

**COMISIÓN MULTISECTORIAL PARA LA GESTIÓN DE LA INICIATIVA DEL AIRE LIMPIO  
PARA LIMA Y CALLAO**

**PLAN DE ACCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL  
AIRE DE LIMA-CALLAO 2021-2025**

**2021**

# **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

## **ÍNDICE**

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	MARCO NORMATIVO	4
III.	DIAGNOSTICO	8
3.1	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	8
3.1.1	Medio Físico	8
3.1.1.1	Clima	8
3.1.1.2	Meteorología	8
3.1.1.3	Cuenca Atmosférica de Lima-Callao	23
3.1.2	Medio Socioeconómico	26
3.1.2.1	Variables Demográficas:	28
3.1.2.2	Estadísticas referentes al transporte y movilidad urbana:	36
3.1.2.3	Sector industrial en el ámbito de Lima y Callao:	42
3.2	INVENTARIO DE EMISIONES	44
3.2.1	Modelización de Inventario de Emisiones	44
3.2.2	Resultados del Inventario de Emisiones	46
3.2.2.1	Fuentes móviles	46
3.2.2.2	Fuentes fijas	55
3.2.2.3	Resultados Totalizados	56
3.2.3	Mediciones de Emisiones Vehiculares	58
3.3	ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE	62
3.4	LINEA BASE EPIDEMIOLÓGICA	96
3.5	LINEA DE TIEMPO DE MEDIDAS IMPLEMENTADAS VINCULADAS A LA CALIDAD DEL AIRE	98
3.6	CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	99
4.	PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO	102
4.1.	Visión	102
4.2.	Misión	102
4.3.	Alcance de aplicación	102
4.4.	Objetivos	102
4.4.1.	Objetivo general	102
4.4.2.	Objetivos específicos	102
4.5.	Estrategias de Intervención	103
4.6.	Meta de Calidad del Aire	103
4.7.	Medidas de Mitigación	104
4.8.	Mecanismos de financiamiento	107
4.9.	Programa de monitoreo y revisión del Plan	107
5.	Fichas de las Medidas propuestas para el Plan 2021-2025	109

# **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

## **I. INTRODUCCIÓN**

La ciudad de Lima-Callao es una conurbación del área urbana de dos provincias, que alberga una población de aproximadamente 10 millones de habitantes, y que representa una tercera parte de la población total del Perú. Durante los últimos años, la ciudad, al igual que el resto del país, ha experimentado importantes transformaciones económicas, sociales e institucionales interrelacionadas a la gestión ambiental, incluyendo la referida a la calidad del aire. Al respecto, es importante recordar que Lima-Callao ha sido definida como una Zona de Atención Prioritaria (ZAP)<sup>1</sup> en materia gestión de la calidad del aire desde el año 2001, mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. Posteriormente su vigencia como ZAP fue ratificada a través de la cuarta disposición complementaria final del Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

El Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de Lima-Callao 2021-2025 tiene como finalidad proponer mecanismos concretos y efectivos para la mejora de la calidad del aire de Lima y Callao durante dicho período de tiempo, planteando acciones bajo el principio de objetivos compartidos y roles diferenciados. Para ello se ha seguido una metodología que ya ha sido aplicada en los Planes quinquenales anteriores, comenzando por el Diagnóstico de la gestión de la calidad del aire de Lima-Callao, elaborado el año 2019-2020 que estableció la línea base para entender la problemática actual de la calidad del aire de la ciudad, producto de ello se van identificando las acciones, actividades, metas y objetivos necesario en un escalamiento vertical, hasta la definición de las estrategias necesarias para cubrir las brechas identificadas, así como una visión de la ciudad en su conjunto.

Dado la magnitud de las acciones para en algunos casos continuar las acciones iniciadas y en otros comenzar acciones identificadas como nuevas y relevantes, ha sido preciso reducir a un universo de 42 medidas que la Comisión Multisectorial ha considerado posibles de implementar en el período 2021-2025, siempre que los supuestos se cumplan y que las potenciales barreras para su implementación hayan sido superadas.

Es necesario destacar la labor de todos los integrantes de la Comisión en la elaboración de las medidas del Plan: a los sectores de gobierno central y local, dado que con el conocimiento de la actividad, con las previsiones dentro de los Planes estratégicos institucionales y sus planes operativos institucionales se identificaron claramente los presupuestos y actividades relacionadas a las medidas propuestas, a las instituciones privadas que aportaron con iniciativas e información valiosa para la elaboración del diagnóstico y las medidas propuestas, a la sociedad civil con su aporte y criterios importantes para la adopción de la estrategia y objetivos que benefician a la población de Lima Metropolitana y Callao para contar con una calidad del aire que permita desarrollar sus actividades en un ambiente sano y equilibrado como indica la Política Nacional del Ambiente.

---

<sup>1</sup> De conformidad con lo establecido en la cuarta disposición complementaria final del Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP) son aquellos centros poblados que cuenten con actividades económicas que planteen real o potencial afectación en la calidad del aire, que posean actividad vehicular ambientalmente relevante, o que cuenten con una dinámica urbana que implique un potencial incremento de emisiones atmosféricas.

# **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

## **II. MARCO NORMATIVO**

Tal como indica la OCDE y la CEPAL<sup>2</sup>, el marco normativo peruano para la gestión de la calidad ambiental del aire se puede considerar integral debido a que involucra Estándares de Calidad Ambiental (ECA), Límites Máximos Permisibles (LMP) y otros instrumentos, como los planes de acción, para la mejora de la calidad ambiental.

Referente a los estándares de calidad ambiental, en el año 2017, se promulgó el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM con la finalidad de actualizar y unificar la normativa dispersa en materia de ECA para Aire. A través de esta norma legal, se establecieron los ECA para Aire para diez (10) parámetros que se listan en el cuadro a continuación:

**Cuadro 1: Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire**

<b>PARÁMETROS</b>	<b>PERIODO</b>	<b>VALOR [µg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Anual	2	Medida aritmética anual
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 hora	200	NE más de 24 veces al año
	Anual	100	Media aritmética anual
Material particulado menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	24 horas	50	NE más de 7 veces al año
	Anual	25	Media aritmética anual
Material particulado menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
	Anual	50	Media aritmética anual
Mercurio Gaseoso Total (MGT)	24 horas	2	No exceder
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	250	NE más de 7 veces al año
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30 000	NE más de 1 veces al año
	8 horas	10 000	Media aritmética móvil
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año
Plomo en PM10	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150	Media aritmética

N.E.: No exceder

Fuente: Ministerio del Ambiente (2017)

<sup>2</sup> OCDE y CEPAL (2016). Evaluación del desempeño ambiental del Perú - Aspectos destacados y recomendaciones. Naciones Unidas/OCDE

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Otro aspecto clave de la gestión ambiental, además del establecimiento de los ECA para Aire y su consecuente medición en diversas zonas priorizadas en el país, es la regulación vinculada a los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecido para las fuentes de emisiones atmosféricas. En el siguiente cuadro, se puede apreciar un resumen de los principales instrumentos normativos referidos a LMP.

**Cuadro 2: Límites Máximos Permisibles (LMP) para Emisiones Atmosféricas**

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>ACTIVIDADES RELACIONADAS</b>
Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM	Unidades Minero-Metalúrgicas.
Decreto Supremo N° 011-2009-MINAM	Industria de harina y aceite de pescado y de harina de recursos hidrobiológicos.
Decreto Supremo N° 014-2010-MINAM	Explotación, procesamiento y refinación de petróleo del Sub Sector Hidrocarburos.
Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM	Vehículos automotores en circulación, vehículos automotores nuevos a ser importados o ensamblados en el país y vehículos automotores usados importados.
Decreto Supremo N° 001-2020-MINAM	Plantas industriales de fabricación de cemento y/o cal.

Fuente: Indicada en la columna "Instrumento normativo".

Asimismo, se han desarrollado diversos proyectos de normativa legal para resguardar la calidad del aire a nivel nacional, teniendo en cuenta la problemática actual del Perú. Por ello, el siguiente cuadro incluye un resumen de diferentes lineamientos, protocolos, directivas, reglamentos, entre otros que se relacionan directamente con la calidad del aire.

**Cuadro 3: Otros instrumentos normativos en materia de calidad del aire y emisiones atmosféricas**

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Relativo a los ECA para Aire</b>	
Decreto Supremo N° 009-2003-SA	Aprueban el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire.

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

INSTRUMENTO NORMATIVO	DESCRIPCIÓN
Decreto Supremo N° 012-2005-SA	Modifican Reglamento de los Niveles, de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire.
<b>Calidad de combustibles</b>	
Decreto Supremo N° 061-2009-EM	Establecen criterios para determinar zonas geográficas en que se podrá autorizar la comercialización de combustible diésel con un contenido de azufre máximo de 50 ppm.
Decreto Supremo N° 009-2015-MINAM	Establece la obligatoriedad de comercialización y uso de Diésel con un contenido de azufre no mayor a 50 ppm en Junín, Tacna y Moquegua.
Decreto Supremo N° 038-2016-EM	Establece la obligatoriedad de comercialización y uso de Diésel con un contenido de azufre no mayor a 50 ppm en Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huánuco, Huancavelica, Ica, Lambayeque y Pisco.
Decreto Supremo N° 025-2017-EM	Establece la obligatoriedad de comercialización y uso de Diésel con un contenido de azufre no mayor a 50 ppm en La Libertad.  Asimismo, establece la obligatoriedad de comercialización y uso de gasolinas y gasoholes de alto octanaje (RON 95/97/98) con un contenido de azufre no mayor a 50 ppm, a nivel nacional.
Decreto Supremo N° 003-2018-MINAM	Aprueba los Índices de Nocividad de Combustibles (INC) para el período 2018-2019, tomando como base de referencia el combustible más limpio disponible en el país (gas natural).
Decreto Supremo N° 094-2018-EF	Modifica los Impuestos Selectivos al Consumo (ISC) de combustibles. Estos nuevos ISC para combustibles, incorporando de mejor manera el criterio ambiental y el principio contaminador-pagador, ya que los combustibles más limpios tienen un menor ISC.
Decreto Supremo N° 095-2018-EF	Modifica los Impuestos Selectivos al Consumo (ISC) de los vehículos que se incorporan al parque automotor nacional. El aspecto más resaltante es que los automóviles nuevos a gas, híbridos y eléctricos cuentan ya con un ISC de 0%.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Decreto Supremo N° 181-2019-EF	Actualizan los Impuestos Selectivos al Consumo (ISC) de los vehículos que se incorporan al parque automotor nacional. El aspecto más resaltante es que se uniformizará el ISC de 40% a todo vehículo antiguo. Asimismo, el % de ISC para vehículos y motocicletas nuevas estará en función al tamaño de la cilindrada de los referidos.
Decreto Supremo N° 10-2019-MINAM	Aprobación del protocolo Nacional de monitoreo de la calidad Ambiental del Aire
Decreto Supremo N° 007-2020-MINAM	Aprueba los Índices de Nocividad de Combustibles (INC) para el período 2020-2021, considerando las características actuales de la matriz energética en el país.

Fuente: Indicada en la columna "Instrumento normativo".

En lo que respecta al plan de acción para la mejora de la calidad del aire de la ciudad de Lima y Callao, la formulación inició en 1998, año en el cual mediante la Resolución Suprema N° 768-98-PCM (posteriormente modificada por las Resoluciones Supremas N° 588-99-PCM y N° 007-2004-VIVIENDA) se creó el Comité de Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao.

Mediante Decreto de Consejo Directivo N° 016-2006-CONAM/CD, se aprobó el Plan Integral de Saneamiento Atmosférico para Lima y Callao (PISA 2005-2010), también llamado PISA I. Posteriormente, fruto del trabajo del referido comité se formularon los PISA II y III con la finalidad de proponer mecanismos de coordinación interinstitucional y los cambios normativos orientados a la mejora de la calidad del aire de Lima y Callao, planteándose acciones para el fortalecimiento institucional, mejoramiento de los sistemas de información y la generación de conciencia en la población involucrada, bajo el principio de objetivos compartidos y roles diferenciados.

Con la finalidad de enmarcarse dentro de lo dispuesto en el numeral 3 del artículo 36 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, mediante la primera disposición complementaria modificatoria del Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, se dispuso la adecuación del Comité de Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao a Comisión Multisectorial de naturaleza permanente adscrita al Ministerio del Ambiente.

El citado decreto supremo, en su quinta disposición complementaria final, establece que los Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de las provincias conurbadas de Lima y el Callao, deberán ser formulados por la Comisión Multisectorial de Gestión de la Iniciativa de Aire Limpio para Lima y Callao, y aprobados por el Ministerio del Ambiente.

# **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

## **III. DIAGNOSTICO**

### **3.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL**

#### **3.1.1 Medio Físico**

##### **3.1.1.1 Clima**

El Área Metropolitana de Lima-Callao se encuentra conformado por los distritos de las provincias de Lima y Callao. Geográficamente, en dirección noreste, abarca una gran planicie que atraviesa los valles de los ríos Chillón, Rímac y Lurín hasta alcanzar paisajes colinosos y montañosos que pueden alcanzar altitudes de más de 1 000 m.s.n.m. (Silva *et al.*, 2017). Se caracteriza por presentar diversos microclimas en su territorio, situación que es influenciada por la posición geográfica (latitud), la presencia de la cordillera de los Andes, su relieve, la corriente fría de Humboldt y el anticiclón del Pacífico Sur (APS), los cuales repercuten en el comportamiento de las principales variables meteorológicas.

##### **3.1.1.2 Meteorología**

Se recopiló información meteorológica del Área Metropolitana de Lima-Callao para el periodo 2016-2018, de los cuáles se tomaron cuatro (04) estaciones representativas de los diez (10) puntos de monitoreo meteorológico en la zona de la Provincia de Lima<sup>3</sup>: Villa María del Triunfo (VMT - Lima Sur), Ate Vitarte (ATE - Lima Este), San Martín de Porres (SMP - Lima Norte) y Campo de Marte (CDM - Lima Centro). Para un mejor entendimiento de la variabilidad meteorológica en Lima, los datos fueron disgregados en verano (21 de diciembre al 21 de marzo) e invierno (21 de junio al 21 de setiembre).

En base a los datos brindados por SENAMHI, se ha procesado la información de temperatura ambiental (TA), radiación solar (RS), humedad relativa (HR), dirección (DV) y velocidad de viento (VV), mostrándose a continuación los resultados:

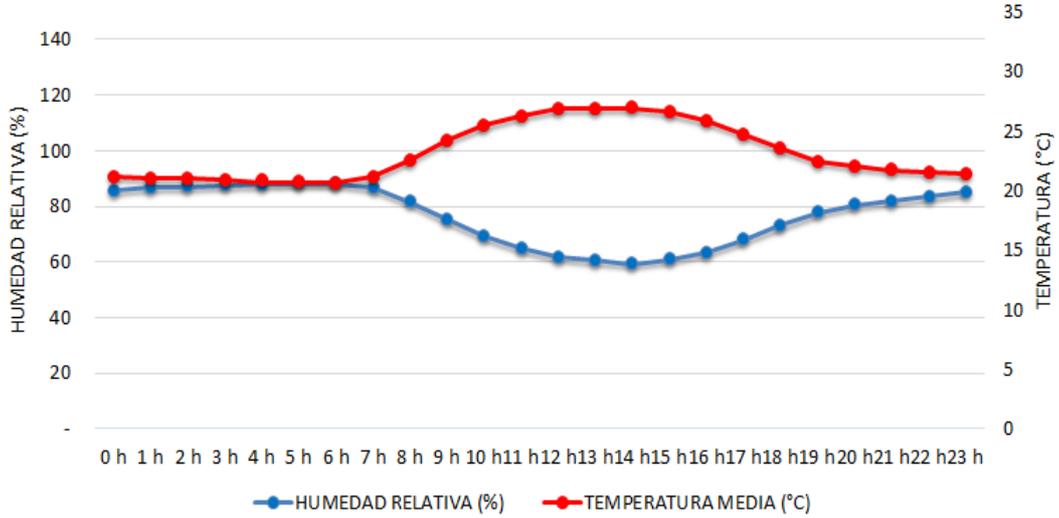
---

<sup>3</sup> La información meteorológica corresponde al periodo 2016-2017, monitoreo a cargo de SENAMHI.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

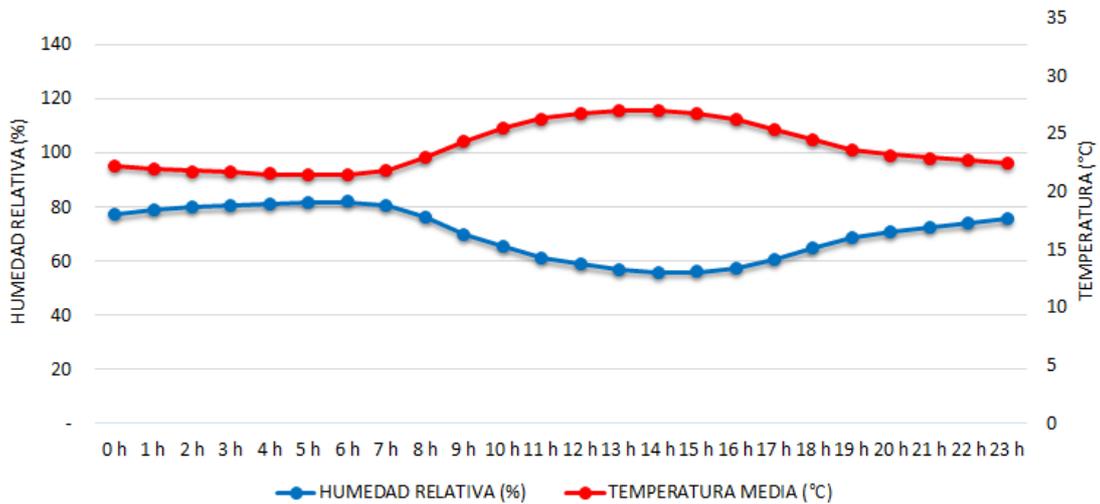
## ➤ Temperatura Ambiental (TA) y Humedad Relativa (HR):

**Gráfica 1: Temperatura Ambiental vs Humedad Relativa en la estación "VMT" (Verano)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

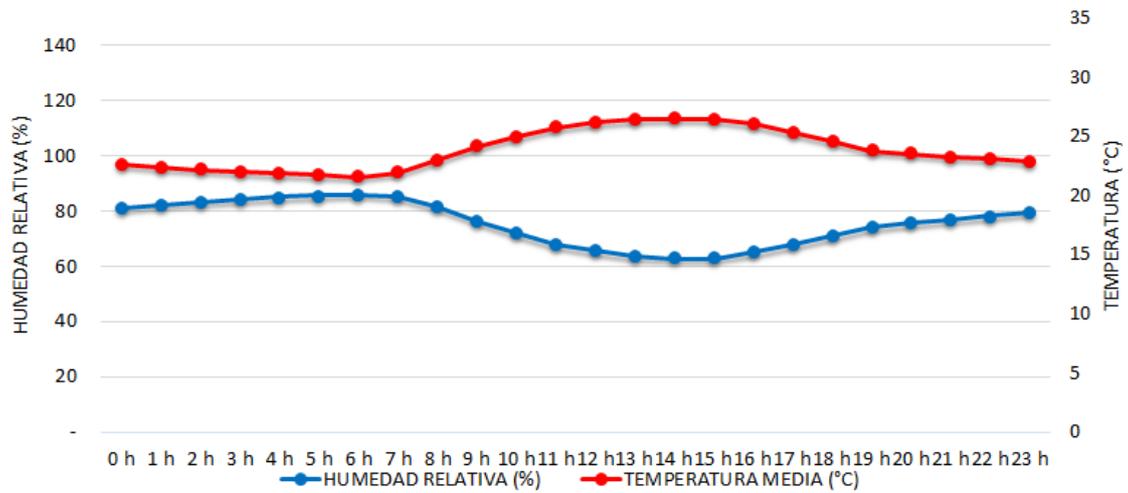
**Gráfica 2: Temperatura Ambiental vs Humedad Relativa en la estación "ATE" (Verano)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

