



agosto 2023

# Zona de Bajas Emisiones de Santa Cruz de Tenerife

Anejo IX Plan de Seguimiento

# CONTENIDO

## ÍNDICE

1	Plan de seguimiento .....	2
1.1	Monitorización de la ZBE .....	2
1.2	Indicadores de seguimiento .....	4

# 1 Plan de seguimiento

El seguimiento y la actualización idóneos de todos los documentos relacionados con la ZBE tendrá un papel fundamental en la buena gestión y perennidad de la ZBE. Un seguimiento riguroso y regular de las medidas relacionadas a la ZBE es primordial, pero la adaptación a nuevas necesidades conlleva también la actualización de los documentos de base.

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética, recoge el principio de no regresión en su artículo 14.3, el cual establece que, “toda medida que suponga una regresión de las ZBE existentes deberá contar con el informe previo del órgano autonómico competente en materia de protección del medio ambiente”.

## 1.1 Monitorización de la ZBE

El seguimiento continuo permitirá la evaluación de la implantación de la ZBE y de las medidas contempladas, así como de su impacto ambiental. En su caso, permitirá la adopción o corrección de diferentes aspectos para mejorar su eficacia.

Para conseguir llevar a cabo un seguimiento de la implementación del ZBE se debe monitorizar los efectos y consecuencias derivadas de las medidas. Esto se puede conseguir a través de indicadores que ayuden a conocer los siguientes datos:

- **Evolución de la calidad del aire en las estaciones de medición:** evolución de los niveles de concentración de los diferentes contaminantes registrados en los puntos de medición del municipio. Actualmente hay en funcionamiento 10 estaciones de medición repartidas por el área metropolitana recogidas en la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Canarias. Además, se plantea la instalación de nodos de medición dentro del área de la ZBE.

Todos los sensores de gas suministrados deberán presentar un certificado de calibración donde se aporte detalle de, como mínimo, su límite de detección, tiempo de respuesta y repetibilidad según recoge **la norma UNE CEN/TS 17660-1:2022**.

Para garantizar que el sistema propuesto cumple con los requisitos de calidad del dato de la directiva europea 2008/50/CE y el real decreto RD 102/2011 para medidas indicativas de material particulado PM2.5 y PM10, el dispositivo de calidad del aire propuesto deberá contar con la certificación de MCERTS o certificación equivalente por un organismo oficial certificador (ej. AENOR, INERIS, etc.), para medidas indicativas de partículas PM2.5 y PM10 en el ambiente que certifique que la solución propuesta proporciona unas incertidumbres expandidas inferiores al 50%.

Los sensores deberán de cumplir con al menos las siguientes características técnicas:

Parámetro	Tipo	Unidad de Medida	Rango de medida	Resolución	Rango de temperatura	Rango de humedad relativa	Vida Útil
Monóxido de Nitrógeno (NO)	Electroquímicos/Metalóxidos	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30 a 40 °C	0 a 99 % HR	> 24 meses
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Electroquímicos/Metalóxidos	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30 a 40 °C	0 a 99 % HR	> 24 meses
Ozono (O <sub>3</sub> )	Electroquímicos/Metalóxidos	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30 a 40 °C	0 a 99 % HR	> 24 meses
PM1	Contador	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0-1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-10 a 50 °C	0 a 95 % HR	> 24 meses
PM2.5	Óptico	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0-1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			> 24 meses
PM10	Partículas	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0-1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			> 24 meses

Los sensores deberán de cumplir con los siguientes requisitos de laboratorio:

Parámetro	LDL (Límite de detección en laboratorio)	Repetibilidad en laboratorio	Tiempo de respuesta en laboratorio	R <sup>2</sup> en campo	Pendiente en campo	Incertidumbre expandida (%) en campo	
Monóxido de Nitrógeno (NO)	$\leq 12.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $\leq 10$ ppb)	$\leq 5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $\leq 4$ ppb)	$t_{90} < 1/10$ del período medio (generalmente 1 h). $< 6\text{min}$	$> 0,8$	0,78-1,29	$< 25\%$	
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	$\leq 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $\leq 10$ ppb)						$\leq 7.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $\leq 4$ ppb)
Ozono (O <sub>3</sub> )	$\leq 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $\leq 10$ ppb)						
PM1	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	$> 0,7$	0,70-1,35	$< 50\%$	
PM2.5	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	$> 0,7$	0,70-1,35	$< 50\%$	
PM10	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	$> 0,7$	0,70-1,35	$< 50\%$	

