



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	6

Copia autentica verificable mediante CSV (Código Seguro de Verificación): 15250421671403327573 en la siguiente dirección: <https://sede.santacruzdetenerife.es/validacion>

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

La **Evolución de la calidad del aire asociado al tráfico rodado** en las estaciones de medición mediante la 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.

En dichas estaciones, se monitorizará la evolución de los contaminantes, que incluirán al menos la evolución de las concentraciones medias anuales o, cuando corresponda, del número de superaciones máximas permitidas de los valores límite de calidad del aire del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, asociados a las emisiones de tráfico, en relación con los siguientes contaminantes:

1. Dióxido de nitrógeno:
 - Valor límite horario (VLH).
 - Valor límite anual (VLA).
2. Partículas PM10:
 - Valor límite diario (VLD).
 - Valor límite anual (VLA).
3. Partículas PM2,5:
 - Valor límite anual (VLA).

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.

Otros indicadores de calidad del aire o salud que consideren los entes locales en función de la problemática concreta de cada municipio o territorio insular.

Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible, mediante modelos de tráfico que permitan obtener:

- a) Reparto modal del automóvil particular: desplazamientos en automóvil particular / desplazamientos totales.
- b) Porcentaje de vehículos cero emisiones con respecto al total de la flota de vehículo privado, transporte de mercancías y transporte colectivo.

- c) Variación del reparto modal del automóvil particular (porcentaje) respecto a la situación previa a la implantación y en el último año
- d) Reparto modal en modos activos:
 Desplazamientos a pie: desplazamientos a pie/desplazamientos totales.
 Desplazamientos en bicicleta: desplazamientos en bicicleta/desplazamientos totales.
- e) Variación del reparto modal en modos activos desagregados en desplazamientos a pie y desplazamientos en bicicleta (porcentaje): respecto a la situación previa a la implantación y en el último año
- f) Variación del reparto modal del transporte público (porcentaje): respecto a la situación previa a la implantación y en el último año
- h) Red de transporte público urbano e interurbano en la ZBE y zona contigua
 Número de líneas.
 Longitud total de líneas.
 Cobertura de la red (porcentaje de población, porcentaje de empleos y porcentaje de territorio).
 Número de viajeros anual y diario.
 Velocidad media comercial.
 Cobertura horaria.
 Frecuencias medias.
 Porcentaje de paradas o estaciones dentro/fuera de las ZBE.
 Flota de guaguas cero emisiones, de bajas emisiones o con «combustibles limpios» y accesibles dedicados al transporte público urbano.
 Ocupación de las guaguas: viajeros-vehículo-kilómetro.
- i) Sostenibilidad de la distribución urbana de mercancías (última milla):
 Porcentaje de repartos con última milla en modos activos (a pie o bicicleta).
 Porcentaje de repartos con última milla en vehículos eléctricos.
 Densidad de centros de distribución de carga (número de centros/hectárea).
- j) Dotación de infraestructura de recarga de la ZBE, con indicación del número de puntos de recarga de vehículos y estaciones de intercambio de baterías para vehículos eléctricos.
- k) Estacionamiento para vehículo privado motorizado:
 Porcentaje de estacionamientos retirados.
 Número de plazas en estacionamientos disuasorios.
 Número plazas que pasan de rotación a residente.
- l) Dotación de estacionamientos para bicicleta:
 Capacidad: número de plazas de estacionamiento de bicicleta/población.
 Porcentaje de población con acceso a estacionamiento para bicicleta a una distancia inferior de 100 m.
 Porcentaje de estaciones de tranvía con estacionamiento de bicicletas.
- m) Reparto y dotación del viario:
 Superficie viario peatonal/superficie viario público total.
 viario para vehículos motorizados/superficie viario público total.
 Longitud de carriles-bicis/longitud total de viario.
 Longitud de ejes con red de transporte público/longitud total de viario.
- n) Porcentaje de población próxima a zonas verdes o de esparcimiento. Para la definición de los ámbitos de proximidad, se seguirá el siguiente criterio:
 Zona verde /esparcimiento > 1.000 m²: distancia máxima 300 m.
 Zona verde /esparcimiento > 5.000 m²: distancia máxima 500 m.
 Zona verde /esparcimiento > 1 ha: distancia máxima 900 m.
- ñ) Contribución a la mejora adaptativa y de la biodiversidad:
 Porcentaje de superficie transformada en zona verde o espacio naturalizado (incluida la plantación lineal de arbolado).
 Superficie de pavimento permeabilizado.
- o) Contribución de los edificios a las ZBE:
 Superficie construida obtenida de licencias de rehabilitación de edificios /Superficie total parque edificatorio.
 Porcentaje de edificios en la ZBE en los diferentes tramos de calificación energética (letras A hasta la G), para medir la eficiencia energética e integración de energías renovables en los edificios.
 Ámbito físico para alojar la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.
 Ámbito físico de edificios con estacionamiento cerrado y accesible para bicicletas y bicicletas de carga.