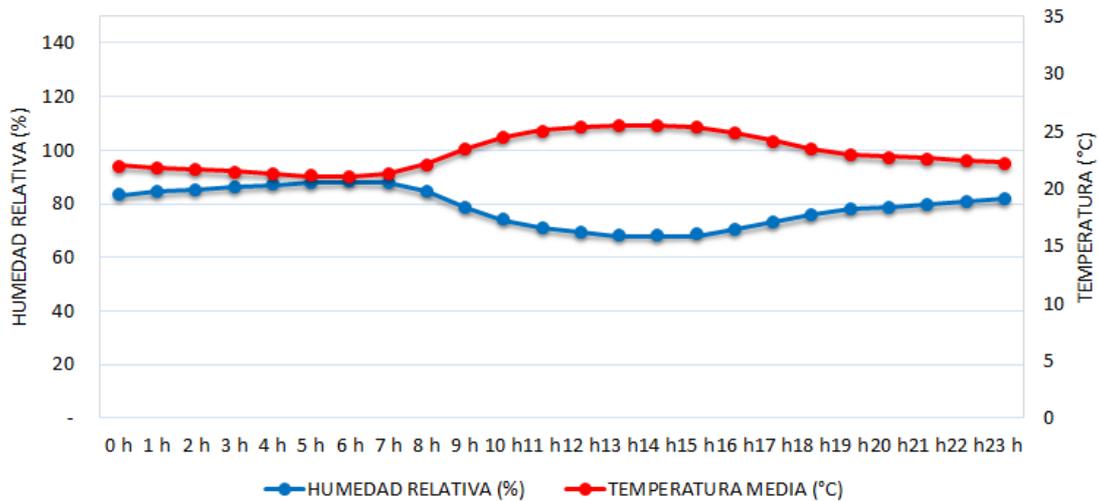
**Gráfica 3: Temperatura Ambiental vs Humedad Relativa en la estación "SMP" (Verano)**

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

**Gráfica 4: Temperatura Ambiental vs Humedad Relativa en la estación "CDM" (Verano)**

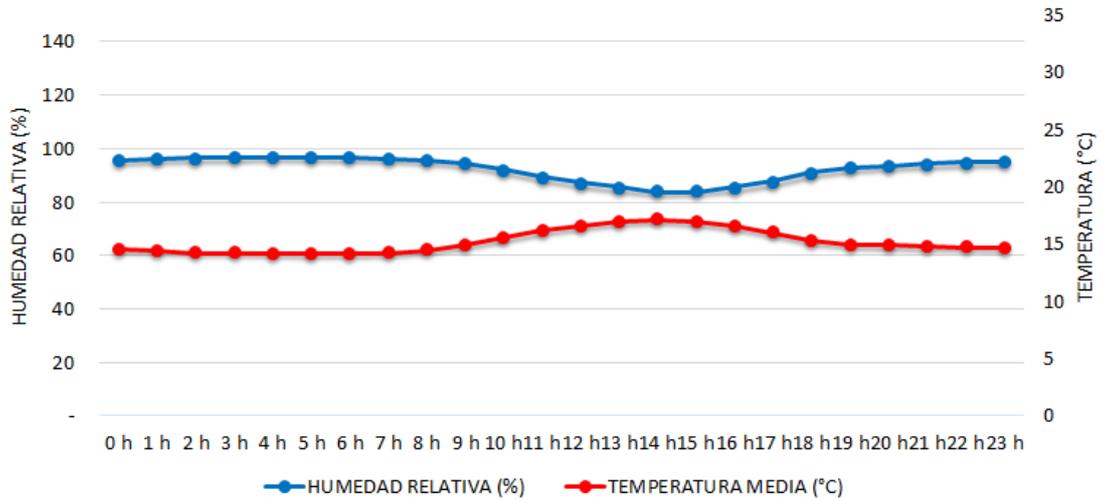


Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

Durante la temporada de verano (ver gráficas 1 al 4), la Temperatura Ambiental mínima obtenida fue de 20,69 °C, perteneciente a la estación de Villa María del Triunfo (VMT) y la máxima de 27,06 °C en la estación de Ate Vitarte (ATE). Asimismo, la Humedad Relativa tuvo un comportamiento inverso a la TA, presentando una mínima de 56,11 %, en la estación de Ate Vitarte (ATE) y una máxima de 88,40 %, en la estación de Villa María del Triunfo (VMT).

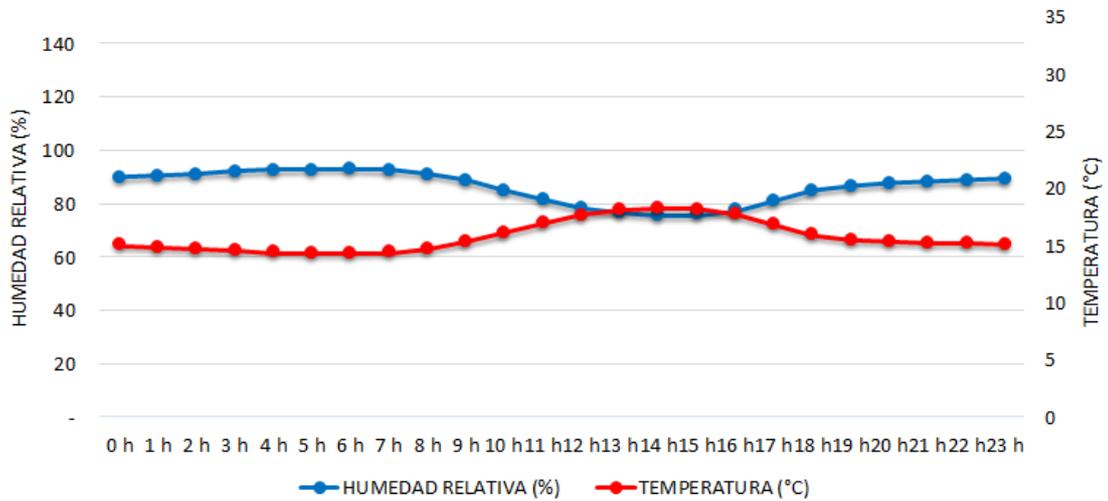
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 5: Temperatura Ambiental vs Humedad Relativa en la estación “VMT” (Invierno)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

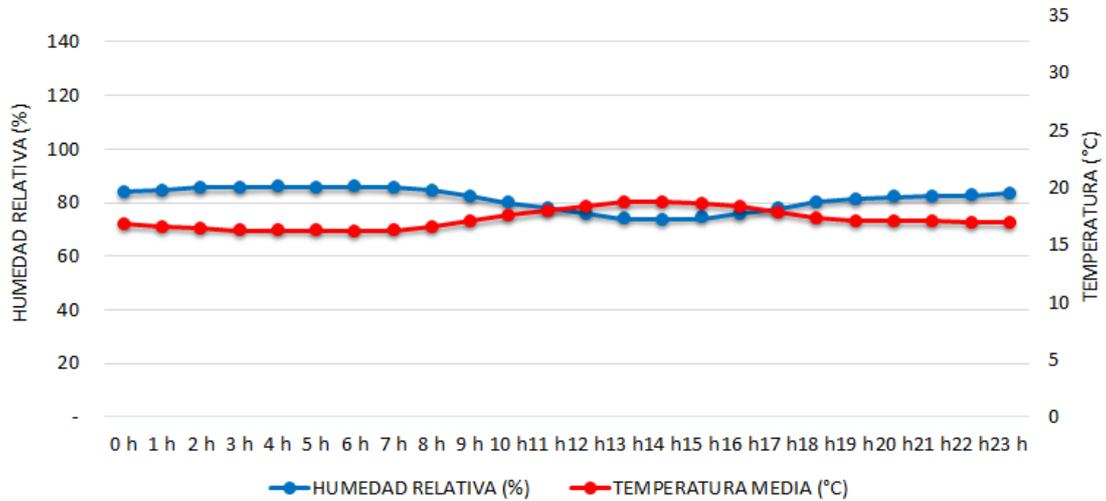
**Gráfica 6: Temperatura Ambiental vs Humedad Relativa en la estación “ATE” (Invierno)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

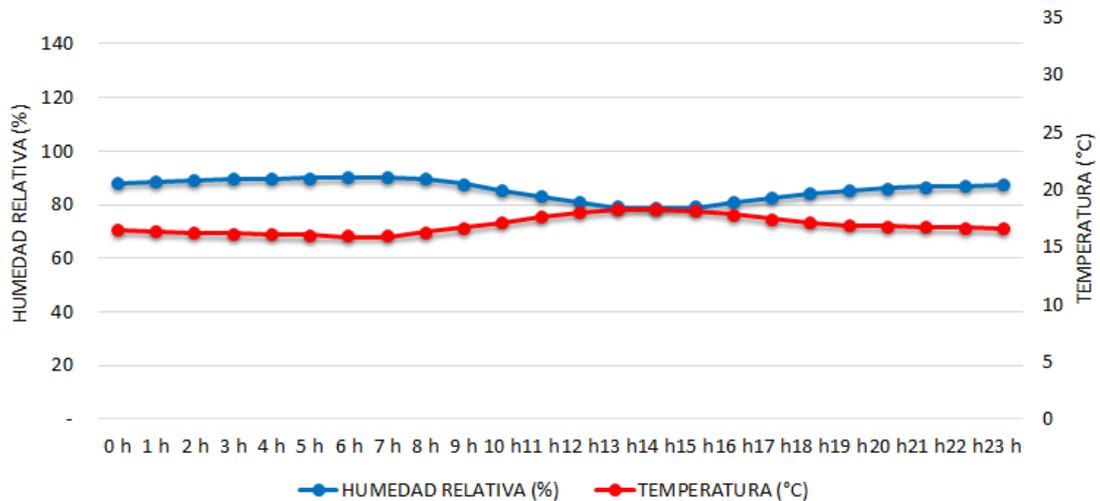
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 7: Temperatura Ambiental vs Humedad Relativa en la estación “SMP” (Invierno)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

**Gráfica 8: Temperatura Ambiental vs Humedad Relativa en la estación “CDM” (Invierno)**



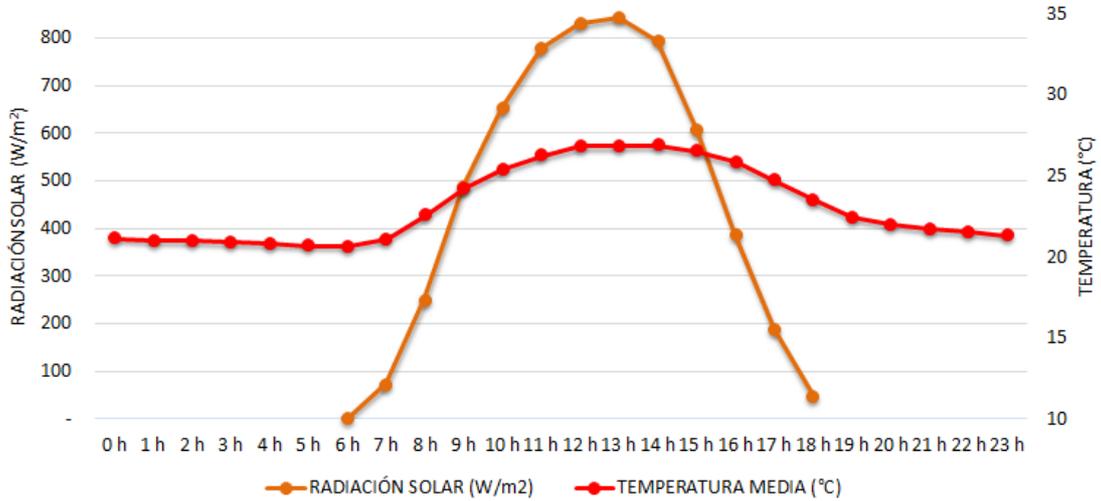
Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

Durante la temporada de invierno (ver gráficas 5 al 8), la Temperatura Ambiental mínima obtenida fue de 14,18 °C, perteneciente a la estación de Villa María del Triunfo (VMT) y la máxima de 18,80 °C en la estación de San Martín de Porres (SMP). Así mismo, la Humedad Relativa tuvo un comportamiento inverso a la TA, presentando una mínima de 73,89 %, en la estación de San Martín de Porres (SMP) y una máxima de 96,75 %, en la estación de Villa María del Triunfo (VMT).

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

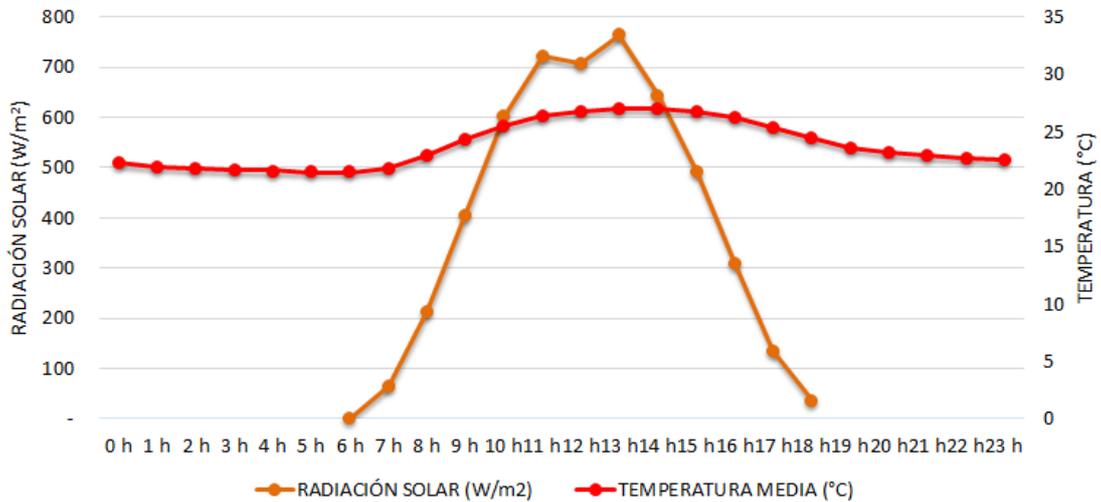
## ➤ Radiación Solar (RS)

Gráfica 9: Temperatura Ambiental vs Radiación Solar en la estación "VMT" (Verano)



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

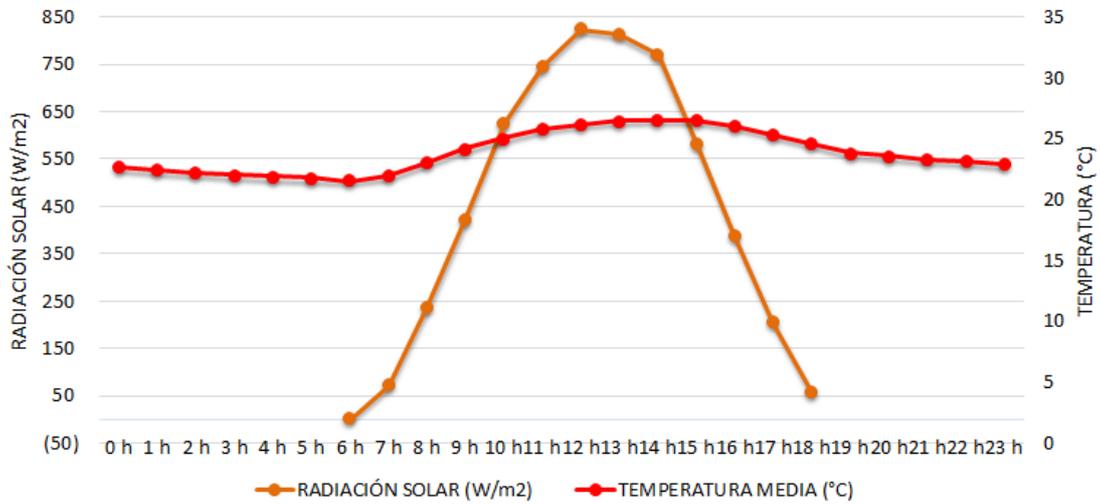
Gráfica 10: Temperatura Ambiental vs Radiación Solar en la estación "ATE" (Verano)



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

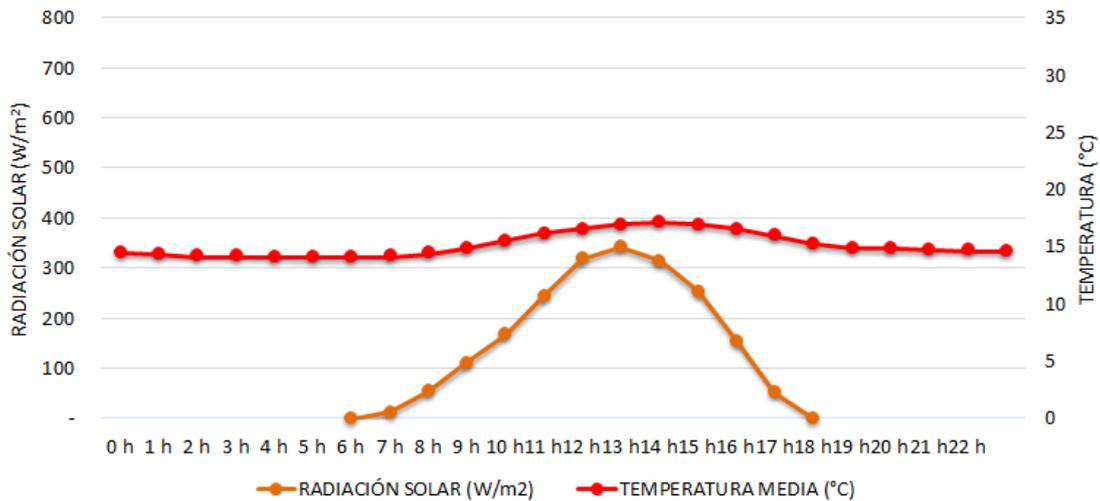
**Gráfica 11: Temperatura Ambiental vs Radiación Solar en la estación "SMP" (Verano)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

En verano (ver gráficas 9 al 11), el valor de radiación solar máximo fue de 843,73 W/m<sup>2</sup> en la estación de Villa María del Triunfo (VMT) y el mínimo fue de 1,92 W/m<sup>2</sup> en la estación de Ate Vitarte (ATE).

