos de las estaciones.

Se suministrarán con todos los accesorios necesarios para su funcionamiento, como tubos de muestras, trípodes etc., así como los consumibles y material de referencia para verificación/calibración necesarios para un año de operación.

El licitador verificará el buen funcionamiento de los equipos en su ubicación una vez instalados

El licitador se comprometerá a fijar un período de 10 años que aseguren el repuesto de cualquier elemento del suministro y el remanente de piezas y componentes de todo tipo.

Garantía: Mínima de 3 años. Durante el periodo de garantía de los analizadores, las posibles averías que se produzcan, la empresa adjudicataria procederá a su reparación o bien en la Estación donde se encuentre instalado dicho suministro o en sus instalaciones, pero asumiendo los gastos que se deriven en el traslado a sus instalaciones

LOTE 3: UN (1) ANALIZADOR DE BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO Y XILENO (B.T.E.X.)

El suministro del LOTE 3 constará de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de un (1) analizador de benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (B.T.E.X.), que ha de cumplir “TODOS” los requisitos técnicos que se citan a continuación:

- Técnica de medida: Cromatografía de gases con detector de fotoionización. (P.I.D.).
- Unidad de control de flujo de la muestra ligado a una bomba externa que garantice una producción constante de muestra.
- Sistema de limpieza automática de la lámpara PID a cada ciclo de medida
- Elementos de calibración. Sistema de calibración automática interna, incluyendo:
 - tubo de permeación de Benceno
 - método de medidas en secuencias
 - E/S digitales
- Disponer de Tests de Aprobación de Tipo para Benceno según Norma EN14662-3:2015
- Sistema con microprocesador de control.
- Rango de medida como mínimo de 0,1 a 14,5 ppb
- Medida en continuo del caudal de muestra (y volumen) mediante orificio crítico y medida de presión.
- Ordenador de adquisición de datos incluyendo el software basado en Windows 10 embebido para cálculo del tiempo de retención, perfiles de masa o concentración.
- Placa programable de salida digital de estado.
- Salida Modbus RTU
- Se implantarán los Protocolos de Comunicaciones con la aplicación instalada en el sistema de adquisición de datos.
- Durante la instalación inicial debe realizarse en la estación en la que se ubicará el analizador o en las instalaciones de la Red de Control de la Calidad del aire de la CAPV la verificación de la falta de ajuste de acuerdo al apartado 9.6.2 de la norma EN14662-3:2015.
- Además, deberá determinarse la desviación típica de repetibilidad ($s_{r,z}$) en la concentración del 10% del valor límite anual. Para ello deben realizarse once medidas sucesivas. A partir de los 10 últimos resultados de estas medidas se deberá calcular la desviación típica de repetibilidad ($s_{r,z}$) en una concentración del 10% del valor límite anual, de acuerdo con la ecuación (2) de la norma EN14662-3:2015. Los resultados deberán cumplir los criterios de la tabla 9 de la citada norma.
- Asimismo, se deberá realizar la calibración in situ durante la puesta en marcha de acuerdo al apartado 9.5 de la norma EN14662-3:2015.
- Para la realización de las citadas verificaciones la Red de Control de la Calidad del aire de la CAPV pondrá a disposición de la adjudicataria los elementos metrológicos necesarios (gases y calibradora).
- Se suministrarán con todos los accesorios necesarios para su funcionamiento, como tubos de muestras, trípodes etc., así como los consumibles y material de referencia para verificación/calibración necesarios para un año de operación.
- El licitador se comprometerá a fijar un período de 10 años que aseguren el repuesto de cualquier elemento del suministro y el remanente de piezas y componentes de todo tipo.
- Garantía: Mínima de 3 años. Durante el periodo de garantía de los analizadores, las posibles averías que se produzcan, la empresa adjudicataria procederá a su reparación o bien en la Estación donde

se encuentre instalado dicho suministro o en sus instalaciones, pero asumiendo los gastos que se deriven en el traslado a sus instalaciones.

LOTE 4: DOS (2) CAPTADORES DE PARTÍCULAS EN RÉGIMEN DE BAJO VOLUMEN DE MUESTREO

El suministro del LOTE 4 constará de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de dos (2) captadores de bajo volumen según norma UNE EN 12341:2015, que han de cumplir “TODOS” los requisitos técnicos que se citan a continuación:

El muestreador de bajo volumen deberá cumplir con la norma EN12341:2015.

- Requisitos de operación del sistema de muestreo:
 - Temperatura del filtro durante el muestreo: Dentro de 5°C de la temperatura ambiente para temperaturas ambientales $\geq 20^{\circ}\text{C}$
 - Caudal nominal a través de cabezal: 2,3 m³/hora en condiciones ambientales
 - Periodo de muestreo: 24 $\pm$ 1h
 - Constancia del flujo volumétrico de muestra en condiciones ambientales:
 - 2% en el tiempo de muestreo (flujo promediado)
 - 5% velocidad del flujo (flujo instantáneo)
 - Estanqueidad del sistema de muestreo: Caudal de fuga $\leq 1\%$ del caudal de muestra
 - Incertidumbres (K=2)
 - Medición del tiempo de muestreo: 5 minutos
 - Sensor de medición de temperatura ambiente: 3 K
 - Sensor de medición de presión ambiente: 1 kPa
 - Sensor de medición de temperatura de filtro (durante el muestreo): ≤ 3 K
 - Sensor de medición de temperatura de filtro (durante el almacenamiento): ≤ 3 K
 - Temperatura de almacenamiento de los filtros: 23 °C
- Incluirá 2 cabezales PM10 y 2 cabezales PM2,5, conforme a la norma EN 12341:2014, para caudal de 2,3 m³/h con portafiltro.
- El sistema de muestreo debe estar compuesto por dos unidades separadas (por un lado, el sistema de control de flujo y por otro, el tubo de conexión y secuenciador automático de filtros) con el objetivo de facilitar el transporte.
- Incluirá tubo de succión preparado según norma UNE EN 12341:2015 protegido térmicamente. 2 unidades de 750 mm de longitud.
- Incluirá secuenciador automático y programable de filtros de 47 mm de diámetro. Capacidad mínima 18 filtros. Refrigerador para filtros muestreados.
- Sistema de control de flujos:
 - Caudal de aspiración programable (rango mínimo entre 1.0-3.5 m³/h).
 - Control de caudal por orificio crítico
 - Sensor de Humedad Relativa, Presión y Temperatura Ambiente.
 - Sensor de Temperatura en orificio crítico
 - Salida RS232
- Certificación de límite sonoro, según norma UNE ISO 3744:2010, con cálculo de incertidumbre acorde a norma EN ISO 4871:2009.
- Grabación de datos del muestreo en tarjeta SD y en la memoria interna del equipo.
- Magazines con doble cámara y fijación al cambiador mediante imanes.

- El licitador se comprometerá a fijar un período de 10 años que aseguren el repuesto de cualquier elemento del suministro y el remanente de piezas y componentes de todo tipo.
- Garantía: Mínima de 3 años. Durante el periodo de garantía de los analizadores, las posibles averías que se produzcan, la empresa adjudicataria procederá a su reparación o bien en la Estación donde se encuentre instalado dicho suministro o en sus instalaciones, pero asumiendo los gastos que se deriven en el traslado a sus instalaciones.