p) Huella de carbono de la ZBE estimada a través de datos de movilidad y del parque edificado, así como de información proveniente de consumos energéticos.

Indicadores de ruido, mediante datos obtenidos de los sensores a instalar y modelización de sus datos de tal forma que permitan obtener:

- a) LA max para evaluar niveles sonoros máximos durante el periodo temporal de evaluación.
- c) El índice de ruido asociado a la molestia global Lden (Índice de ruido día-tarde-noche).

Para la evaluación de estos indicadores se tendrá en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre. El cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en cada área acústica deberá evaluarse conforme a lo establecido en los artículos 14 y 15 y en el anexo II de dicho real decreto

Indicadores de eficiencia energética: Se evaluará el ahorro energético estimado, en términos de energía que supondrán cada una de las medidas que se acometen en el ámbito de la ZBE. El ahorro se estimará como la diferencia entre los consumos antes y después de ejecutar las medidas. El ahorro se considerará en periodos anuales (según el año natural), y estará referenciado al año en el que se ejecutó la medida:

1. Energía primaria desagregada entre renovable y no renovable (fuente de energía y tep/año).
2. Energía final desagregada entre renovable y no renovable (fuente de energía y tep/año).
3. Emisiones evitadas de CO₂-eq, locales y totales.

Para el cálculo de estos ahorros se utilizarán los métodos dispuestos en el anexo V de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las DESCAs 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE Y 2006/32/CE, modificada por la Directiva (UE) 2018/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, y en particular los dispuestos en su primer punto:

Todos los sensores 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 PM_{2.5} 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 PM_{2.5} 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/Me talóxidos	$\mu\text{g}/\text{m}^3$, ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30 a 40 °C	0 a 99 % HR	> 24 meses
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Electroquímicos/Me talóxidos	$\mu\text{g}/\text{m}^3$, ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30 a 40 °C	0 a 99 % HR	> 24 meses
Ozono (O ₃)	Electroquímicos/Me talóxidos	$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 ² en campo	Pendiente en campo	Incertidumbre expandida (%) en campo
Monóxido de Nitrógeno (NO)	$\leq 12.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (≤ 10 ppb)	$\leq 5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (≤ 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 ₂)	$\leq 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (≤ 10 ppb)	$\leq 7.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (≤ 4 ppb)	$t_{90} < 1/10$ del período medio (generalmente 1 h) $< 6\text{min}$	$> 0,8$	0,78-1,29	$< 25\%$
Ozono (O ₃)	$\leq 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (≤ 10 ppb)	$\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (≤ 4 ppb)	$t_{90} < 1/10$ del período medio (generalmente 1 h). $< 6\text{min}$	$> 0,8$	0,78-1,29	$< 30\%$
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 Otros indicadores de seguimiento

Además de los indicadores de seguimiento asociados a la calidad del aire determinados por el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones se considera conveniente algunos indicadores adicionales que permiten medir el progreso hacia los objetivos establecidos y ajustar las estrategias según sea necesario.

- **Evolución Registro Autorizaciones:** controlar los datos registrados, incluyendo clasificación ambiental, antigüedad del vehículo, matriculación, uso, etc.
- **Evolución de las infracciones.**

Como se puede comprobar, son indicadores que 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 above 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
www.wawaconsultores.com