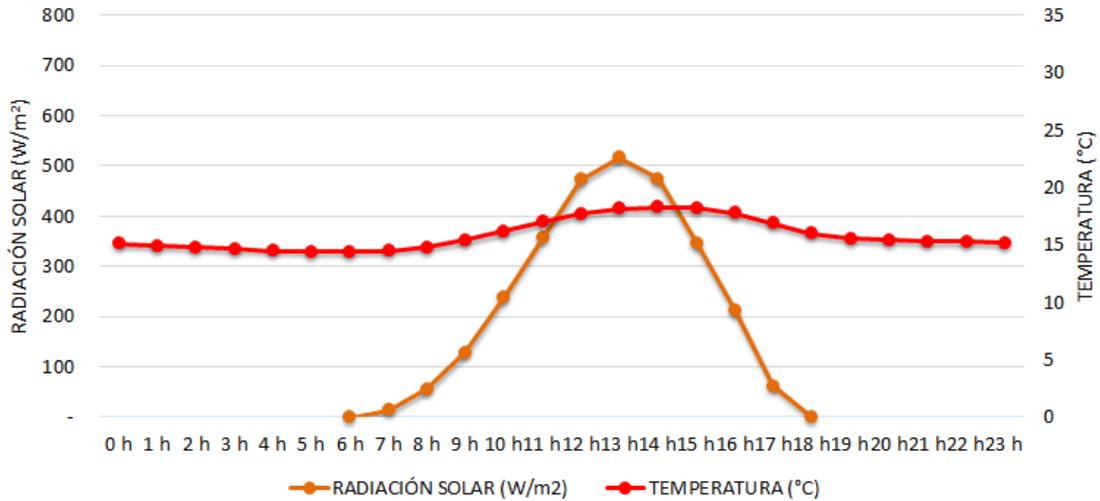
**Gráfica 12: Temperatura Ambiental vs Radiación Solar en la estación "VMT" (Invierno)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

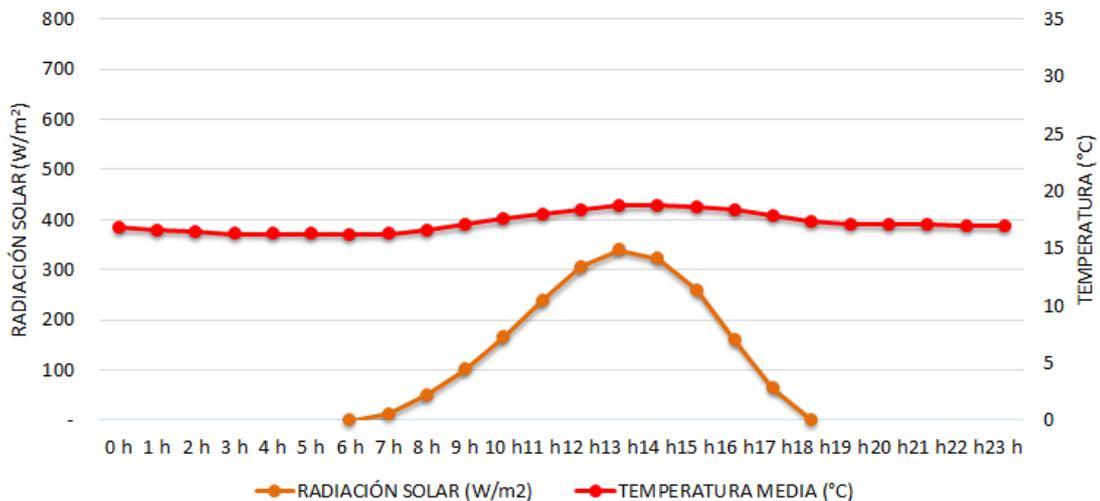
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 13: Temperatura Ambiental vs Radiación Solar en la estación "ATE" (Invierno)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

**Gráfica 14: Temperatura Ambiental vs Radiación Solar en la estación "SMP" (Invierno)**



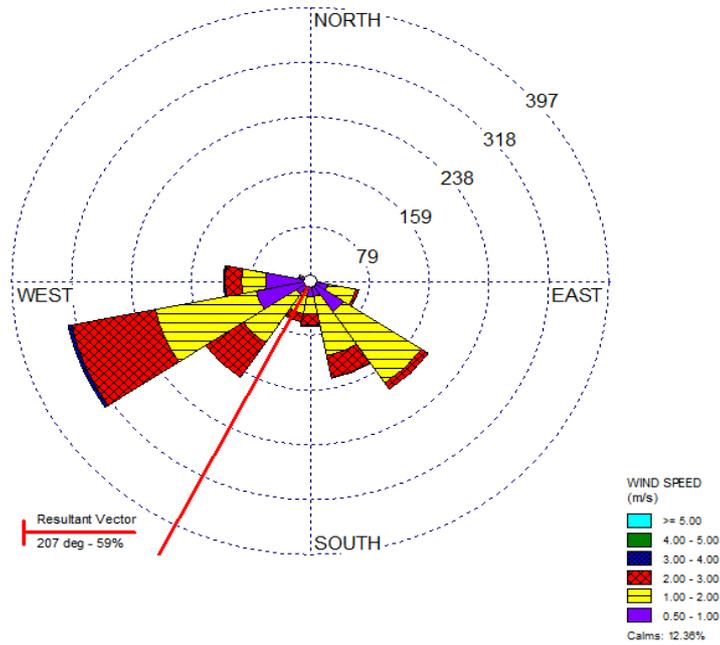
Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

En invierno (ver gráficas 12 al 14) el valor de radiación solar máximo fue de 517,91 W/m<sup>2</sup> en la estación de Ate Vitarte (ATE) y el mínimo fue de 0,06 W/m<sup>2</sup> en la estación de San Martín de Porres (SMP).

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

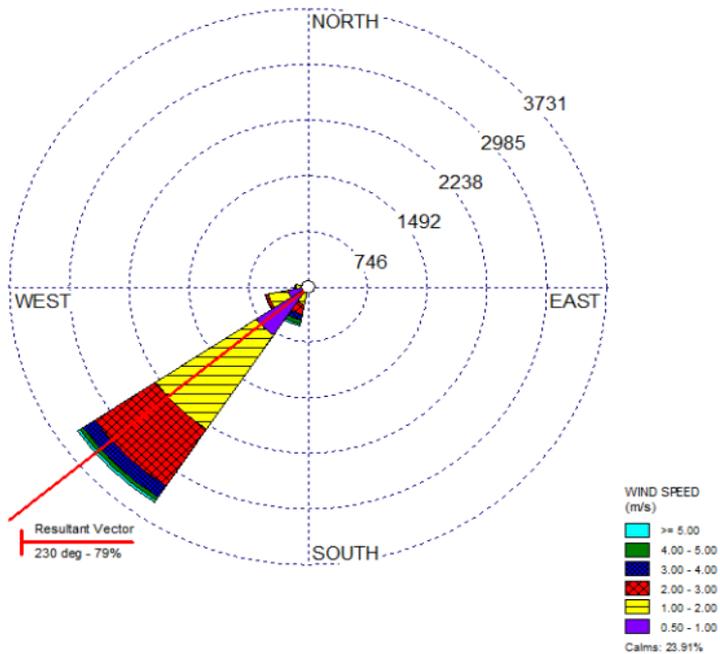
## ➤ Dirección (DV) y Velocidad de Viento (VV):

**Gráfica 15: Rosa de Viento en la estación "VMT" (Verano)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

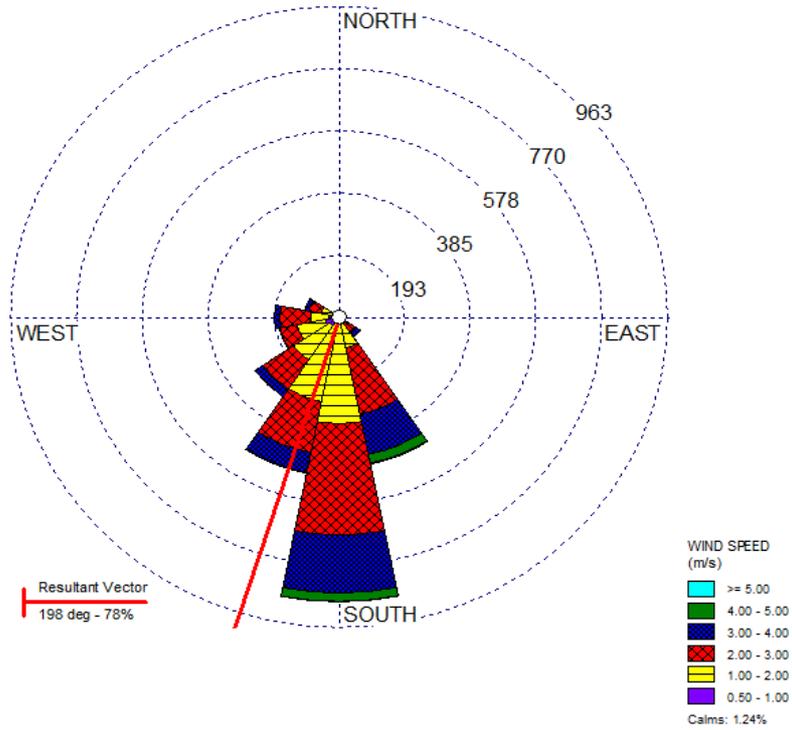
**Gráfica 16: Rosa de Viento en la estación "CDM" (Verano)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

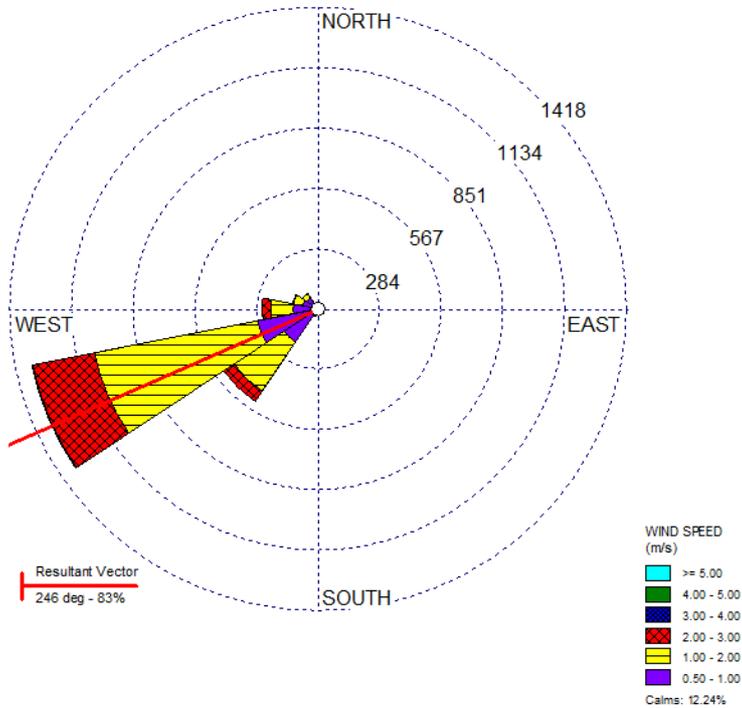
**Gráfica 17: Rosa de Viento en la estación "SMP" (Verano)**

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

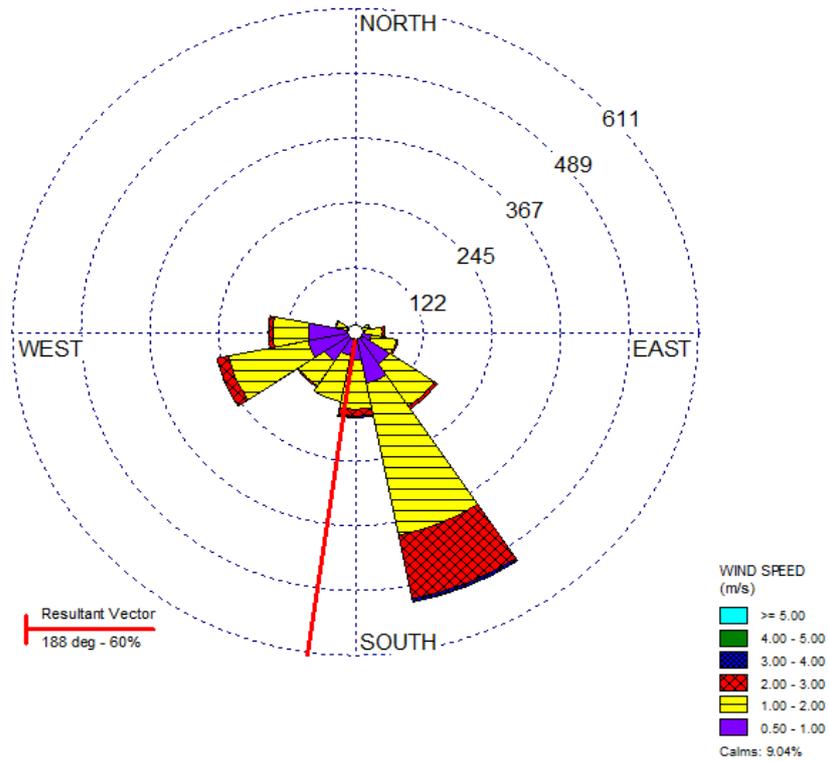
**Gráfica 18: Rosa de Viento en la estación "ATE" (Verano)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

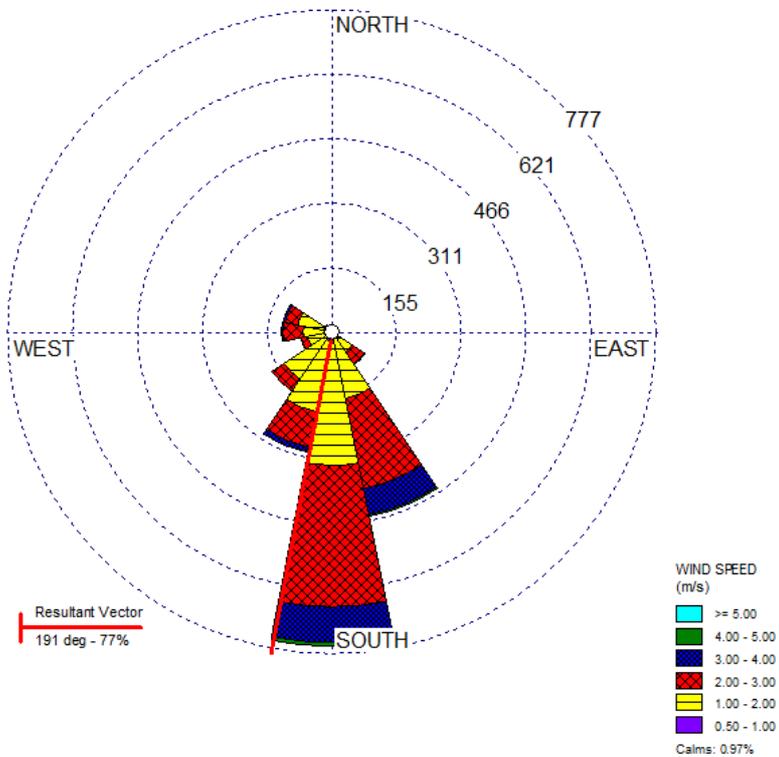
**Gráfica 19: Rosa de Viento en la estación "VMT" (Invierno)**

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

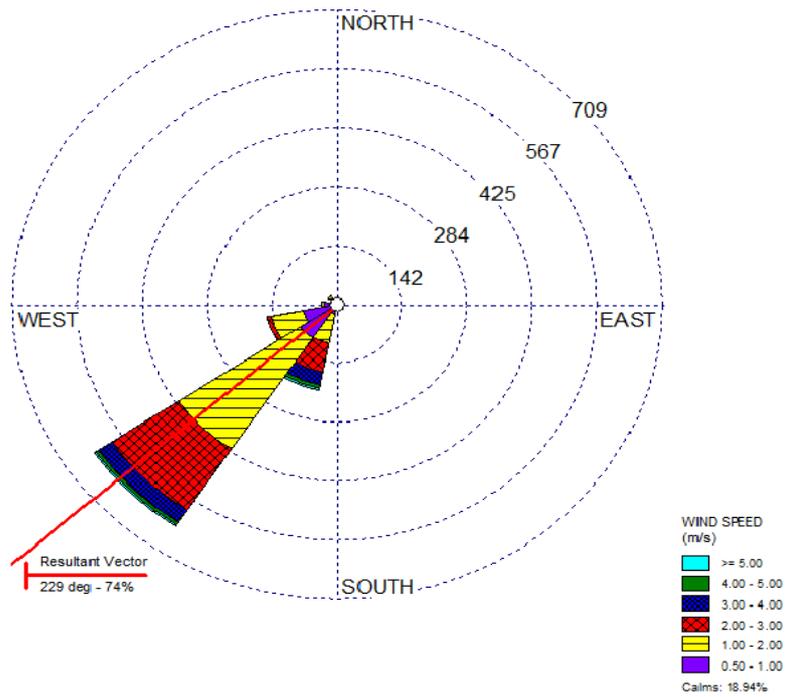
**Gráfica 20: Rosa de Viento en la estación de SMP (Invierno)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

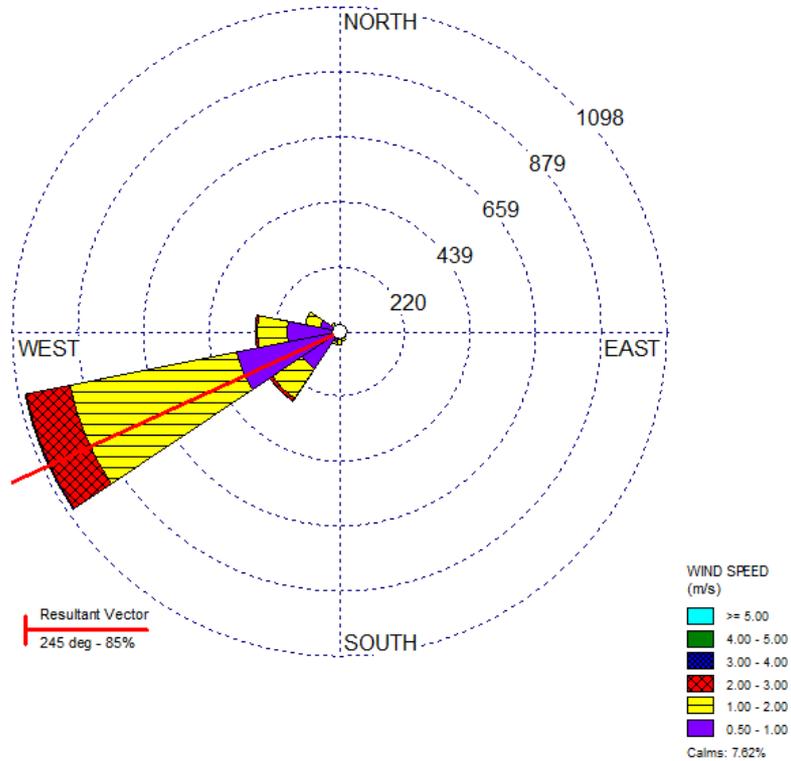
**Gráfica 21: Rosa de Viento en la estación "CDM" (Invierno)**

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

**Gráfica 22: Rosa de Viento en la estación "ATE" Invierno)**



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

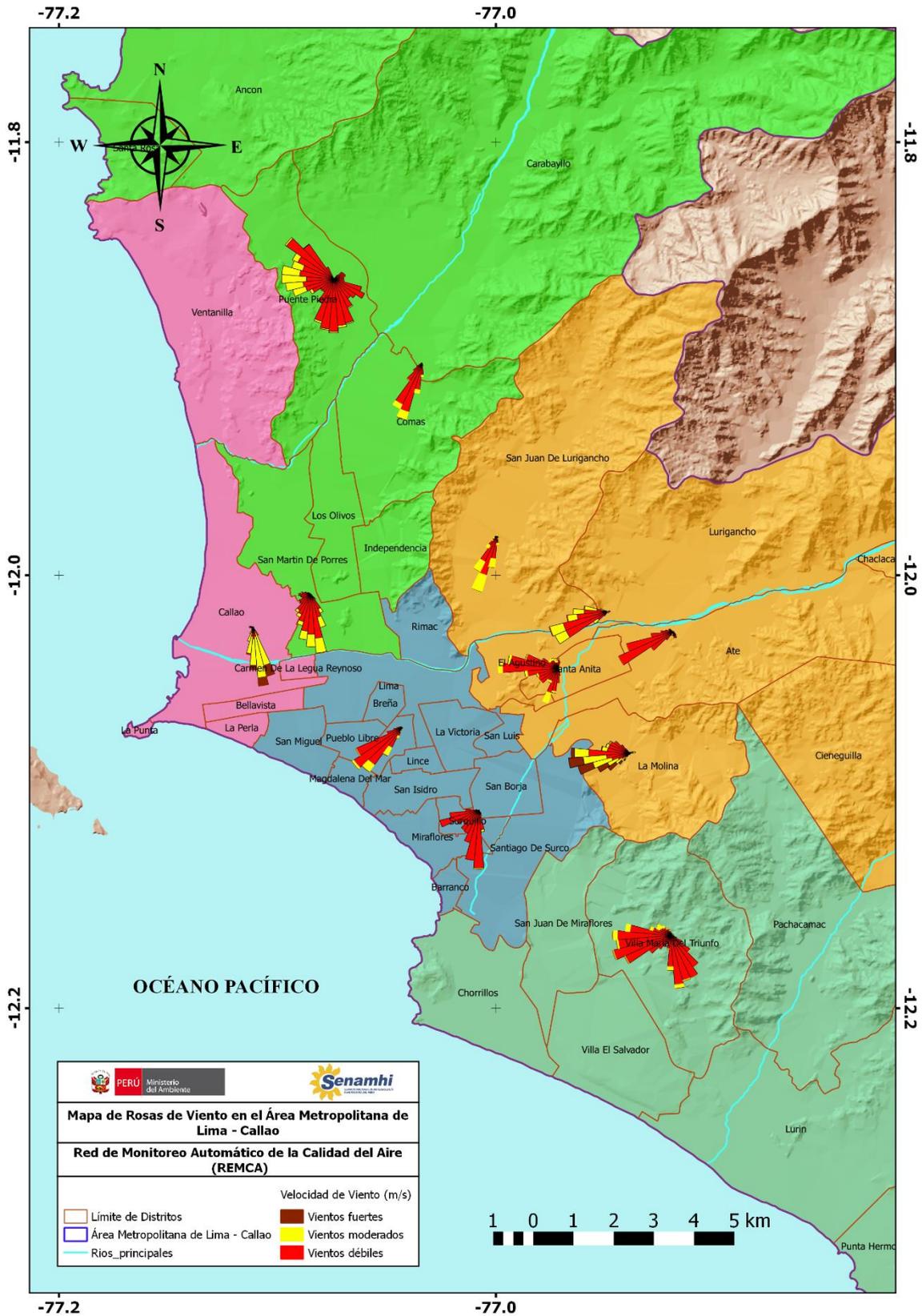
## ***PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO***

En términos generales (ver las gráficas 15 al 22), la dirección del viento (DV) en la ciudad de Lima-Callao tiene una predominancia aproximadamente de suroeste y la velocidad del viento oscila mayoritariamente entre 1 y 3 m/s.