- Los requisitos de los sensores especificados en esta tabla se basan en los requisitos publicados en la especificación técnica *CEN/TS 17660-1:2022 'Air quality – Performance evaluation of air quality sensor systems – Part 1: Gaseous pollutants in ambient air'* para las medidas de gases contempladas como **Clase 1**:
  - Límite de detección en laboratorio: valor de la cantidad medida indicando la probabilidad de una falsa ausencia o presencia de un componente.
  - Repetibilidad en laboratorio: similitud entre los resultados medidos por un sensor y por un instrumento de referencia en mediciones sucesivas realizadas en las mismas condiciones.
  - Tiempo de respuesta (t90) en laboratorio: Tiempo que necesita el sistema de sensores para alcanzar el 90% del valor estable final.
  - R2 precisión típica en campo: La R2 media entre las mediciones realizadas cada hora por el equipo y los instrumentos de referencia en un ensayo de campo igual o mayor a 1 mes. o Pendiente en campo (10): pendiente de la regresión lineal de las mediciones realizadas cada hora por el equipo y los instrumentos de referencia en un ensayo de campo igual o mayor a 1 mes.
  - Incertidumbre expandida en campo: producto de una incertidumbre de medición estándar combinada y un factor mayor que el número uno. Es la incertidumbre expandida de las mediciones de campo del sistema sensor en el valor del valor límite (LV). Para gases, la incertidumbre expandida se calculará con datos de medias horarias, mientras que en el caso del material particulado (PM), la incertidumbre expandida se calculará con medias diarias (24 h).

En la cuantificación de la evolución de las partículas, deberá considerarse la contribución de fuentes naturales como la influencia de episodios de intrusiones de polvo africano.

## 1.2 Indicadores de seguimiento

Los indicadores de seguimiento son herramientas clave para evaluar el éxito y el impacto de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE). Permiten medir el progreso hacia los objetivos establecidos y ajustar las estrategias según sea necesario.

- **Evolución de la exposición de la población a la contaminación atmosférica:** se debe contrastar las zonas de exposición a la contaminación con los datos patronales del municipio, estableciendo mapas demográficos actualizados, donde además se identifique la población estacional y los flujos de movilidad.
- **Evolución Registro Autorizaciones:** controlar los datos registrados, incluyendo clasificación ambiental, antigüedad del vehículo, matriculación, uso, etc.
- **Evolución de parámetros básicos de la movilidad:** Intensidad horaria y diaria de vehículos según tipología y clasificación ambiental.
- **Evolución de la circulación de los vehículos más contaminantes.**
- **Evolución de las infracciones.**

Como se puede comprobar, la mayoría de los indicadores deben ser obtenidos por el control de acceso a la ZBE. Por ello, es importante que la gestión de toda la información esté automatizada, ordenada y registrada, con el fin de disponer de las herramientas necesarias para el tratamiento de esta.

The logo for Wawa, featuring the word 'wawa' in a lowercase, sans-serif font. The letters 'a' and 'a' are stylized with small squares below them.

Consultores en Movilidad

C/ Francisco Gourie, 107, 2º piso – Of.4.  
35002, Las Palmas de Gran Canaria (Las  
Palmas) +34 617 24 14 36 / 600 84 57 75

C/ San Juan de la Cruz, Nº11, Oficina  
Nº4, 38009, Santa Cruz de Tenerife  
[licitaciones@wawaconsultores.com](mailto:licitaciones@wawaconsultores.com)  
[www.wawaconsultores.com](http://www.wawaconsultores.com)