A fin de tener una mejor visualización sobre el comportamiento de los vientos, se incluyeron respectivamente, en el Mapa 1 y Mapa 2, las rosas de viento para verano e invierno por cada estación de SENAMHI.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

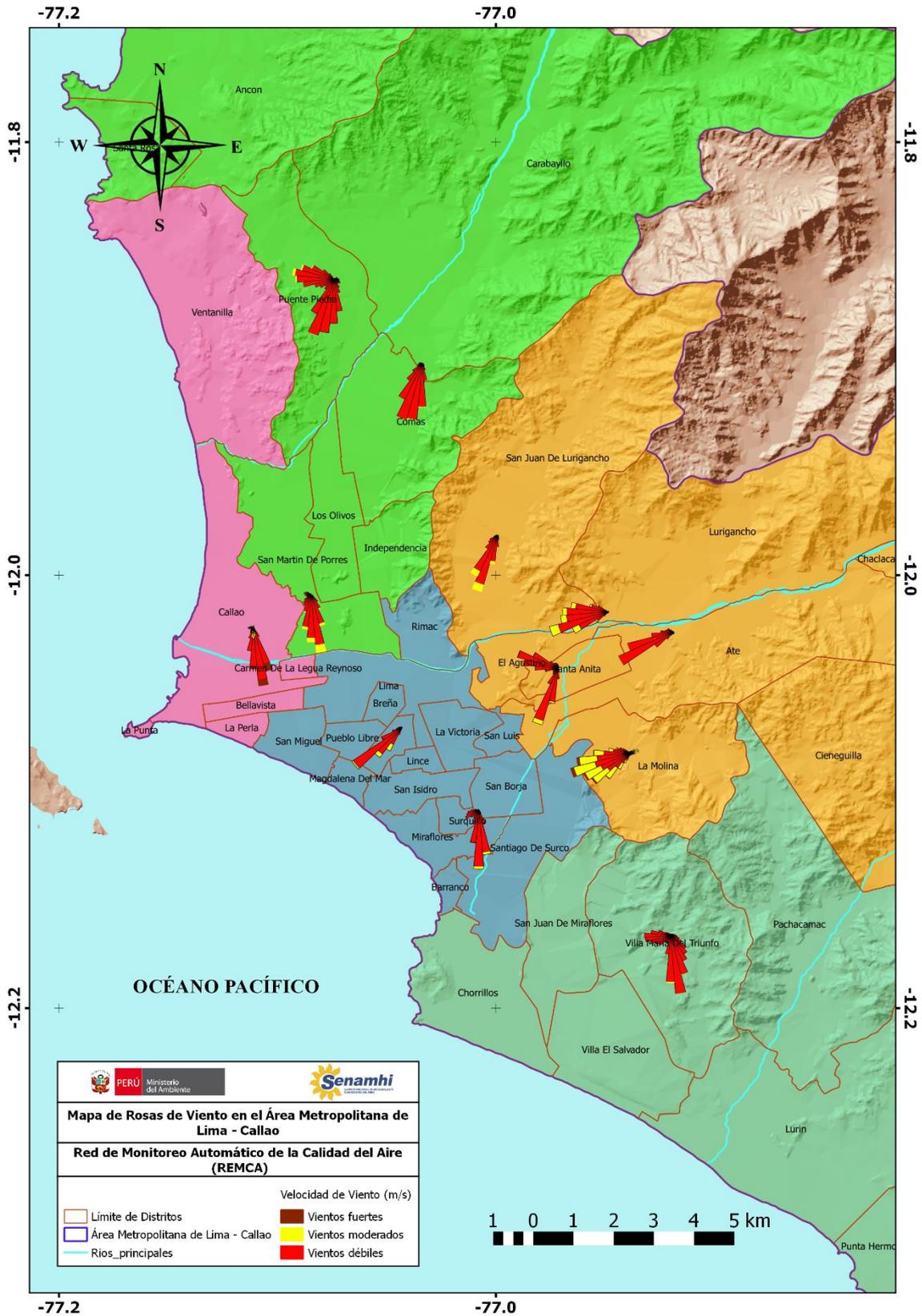
Mapa 1: Rosas de viento en verano en el Área Metropolitana de Lima y Callao



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Mapa 2: Rosas de viento en invierno en el Área Metropolitana de Lima y Callao



Fuente: Elaboración propia con información SENAMHI (2018).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

### **3.1.1.3 Cuenca Atmosférica de Lima-Callao**

De conformidad con la Resolución Ministerial N° 20-2018-MINAM se considera cuenca atmosférica al volumen de aire que se encuentra separado de otro por aspecto topográficos y/o meteorológicos, siendo que las fuentes de emisión y los impactos están localizados en el área geográfica que responde al mismo volumen del aire”<sup>4</sup>.

Asimismo, recogiendo la recomendación brindada por el SENAMHI<sup>5</sup>, ante la escasa información disponible para la determinación del comportamiento de la capa límite atmosférica en el área metropolitana de Lima y Callao, se mantiene la delimitación de la cuenca atmosférica planteada en el Primer Plan Integral de Saneamiento Atmosférico para Lima – Callao 2005-2010 (PISA I).

De acuerdo al PISA I elaborado en el año 2004, la delimitación de la Cuenca Atmosférica del Área Metropolitana Lima-Callao se realizó en base al comportamiento de los flujos de viento locales y a las configuraciones topográficas, teniendo como límite la curva de nivel de 800 m.s.n.m., salvo para la cuenca del Rímac, en la que se considera 1 000 m.s.n.m., tomando como criterio el crecimiento poblacional hasta la referida altitud.

En el Área Metropolitana Lima-Callao se identificaron tres cuencas: Río Chillón, Río Rímac y Río Lurín, con sus respectivas microcuencas como se describe a continuación.

#### Cuenca del Río Chillón

Abarca los distritos de Ancón, Santa Rosa, Ventanilla, Puente Piedra, Carabayllo, Comas, la Zona Norte-Centro de San Martín de Porres, Los Olivos, Independencia y Norte del distrito del Callao. Dentro de esta cuenca, se configuran las siguientes microcuencas atmosféricas:

- Microcuenca de Ancón: Distrito de Ancón
- Microcuenca de Carabayllo: Distrito de Carabayllo
- Microcuenca de Collique: Distrito de Comas

#### Cuenca del Río Rímac

Esta cuenca se extiende a los distritos de San Juan de Lurigancho, Lurigancho, la Zona Centro-Sur del Callao, Carmen de la Legua Reynoso, Bellavista, La Punta, Cercado de Lima, Rímac, Ate - Vitarte, El Agustino, Santa Anita, Breña, Pueblo Libre, Jesús María, La Victoria, San Luis, Lince, La Perla, San Miguel, Magdalena del Mar, San Isidro, San Borja, La Molina, Miraflores, Surquillo, Santiago de Surco, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores y Zona Noroeste del distrito de Villa María del Triunfo. Las microcuencas atmosféricas que han sido determinadas son:

- Microcuenca de San Juan de Lurigancho: Distrito de San Juan de Lurigancho
- Microcuenca de Huaycoloro: Distrito de Lurigancho
- Microcuenca de Huaycán: Distrito de Ate Vitarte
- Microcuenca de La Molina: Distrito de La Molina

---

<sup>4</sup> Resolución Ministerial N° 20-2018-MINAM: Lineamientos para la determinación de las Zonas de Atención Prioritaria.

<sup>5</sup> Informe Técnico N° D000021-2019-SENAMHI-SEA

## ***PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO***

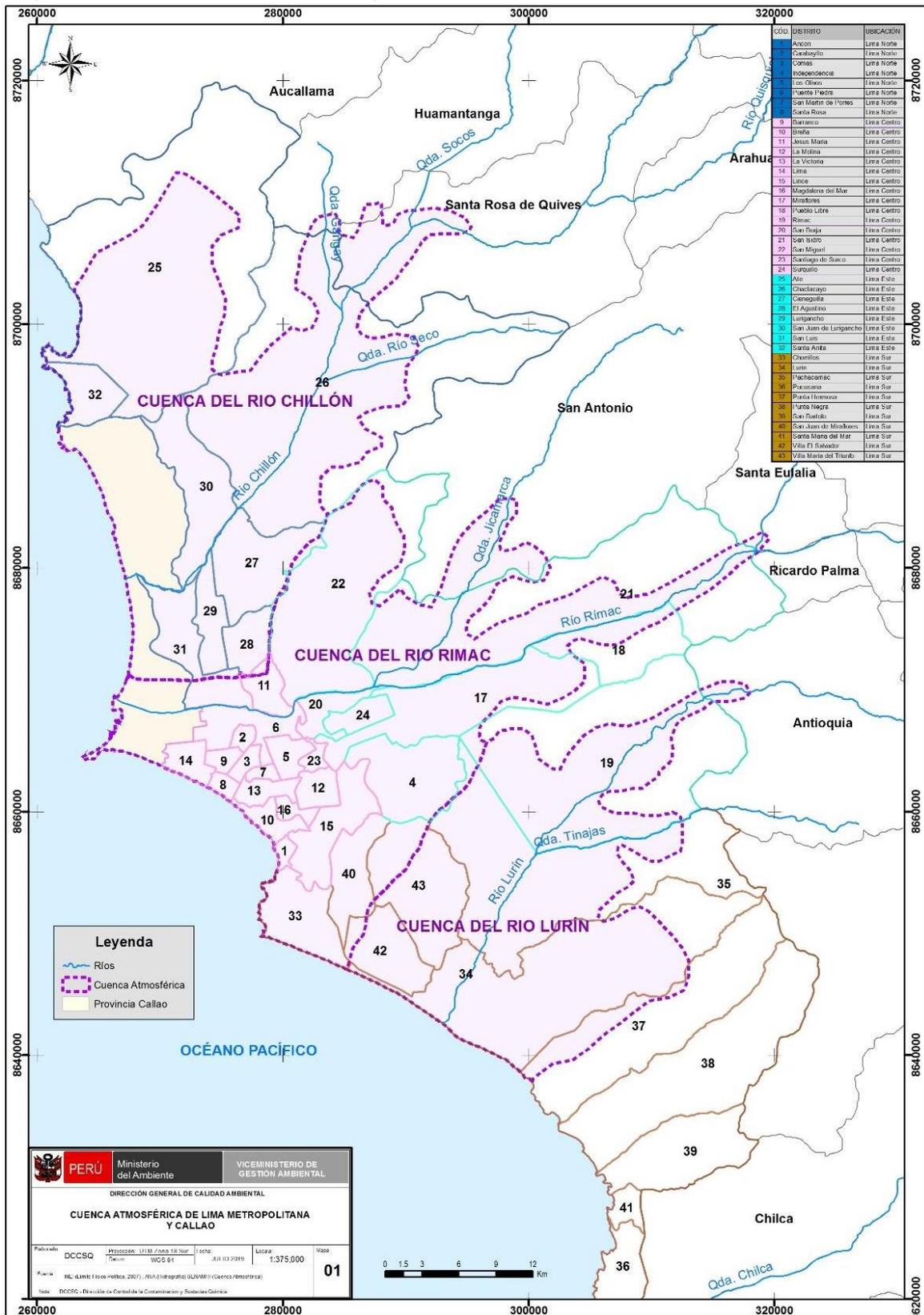
### Cuenca del Río Lurín

La Cuenca del Río Lurín abarca los distritos de Cieneguilla, Pachacamac, Villa María del Triunfo, Villa el Salvador, Lurín, Noroeste de Punta Hermosa, considerando las siguientes microcuencas:

- Microcuenca de Manchay: Distrito de Pachacamac
- Microcuenca de Portillo Grande: Distrito de Lurín
- Microcuenca por ID.: Distrito de Pachacamac

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Mapa 3: Cuenca Atmosférica de Lima y Callao



Fuente: SENAMHI

Existen tres (03) factores climáticos semipermanentes que determinan el clima de la Cuenca Atmosférica Lima-Callao: i) el Anticiclón del Océano Pacífico Suroriental, ii) la Cordillera de los

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Andes y iii) la Corriente de Humboldt (fría). Estos factores convergen para determinar un clima de permanente aridez, debido a<sup>6</sup>:

- Establecimiento de un fenómeno de inversión térmica durante todo el año en los niveles bajos de la tropósfera de la costa peruana, por lo general con menor altitud, espesor e intensidad durante los meses de verano (la base a 255 m.s.n.m. y el tope a 596 m.s.n.m. y muy débil intensidad), evoluciona hasta alcanzar su mayor altitud, espesor e intensidad al final del invierno (con base a 675 m.s.n.m. y tope a 1490 m.s.n.m. e intensidad de 5°C).
- Temperatura media mensual multianual, durante el verano, en las zonas cercanas a la costa, oscila entre 20,2 a 25,8 °C y entre 19,8 a 28,2 °C en los distritos del este. En el invierno varía entre los 15,5 a 18,3°C en las zonas cercanas a la costa y entre 13,1 a 18,6 °C en los distritos del este.
- Precipitación media mensual multianual que varía desde 10 mm/año cerca de la línea costera a 40 mm/año en los distritos del Este.
- La velocidad del viento superficial varía entre 3 y 5 m/s con 4 a 8% de calmas, de direcciones S, SSO y SSE en la zona costera. En la parte central el viento varía entre 2 y 4 m/s, de direcciones SSO y OSO, con calmas entre 21 a 42%; y en el lado oriental el viento varía entre 3 y 5 m/s, de direcciones O, SSO y OSO con calmas en un porcentaje de 20 y 40%.
- En la estación de verano los días tienen más de 50% de horas de sol; y en el periodo promedio desde inicios de otoño hasta finales de primavera, menos de 20%, debido a la nubosidad estratiforme que se debilita solamente durante los tres meses veraniegos.

### **3.1.2 Medio Socioeconómico**

En la figura 1, se muestra al área metropolitana de Lima y Callao dividida por zonas: Callao, Lima Norte, Lima Este, Lima Sur y Lima Centro.

---

<sup>6</sup> Cabe precisar que la información meteorológica presentada en esta sección 3.1.3 corresponde al análisis realizado de información previa a noviembre del 2004 para la formulación del Primer Plan Integral de Saneamiento Atmosférico para Lima – Callao (2005-2010)

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Figura 1: División por zonas del área metropolitana de Lima y Callao



Fuente: INEI (2014).

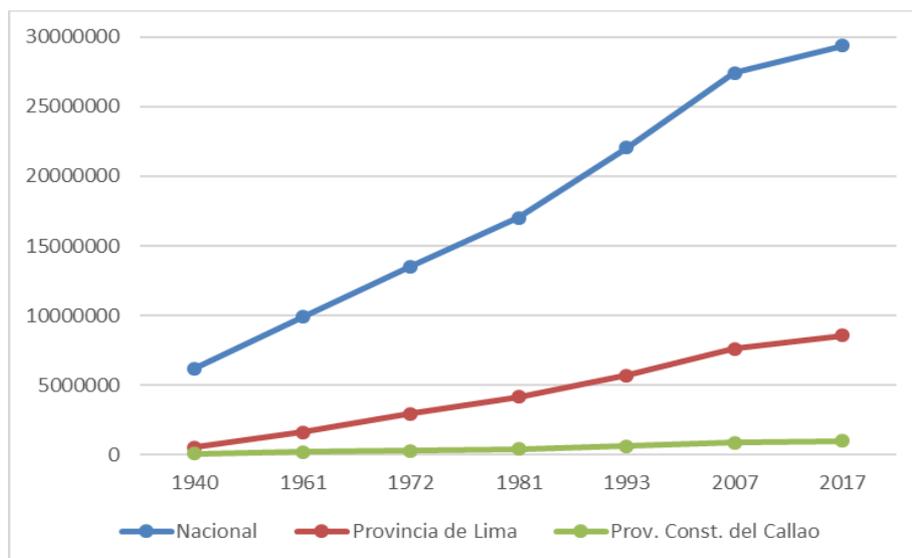
## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

### **3.1.2.1 Variables Demográficas:**

#### **➤ Crecimiento poblacional:**

De acuerdo al INEI<sup>7</sup>, en el 2017, la provincia de Lima tenía una población de 8 574 974 habitantes, y el Callao 994 494, lo cual representa el 32,5% de la población nacional (29 381 884 habitantes). Como se aprecia en la gráfica 23 y el cuadro 5, Lima y Callao mantienen una tasa de crecimiento positiva.

**Gráfica 23: Crecimiento poblacional a nivel nacional, Lima y Callao**



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEI (2018) Perú: Perfil Sociodemográfico.

Históricamente, la tasa de crecimiento de Lima y Callao es superior a la tasa de crecimiento poblacional nacional, tal como se puede ver en el cuadro 5.

**Cuadro 4: Tasa de crecimiento promedio anual de la población censada (porcentaje), a nivel nacional, Lima y Callao.**

<b>Periodo</b>	<b>1940-1961</b>	<b>1961-1972</b>	<b>1972-1981</b>	<b>1981-1993</b>	<b>1993-2007</b>	<b>2007-2017</b>
Nacional	2,2	2,9	2,5	2,2	1,5	0,7
Provincia de Lima	4,6	3,8	3,6	3,1	2,2	1,3
Prov. Const. del Callao	5,2	5,7	3,7	2,7	2	1,2

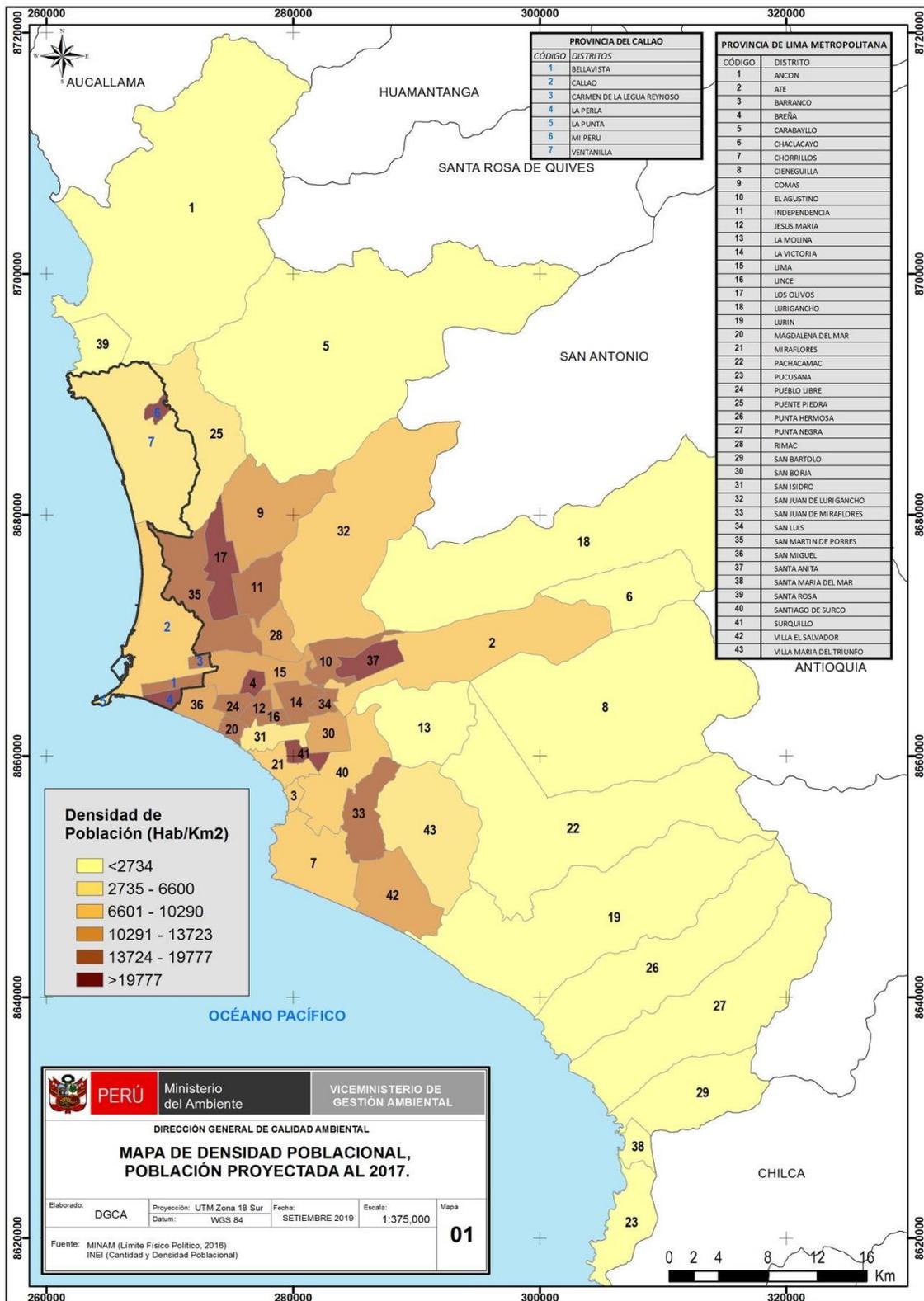
Fuente: INEI, 2018. Perú: Perfil Sociodemográfico.

<sup>7</sup> INEI (2018). Perú: Perfil Sociodemográfico del Perú, Informe Nacional, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda, III de Comunidades Indígenas.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

De acuerdo con los resultados del último censo (2017), la Provincia Constitucional del Callao tiene una densidad poblacional mayor a la de la Provincia de Lima, con valores de 6 815,8 hab/km<sup>2</sup> y 3 276,8 hab/km<sup>2</sup> respectivamente.

**Mapa 4: Densidad poblacional de Lima y Callao según distritos**



Fuente: INEI (2017).

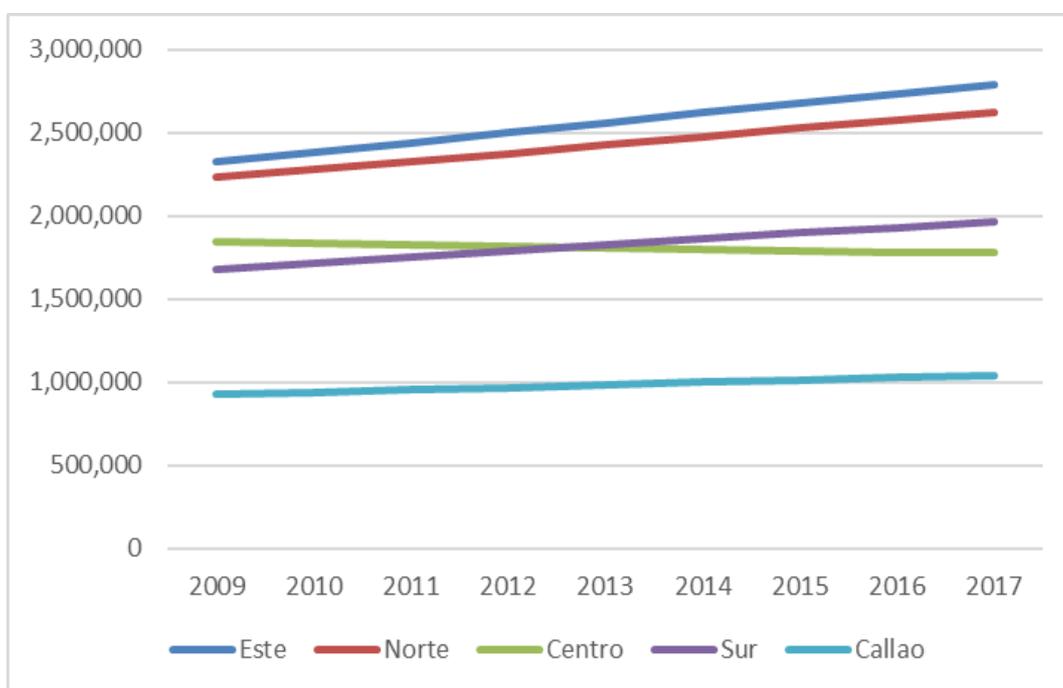
## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

### ➤ Crecimiento poblacional por distritos:

A fin de describir el crecimiento poblacional por distritos, a continuación, se presenta la información por zonas.

En la gráfica 24, se observa que la zona este es la que concentra la mayor cantidad de población (2 795 290 habitantes), seguida de la zona norte (2 624 610 habitantes). Se evidencia también que la población en la zona sur (1 970 140 habitantes) se ha incrementado, incluso sobrepasando a la zona centro (1 784 815 habitantes).

**Gráfica 24: Población estimada por zonas en el área metropolitana de Lima y Callao (2009-2017)**

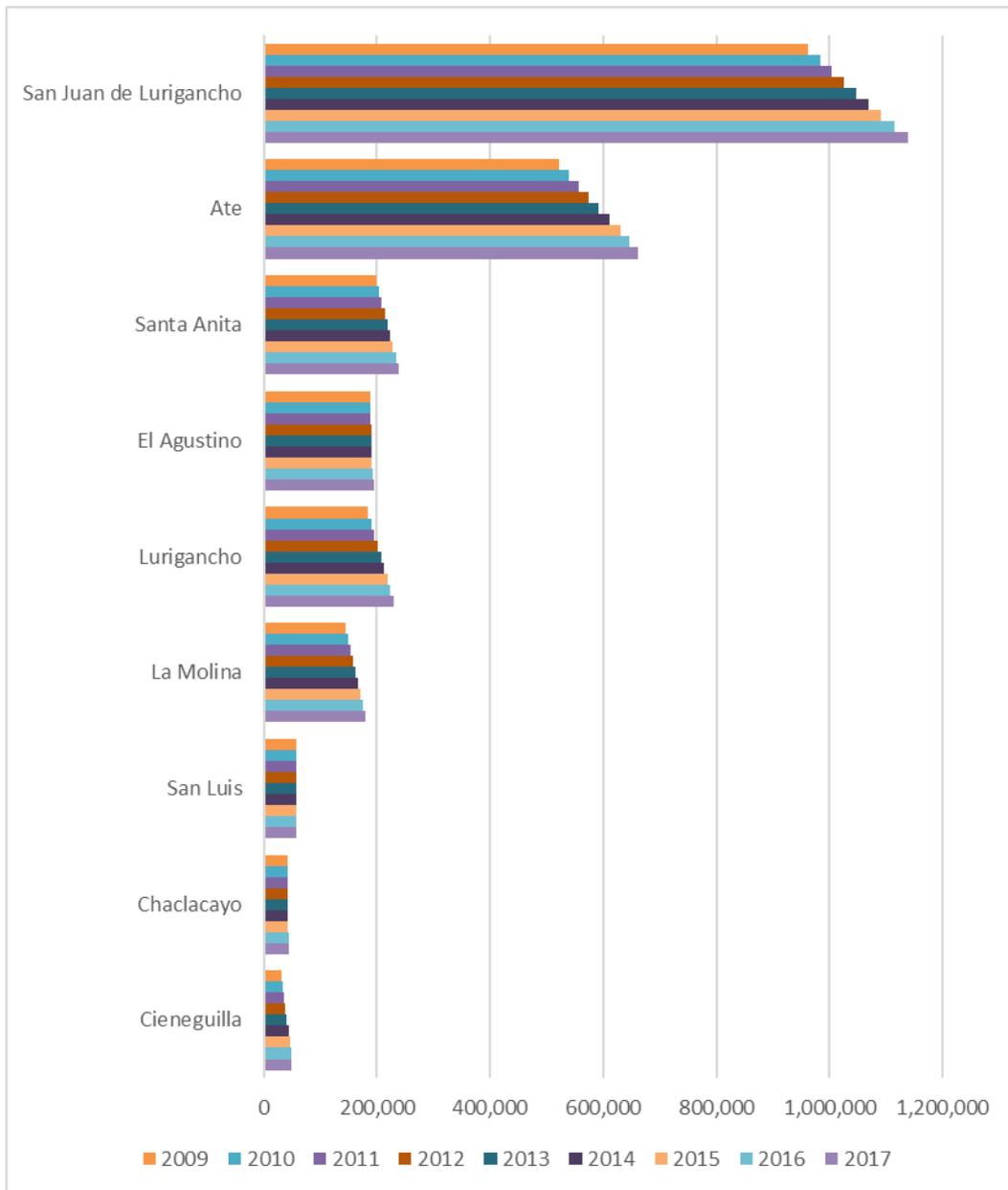


Fuente: Elaboración Propia, con datos de INEI (2017). Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017.

Con respecto a la zona este, esta presenta un incremento poblacional continuo en el periodo 2009-2017, en todos los distritos que la conforman. El distrito más poblado es San Juan de Lurigancho (1 138 453 habitantes), seguido de Ate (661 786 habitantes). El distrito menos poblado de la zona Este es Cieneguilla (49 707 habitantes).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

**Gráfica 25: Población estimada por distritos, zona este, 2009-2017**

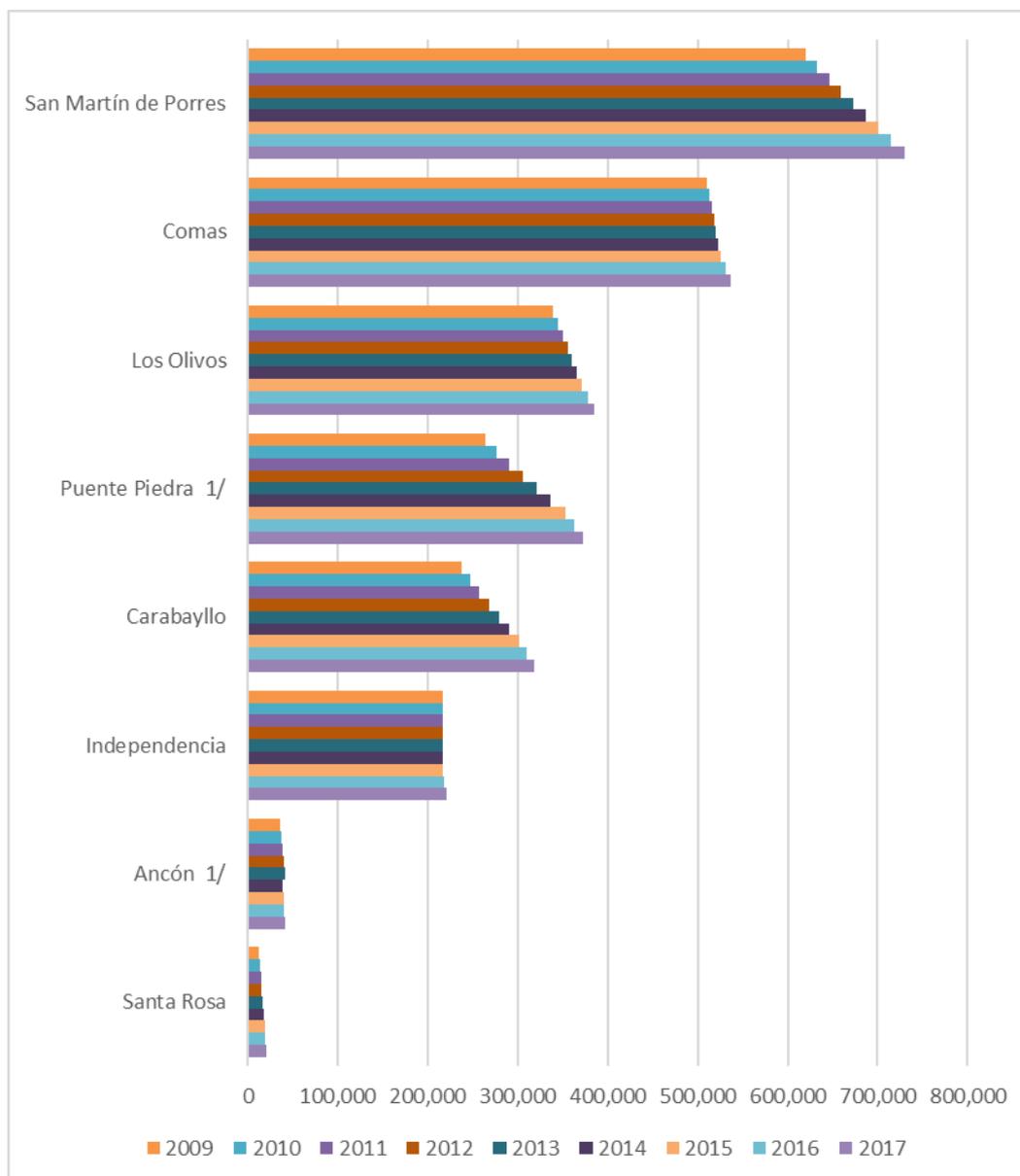


Fuente: Elaboración Propia, con datos de INEI (2017). Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017.

En la zona norte el distrito más poblado es San Martín de Porres (729 974 habitantes), seguido de Comas (537 263 habitantes). Por otra parte, el distrito menos poblado de la zona norte es Santa Rosa (19 802 habitantes). Cabe mencionar que en esta zona de Lima el distrito de Ancón es el único distrito que presenta una disminución en su población en el año 2014 con respecto al 2013.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

**Gráfica 26: Población estimada por distritos, zona norte, 2009-2017**

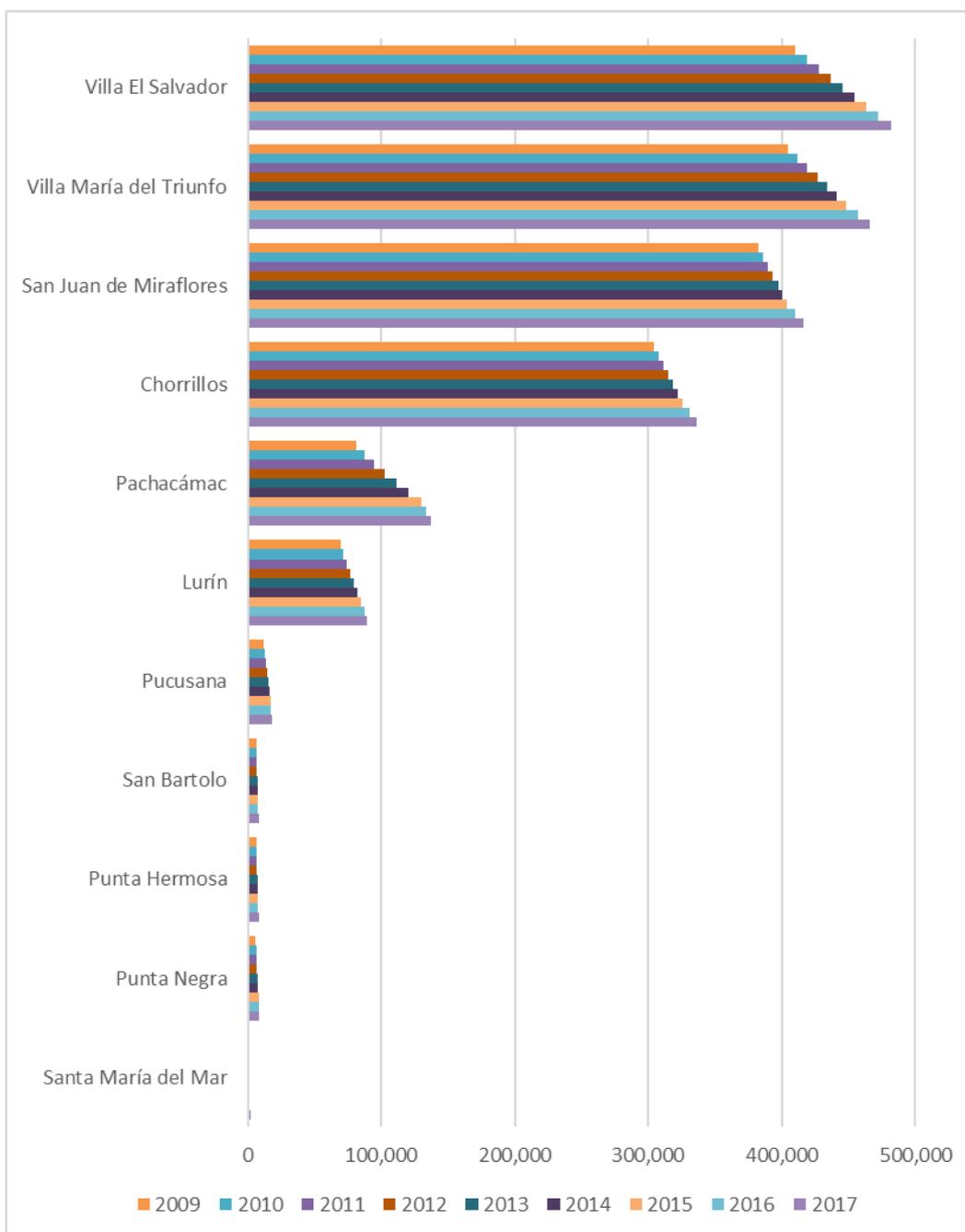


Fuente: Elaboración Propia, con datos de INEI (2017). Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017.

La zona sur, presenta un incremento poblacional continuo en el periodo 2009-2017 para todos los distritos que la conforman. El distrito más poblado es Villa El Salvador (482 027 habitantes), seguido de Villa María del Triunfo (465 735 habitantes), mientras que el distrito menos poblado de la zona Sur es Santa María del Mar (1 694 habitantes).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

**Gráfica 27: Población estimada por distritos, zona norte, 2009-2017**

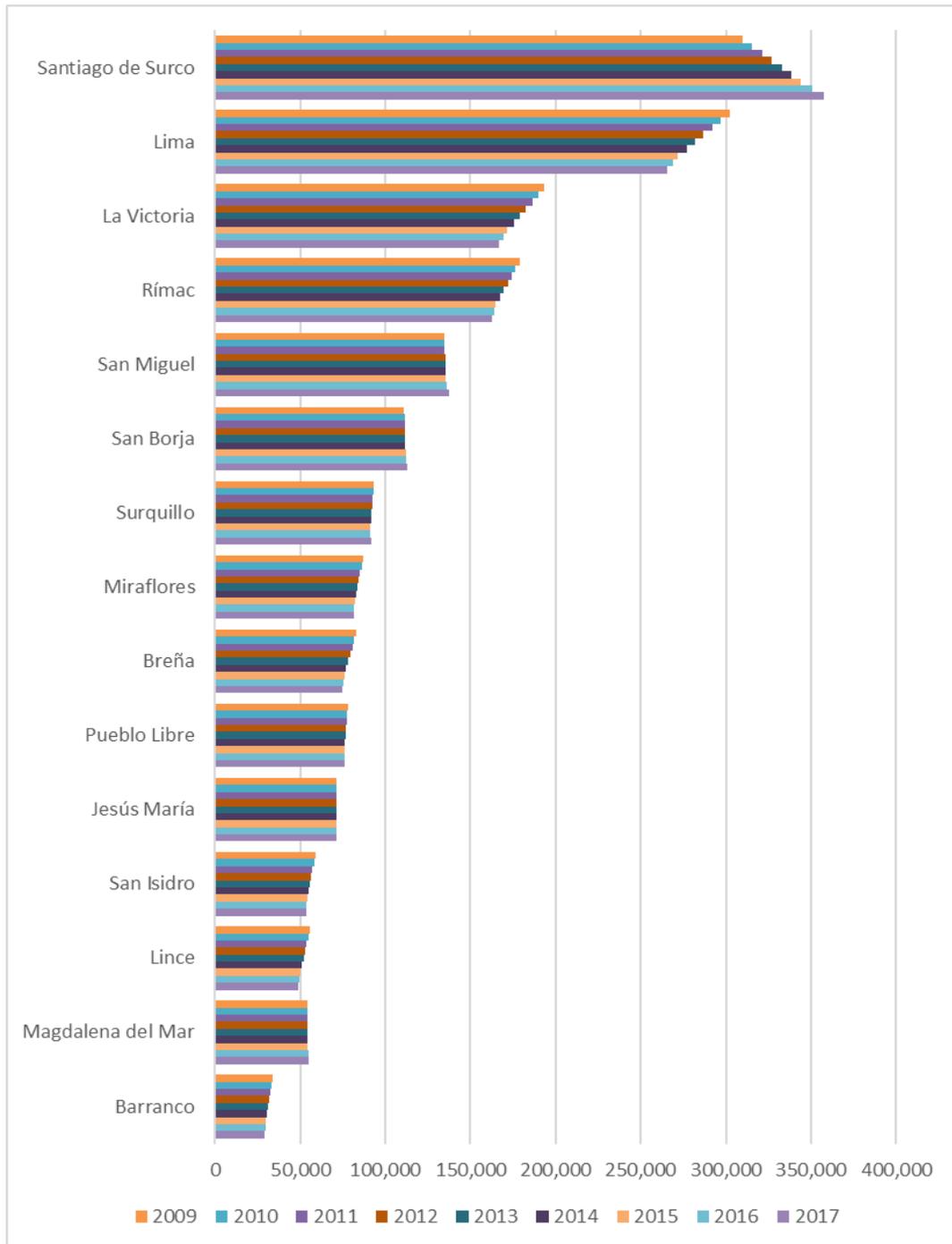


Fuente: Elaboración Propia, con datos de INEI (2017). Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017.

La zona centro, presenta una disminución de su población global durante el periodo 2009-2017, sin embargo, distritos como Santiago de Surco, San Miguel, San Borja, Jesús María y Magdalena han incrementado su población durante este mismo periodo. El distrito más poblado es Santiago de Surco (357 577 habitantes), seguido de Lima (265 693 habitantes), mientras que el distrito menos poblado de la zona Centro es Barranco (28 970 habitantes).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

**Gráfica 28: Población estimada por distritos, zona centro, 2009-2017**

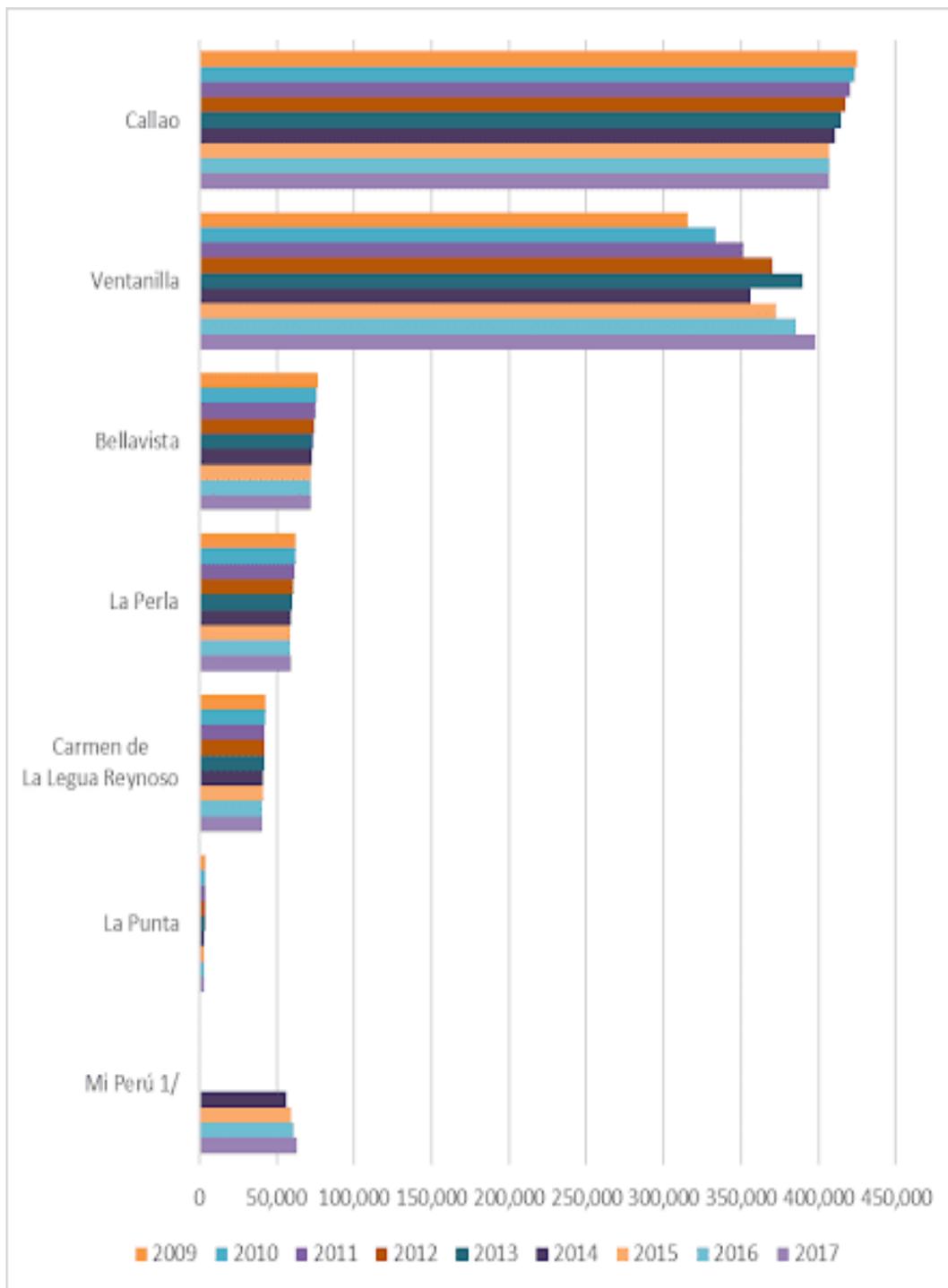


Fuente: Elaboración Propia, con datos de INEI (2017). Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017.

Finalmente, el Callao presenta un decrecimiento de su población global durante el periodo 2009-2017, sin embargo, en dos (02) de los siete (07) distritos se incrementó la población (Ventanilla y Mi Perú). El distrito más poblado es Callao (406 686 habitantes), seguido de Ventanilla (398 017 habitantes), mientras que el distrito menos poblado de la zona Callao es La Punta (3 152 habitantes).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 29: Población estimada por distritos del Callao, 2009-2017**



Fuente: Elaboración Propia, con datos de INEI (2017). Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

### **3.1.2.2 Estadísticas referentes al transporte y movilidad urbana:**

#### ➤ **Caracterización del parque automotor:**

El parque automotor para Lima-Callao (incluyendo vehículos de 2 y 3 ruedas) se estima en 2 281 786 vehículos, de los cuales cabe resaltar que las categorías “autos” y “station wagon” representan en conjunto el 47,85%, mientras que motos (vehículos de 2 y 3 ruedas) representan el 23,18% del total del parque automotor en Lima-Callao.

**Cuadro 5: Parque automotor para Lima y Callao (2016).**

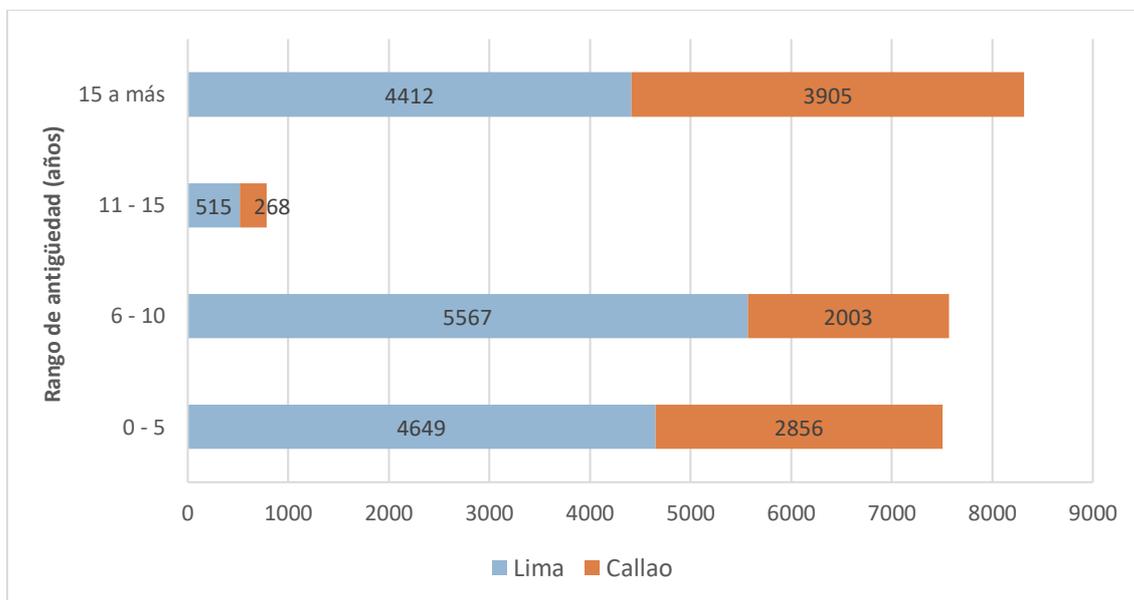
<b>DISTRIBUCIÓN DE CATEGORÍAS VEHICULARES PARA LIMA-CALLAO (2016)</b>										
<b>Categoría Vehicular</b>	<b>AUTO</b>	<b>STATION WAGON</b>	<b>PICK UP</b>	<b>COMBI</b>	<b>CAMIONETA PANEL</b>	<b>ÓMNIBUS</b>	<b>CAMIÓN</b>	<b>REMOLCADOR</b>	<b>MOTOS*</b>	<b>TOTAL</b>
<b>N° de vehículos</b>	807529	284251	163793	236502	31006	50441	116601	62796	528867	2281786
<b>Porcentaje</b>	35,39%	12,46%	7,18%	10,36%	1,36%	2,21%	5,11%	2,75%	23,18%	100%

(\*) INEI sumatoria del registro del 2011 al 2016.

Fuente: Compendio estadístico del INEI 2017

Respecto a la edad del promedio de las unidades de transporte público en el área metropolitana de Lima y Callao al 2018, la Fundación Transitemos estima que es de 12,5 años. Sin embargo, como se aprecia en la gráfica 30, las unidades de transporte público presentan mayor edad promedio.

**Gráfica 30: Flota de transporte público en Lima y Callao, por antigüedad vehicular (2018)**



Fuente: Elaboración propia con datos del oficio N° 1690-2018-MPC/GGPMA y Oficio N° 647-201-MML/GSCGA-SGA

En lo que respecta a la flota de taxis registrados en Lima y Callao, al 2016, se presenta una predominancia de vehículos con una antigüedad más de 15 años (34,4 %). Sin embargo, como

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

también se puede observar en el cuadro 7, los taxis con antigüedad de 6 a 10 años representan un 31.31% del total de la flota de taxis.

**Cuadro 6: Flota de taxis en Lima y Callao, por antigüedad vehicular (2016)**

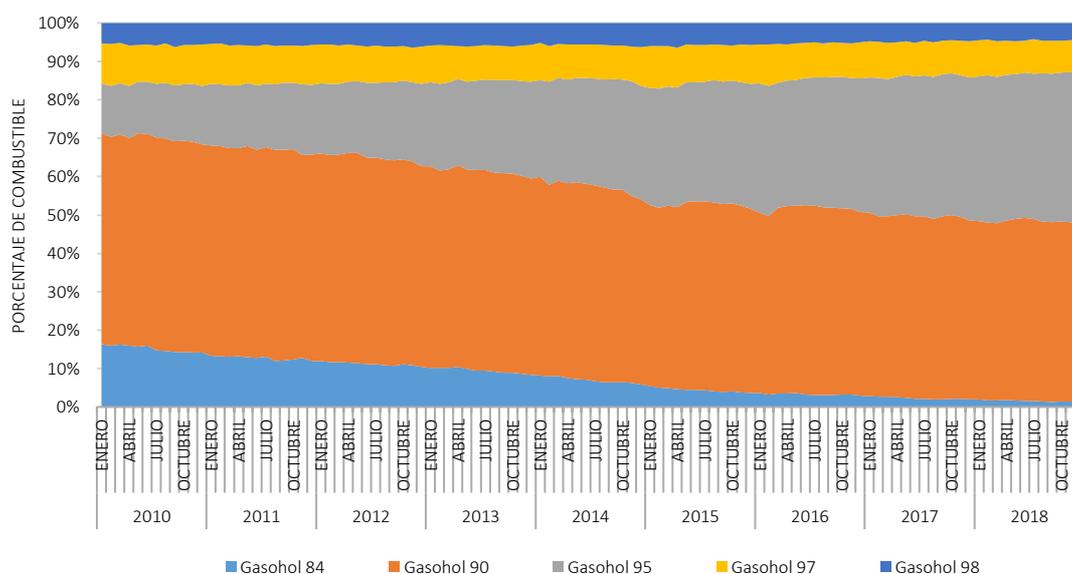
EDAD	PORCENTAJE
0 – 5	31,04
6 – 10	31,31
11 – 15	3,24
15 a más	34,4
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fuente: Gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad de Lima y Municipalidad Provincial del Callao

### ➤ **Consumo y calidad de combustibles:**

Como se puede observar en las gráficas 31 y 32, el comportamiento modal del consumo de gasoholes, tanto para Lima como para Callao, ha ido evolucionando positivamente hacia los gasoholes de mayor octanaje.

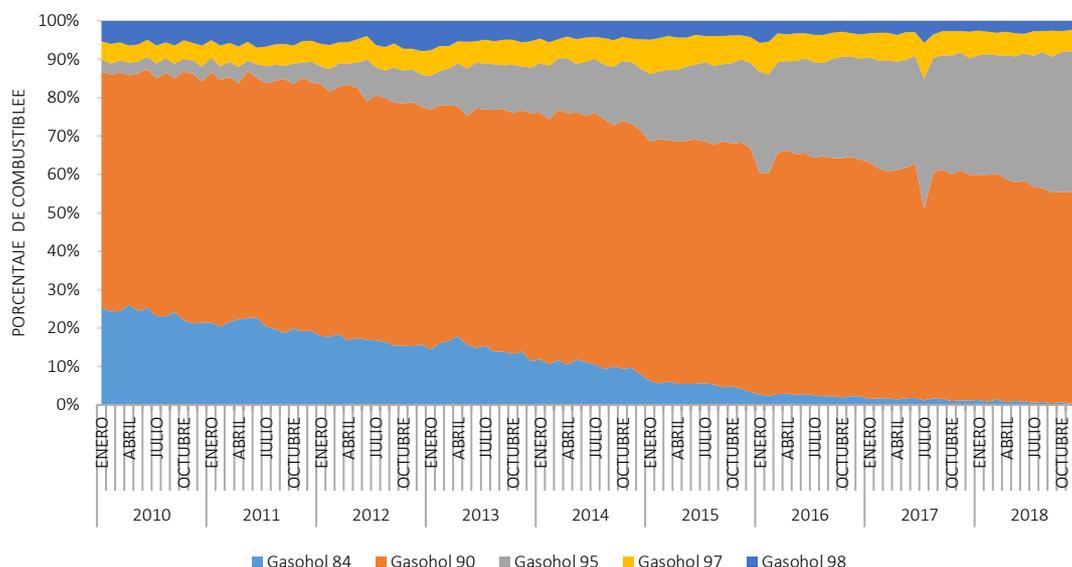
**Gráfica 31: Variación porcentual de la demanda de gasoholes de Lima, desde el 2010 hasta 2018**



Fuente: Elaboración propia basada en datos de OSINERGMIN (2018)

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

**Gráfica 32: Variación porcentual de la demanda de gasoholes de la Provincia Constitucional del Callao, desde el 2010 hasta 2018**



Fuente: Elaboración propia basada en datos de OSINERGMIN (2018)

En el caso de la Provincia de Lima, el G84<sup>8</sup> representó un consumo de 16 % en el 2010, mientras que para el 2018 su consumo no representó más del 2 %. Por el contrario, el G95<sup>9</sup> presentó un consumo de 13 % en el 2010, mientras que para el 2018 su representó un 38 %. Cabe resaltar que G90<sup>10</sup> en Lima es el gasohol que más se consume al representar una demanda de 50 % sobre el total de gasoholes.

En el caso del Callao, el G84 presentó un consumo de 25% en el 2010, mientras que para abril del 2018 su consumo disminuyó a un poco más de 1%. Por el contrario, el consumo de G95 en el 2010 representó un consumo de 3 %, mientras que para el 2018 su consumo se incrementó hasta un valor de 41 %. Cabe resaltar que, al igual que en Lima, en el Callao el G90 es el gasohol que más se consume representando una demanda de 62 % sobre el total de gasoholes.

Cabe mencionar que la demanda, en términos absolutos, de gasoholes/gasolinas se ha ido incrementando año a año. Para Lima, el promedio anual se ha incrementado de 463 249, 17 gln/d (2010) a 7491 919,15 gln/d (2018), representando un crecimiento de aproximadamente 94 %. Para el caso del Callao, los valores han ido de 223 22,92 gln/d (2010) a 44 396,75 gln/d (2018), representando un incremento de aproximadamente 50%.

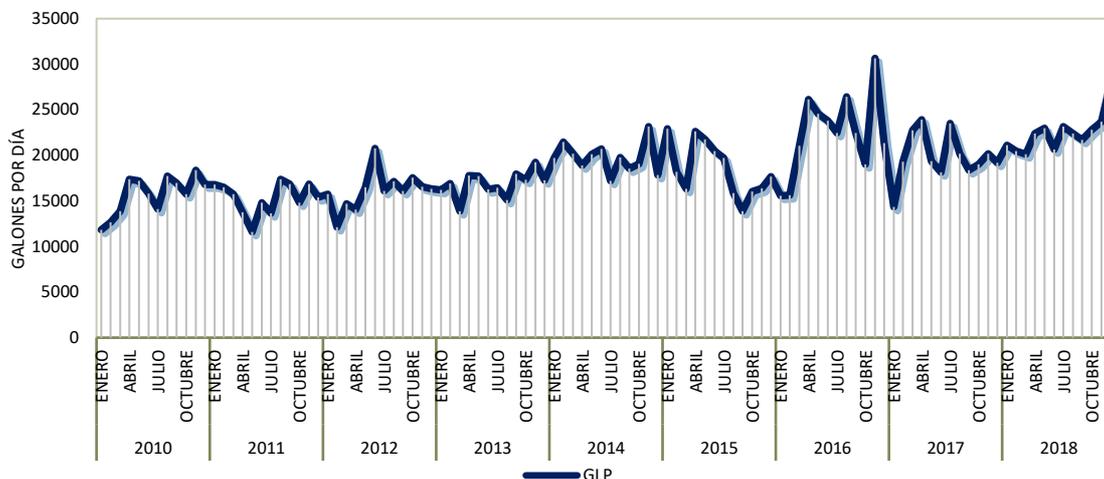
<sup>8</sup> Gasohol/Gasolina 84 RON

<sup>9</sup> Gasohol/Gasolina 95 RON

<sup>10</sup> Gasohol/Gasolina 90 RON

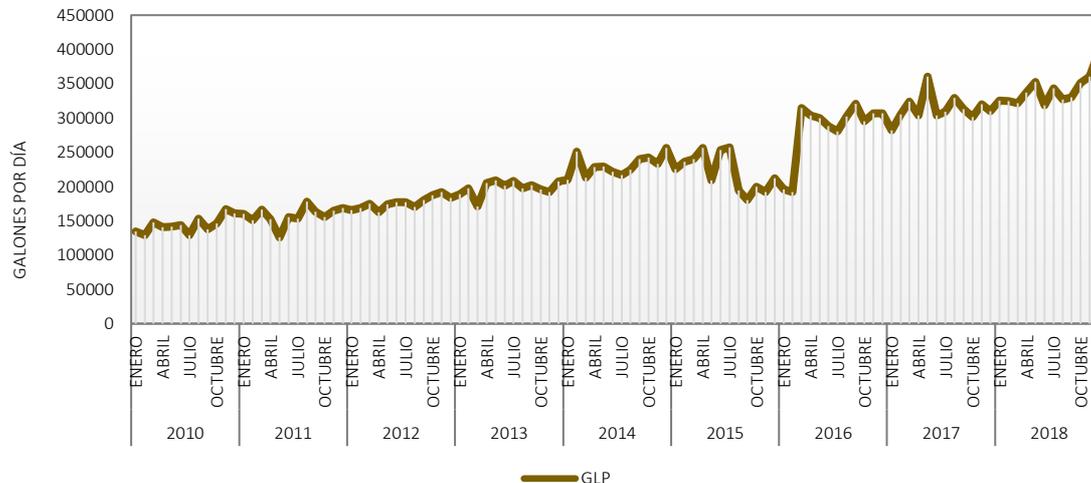
## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 33: Variación de la demanda de GLP en los establecimientos de venta al público por producto, Provincia Constitucional del Callao (2010 – 2018)**



Fuente: Elaboración propia basada en datos de OSINERGMIN (2018)

**Gráfica 34: Variación de la demanda de GLP en los establecimientos de venta al público por producto, Lima (2010 – 2018)**

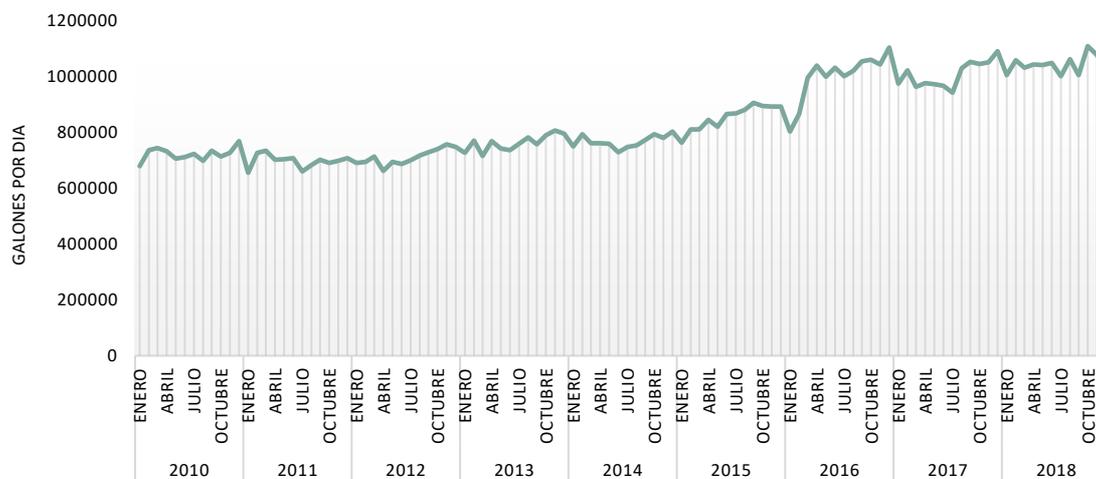


Fuente: Elaboración propia basada en datos de OSINERGMIN (2018)

La demanda, en términos absolutos, de GLP automotriz también se ha ido incrementando año a año. Para Lima, el incremento ha ido de 144 228,42 gln/d (2010) a 340 570,58 gln/d (2018), representando un crecimiento de aproximadamente 136 %; mientras que para el caso del Callao, el incremento ha ido de 15 710,42 gln/d (2010) a 22 464,5 gln/d (2018), lo que equivale a un incremento de aproximadamente 43 %.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Gráfica 35: Variación de DB5 S-50 - Lima y Callao



Fuente: Elaboración propia basada en datos de OSINERGMIN (2018)

Finalmente, la demanda, en términos absolutos, de DB5-S50<sup>11</sup> para Lima-Callao se ha ido incrementando de 724 479 gln/d (2010) a 1 043 630,1 gln/d (2018), representando un crecimiento de aproximadamente 44 %.

## ➤ Movilidad urbana (desplazamientos):

De acuerdo con la Fundación Transitemos<sup>12</sup>, se estima que en Lima y Callao se realizan 26 709 000 viajes diarios, lo que representa un incremento de aproximadamente 20 % desde 2013. Este crecimiento se traduce en un incremento anual de 3,3 % del número de viajes, versus el crecimiento poblacional de 1,25 %.

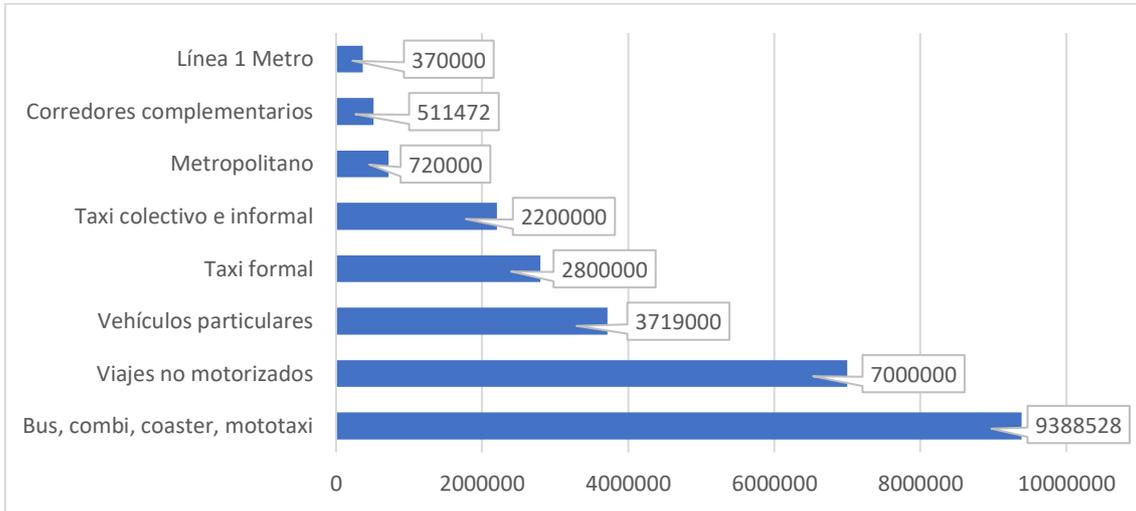
En el año 2018, la distribución de los viajes por modalidad de transporte regular realizada por “bus, combi, coaster, mototaxi” ha sido la más usada alcanzando un 35 %.

<sup>11</sup> Biodiesel con contenido de 50 ppm en azufre.

<sup>12</sup> Fundación Transitemos (2018). Informe de Observancia situación del transporte urbano en Lima y Callao 2018.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

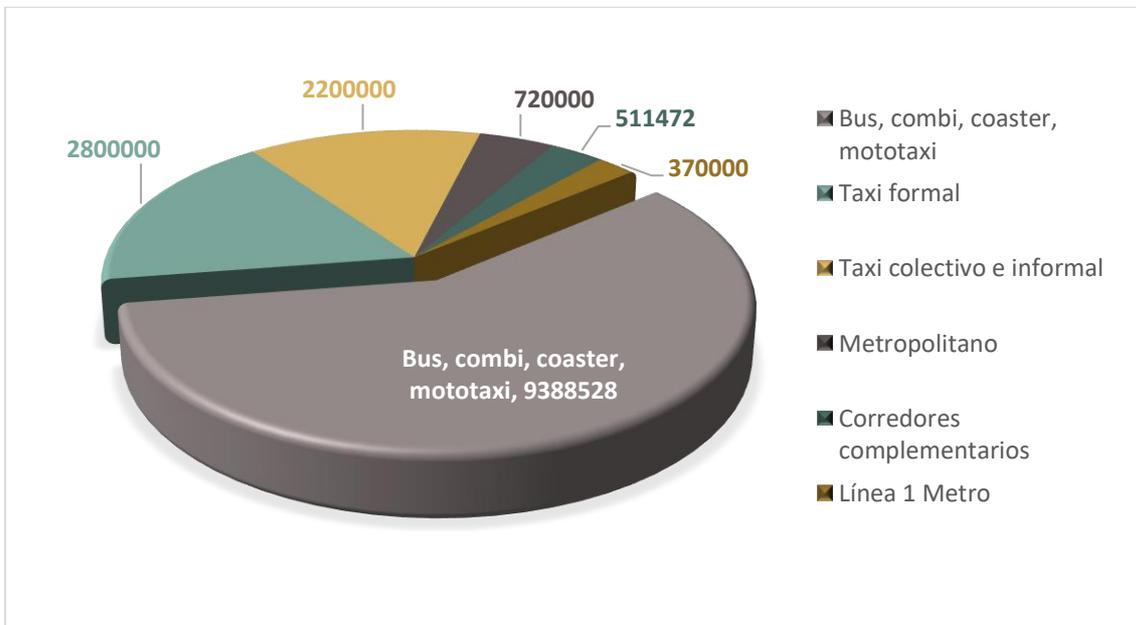
**Gráfica 36: Distribución del total de viajes por modalidad de transporte**



Fuente: Elaboración propia, con datos de Fundación Transitemos (2018).

Respecto al transporte público, según la Fundación Transitemos, el número de viajes realizados es de 15 990 000 viajes/día, valor que se encuentra por encima de los valores de otras ciudades de América Latina. De estos viajes, el transporte en bus, combi, coaster y mototaxi representa casi el 60 %, como se puede apreciar en la gráfica 37. Por otro lado, la modalidad de taxis (formal, informal y colectivo) equivale a aproximadamente un 31 % de los viajes en transporte público.

**Gráfica 37: Viajes diarios en vehículos de transporte público**

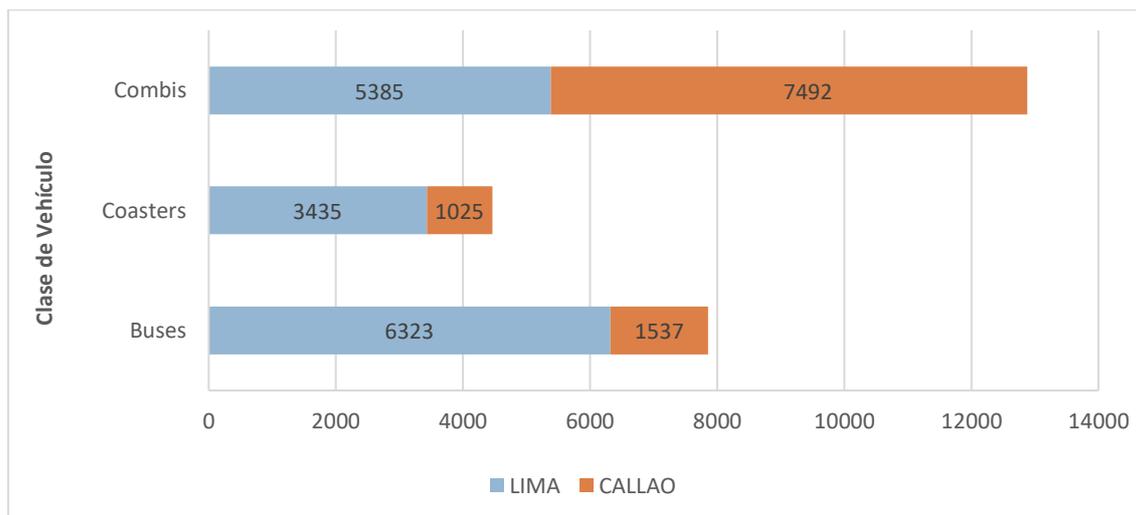


Fuente: Elaboración propia, con datos de Fundación Transitemos (2018).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

La gráfica 38 representa el transporte público regular (en bus, combi y coaster), apreciándose que en Lima se tienen inscritas 15 143 unidades distribuidas en 372 rutas, mientras que en Callao se tienen 10 054 unidades en 144 rutas. La distribución por tipo de vehículo de transporte público autorizado indica que, en Lima y Callao, las combis representan la mayoría de estas unidades.

**Gráfica 38: Número de vehículos de transporte público por categoría en Lima y Callao**



Fuente: Elaboración propia con datos del oficio N° 1690-2018-MPC/GGPMA y Oficio N° 647-201-MML/GSCGA-SGA.

### **3.1.2.3 Sector industrial en el ámbito de Lima y Callao:**

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Local Concertado de Lima Metropolitana 2016-2021<sup>13</sup>, en Lima Metropolitana 6 192 hectáreas son destinadas a la actividad industrial, distribuyéndose como se ve en el cuadro 8, una mayor proporción de terrenos industriales en la zona este con un valor que alcanza el 59 %.

**Cuadro 7: Área industrial por zonas en la Provincia de Lima (2011)**

ZONA	DISTRIBUCIÓN DE TERRENOS (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Norte	571	9
Este	3 660	59
Sur	1 661	27
Centro	300	5
<b>Total</b>	<b>6 192</b>	<b>100</b>

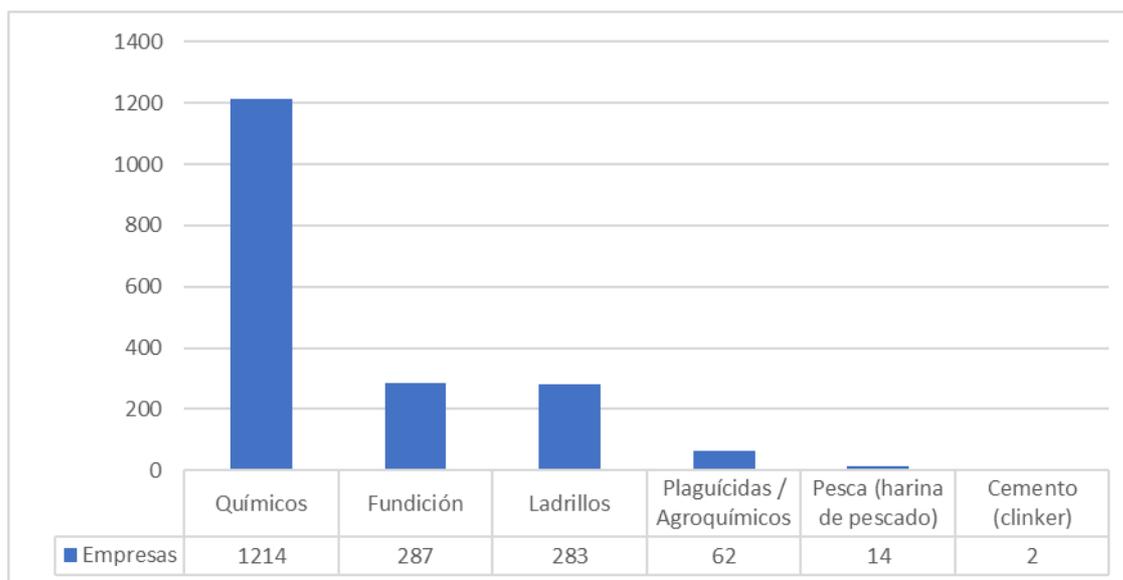
Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (2016).

<sup>13</sup> Municipalidad Metropolitana de Lima (2016). Plan de Desarrollo Local Concertado de Lima Metropolitana 2016-2021.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Respecto a los rubros industriales, para Lima y Callao se priorizaron los rubros químicos, fundición, ladrillos, plaguicidas/agroquímicos, pesca y cemento. De acuerdo con información provista por el Ministerio de la Producción<sup>14</sup>, se observa que en Lima y Callao predomina la existencia de empresas dedicadas a la producción de químicos, seguida de fundiciones.

**Gráfica 39: Número de empresas industriales en Lima y Callao por rubro (2015)**



**NOTA:**

Para los rubros de químicos, fundición, ladrillos y plaguicidas/agroquímicos, se tomó información del número de razones sociales inscritas en la provincia de Lima y Callao según los códigos CIU correspondientes.

Para el rubro de cemento se tomó información de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria sobre plantas con hornos para producción de Clinker.

Para el rubro de pesca se tomó información de la web del PRODUCE sobre plantas que producen harina de pescado (<http://www.produce.gob.pe/index.php/shortcode/servicios-pesca/plantas-pesqueras>)

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de la Producción (2018).

<sup>14</sup> Ministerio de la Producción (2018)

# **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

## **3.2 INVENTARIO DE EMISIONES**

Este capítulo presenta el inventario de emisiones para Lima y Callao. Primero se describe la metodología para la elaboración del mismo, esto comprende las fuentes de información y las fórmulas de cálculo de las emisiones. En segundo lugar, se presentan los resultados del inventario para fuentes móviles, fuentes fijas (puntuales y de área) y luego se presentan los resultados totalizados del inventario de emisiones.

Al final de este capítulo además de las estimaciones del inventario de emisiones se incluye una sección en la que se analizan los resultados de las mediciones de emisiones vehiculares tomadas en campo.

### **3.2.1 Modelización de Inventario de Emisiones**

#### Metodología de cálculo:

Contando con información relativa al parque automotor e industria, en el ámbito de Lima y Callao, se ha logrado estimar las emisiones, considerando como año base al 2016, tanto para las fuentes móviles y fijas.

En todos los casos, para el cálculo de las emisiones estimadas se ha utilizado el siguiente algoritmo general de cálculo<sup>15</sup>:

$$EE = FE \times TsA (1-ER)$$

Dónde:

EE = Emisiones estimadas, en toneladas/año.

FE = Factor de emisión, en masa/unidad de actividad (combustibles consumido, producto terminado, otro).

TsA = Tasa de actividad, en unidad de actividad/año.

ER = Eficiencia de remoción o reducción de la tecnología de abatimiento que corresponda; en algunos casos la eficiencia ya se encuentra asumida en el valor de FE.

Los factores de emisión fueron obtenidos de las directrices del IPCC 2006 y 1996, del EMEP/EEA (2016) y/o de la “Recopilación de factores de emisión de contaminantes del aire” de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), denominado AP-42.

Para la recopilación de la data de actividad de las fuentes móviles (parque automotor, sin contar la maquinaria fuera de ruta –*off road*-), se ha tomado en consideración la siguiente información:

- Demanda de combustibles en estaciones de servicio y/o grifos (galones por día y porcentaje).
- Distribución de las categorías vehiculares (porcentaje).

---

<sup>15</sup> Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos - USEPA (2017). Guía para la Estimación de Emisiones AP-42.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

- Recorridos promedios por categoría vehicular (km/año).
- Flota vehicular por categorías y antigüedad (%). En función a la antigüedad se ha determinado el nivel tecnológico del tipo Euro (Pre-euro: Antes del año 2000, Euro 1: 2000-2003, Euro 2: 2003-2007, Euro 3: 2007-2016).

Para la recopilación de la data de actividad de las fuentes industriales, se ha tomado en consideración la información sobre los niveles de producción disponibles en INEI al 2016<sup>16,17</sup>. Las industrias de las cuales se ha podido disponer de información respecto a la tasa de actividad han sido:

- Cemento<sup>18</sup>. - para la determinación de ER se ha asumido un 98% para partículas, por la tecnología de abatimiento asumida (filtros de mangas).
- Harina de pescado. - para la determinación de FE en el proceso productivo, en todos los casos, aplica secado por rotatubo a vapor.
- Refinación de petróleo crudo.
- Refinación de cobre. - para la determinación de ER se ha asumido un 98 % para partículas y 95 % para SO<sub>2</sub>, por la tecnología de abatimiento asumida (filtros de mangas y Planta de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, respectivamente).
- Refinación de zinc. - para la determinación de ER se ha asumido un 98 % para partículas y 95 % para SO<sub>2</sub>, por la tecnología de abatimiento asumida (filtros de mangas y Planta de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, respectivamente).

Para la recopilación de la data de actividad de las fuentes de área, los rubros de los cuales se ha podido disponer de información respecto a la tasa de actividad han sido:

- Restaurantes - pollería- el consumo de carbón vegetal ha sido asumido en 42 kg/día para cada pollería para un total estimado 23 167 pollerías en el ámbito metropolitano para el 2016<sup>19</sup>.
- Grifos y estaciones de servicio de dispendio de combustibles<sup>20</sup>.

El cálculo de emisiones estimadas no ha incluido a aquellos rubros industriales y/o comerciales de los cuales no ha sido posible obtener información de la tasa de actividad que permita realizar los cálculos correspondientes. Asimismo, en el inventario de fuentes móviles, en función de la data disponible, se ha incluido solamente la estimación de los vehículos de transporte terrestre destinados a su uso en el Sistema Nacional de Transporte Terrestre (SNTT).

---

<sup>16</sup> INEI (2017). Provincia de Lima – Compendio Estadístico.

<sup>17</sup> INEI (2017). Provincia Constitucional del Callao – Compendio Estadístico.

<sup>18</sup> Factores de emisión por la producción de Clinker. Para estimar la producción de Clinker a partir de la producción de cemento, se utilizó una relación clinker/cemento equivalente al 77%. Factores de emisión detallados se presentan en el anexo 7.1.2. (CEMENTIS GMBH, 2017. Oferta, demanda, marco legal del cemento adicionado. Una consultoría en el marco del Proyecto Mecanismos Financieros para un Desarrollo bajo en Carbono – FinanCC Perú (BMZ/USAID), Programa CF Ready.)

<sup>19</sup> Cálculos realizados sobre la base de: Solis, G y Almonacid, O (2013) Estudio de Pre-factibilidad para la implementación de una cadena de restaurantes de pollo a la brasas en tres zonas geográficas de Lima Metropolitana y Callao enfocada en los niveles socioeconómicos C y D. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial – Pontificia Universidad Católica del Perú.

<sup>20</sup> Demanda de combustibles a nivel de Lima-Callao recabada del SCOP-OSINERGMIN.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

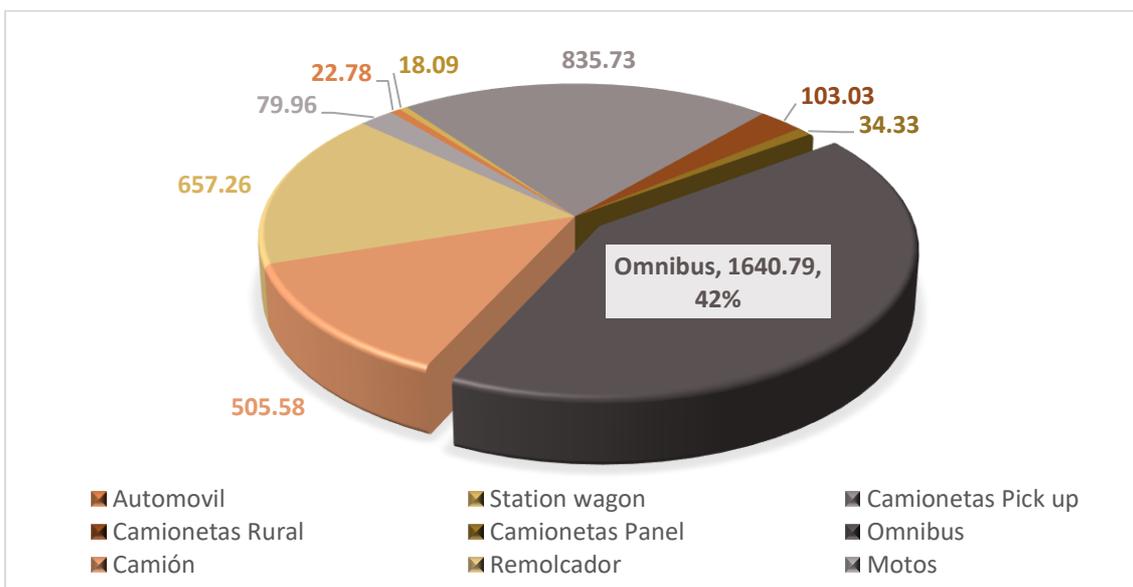
## 3.2.2 Resultados del Inventario de Emisiones

### 3.2.2.1 Fuentes móviles

Esta sección presenta los resultados de las estimaciones de emisiones provenientes del parque automotor, se analizan los parámetros (PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COVNM, carbono negro y SO<sub>2</sub>) según las características del mismo (categoría vehicular, tecnología y combustible).

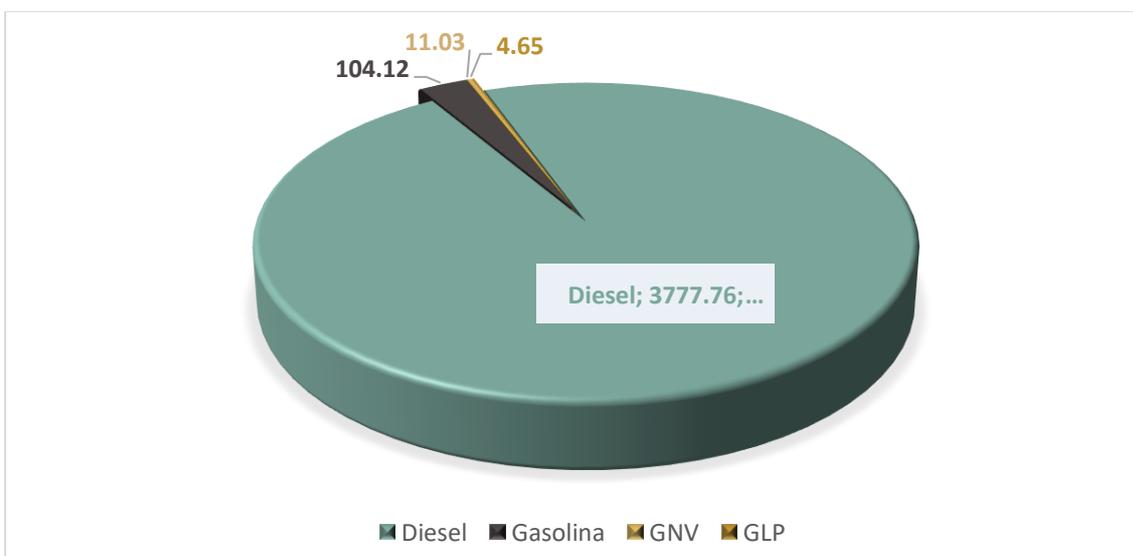
Seguidamente se muestran proyecciones de escenarios analizando las emisiones de PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, según el contenido de azufre de los combustibles.

**Gráfica 40: Emisiones de PM<sub>2,5</sub> por categoría vehicular Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

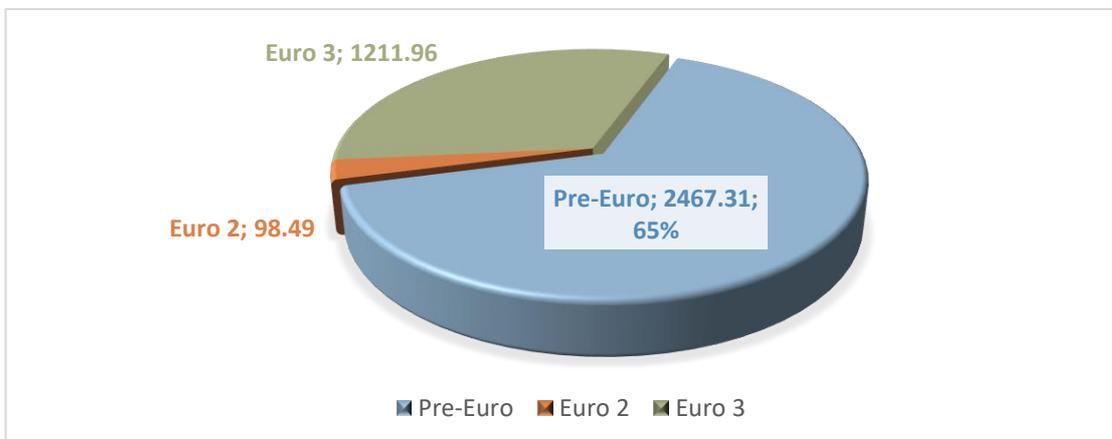
**Gráfica 41: Emisiones de PM<sub>2,5</sub> por tipo de combustible Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Gráfica 42: Emisiones de PM<sub>2,5</sub> por tecnología vehicular - diésel Lima-Callao (Ton/año- 2016)

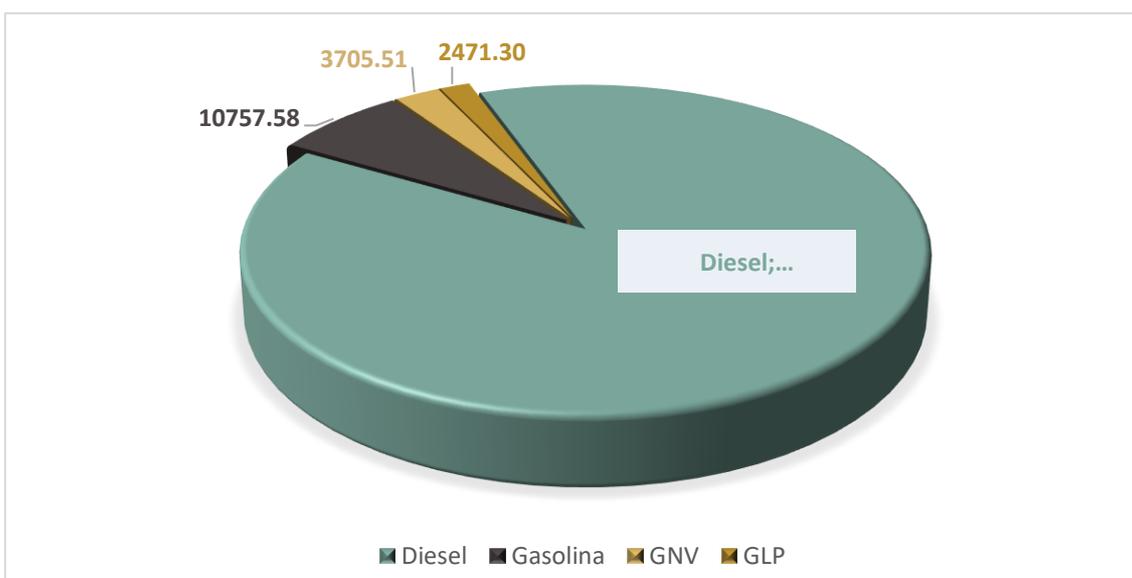


Fuente: Elaboración propia (2018).

Analizando las gráficas 40 al 42, se aprecia que las emisiones de material particulado (3 897 ton/año) se deben predominantemente a la combustión de los vehículos a diésel (97 %). Considerando solamente la categoría vehicular, los ómnibus representan el 42 % del total de las emisiones de PM<sub>2,5</sub> de los vehículos en Lima-Callao, siendo la categoría que más PM<sub>2,5</sub> emite. Otro aspecto a resaltar, es que los vehículos de tecnología Pre-Euro representan un 65 % del total y estos serían los principales aportantes de PM<sub>2,5</sub> de las fuentes móviles.

En resumen, estas gráficas indican que las emisiones vehiculares de PM<sub>2,5</sub> están principalmente relacionadas con la combustión de vehículos de las categorías ómnibus a diésel y de 14 años o más de antigüedad.

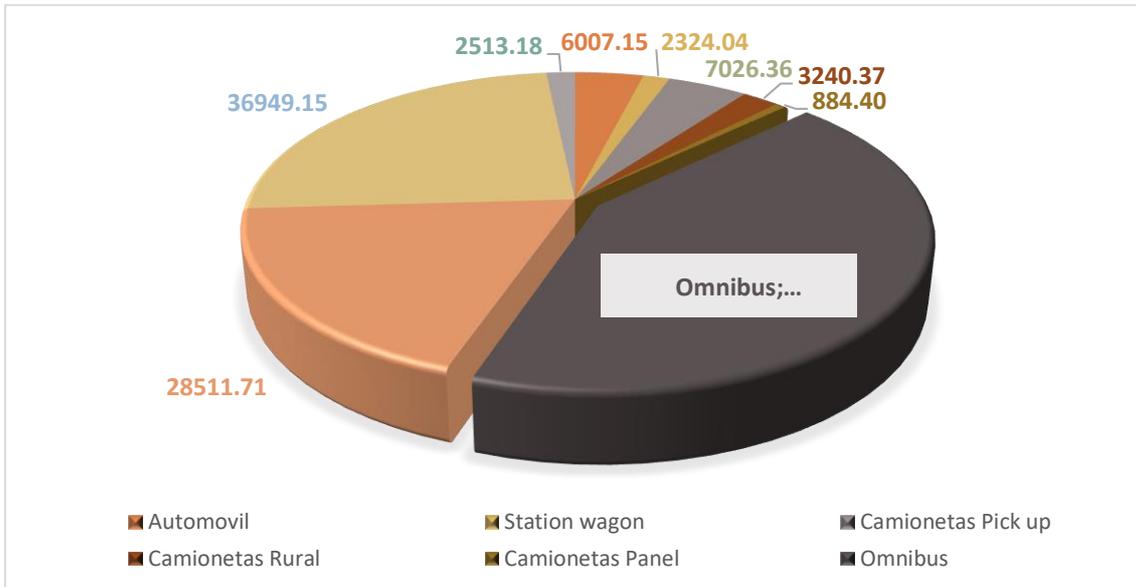
Gráfica 43: Emisiones de NOx por tipo de combustible Lima-Callao (Ton/año - 2016)



Fuente: Elaboración propia (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

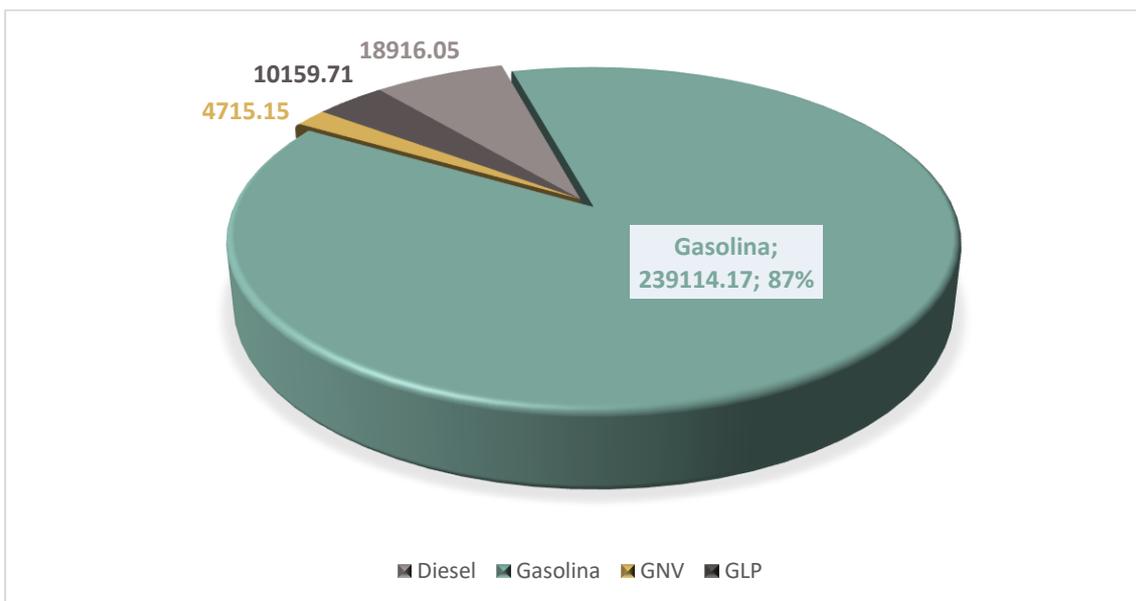
**Gráfica 44: Emisiones de NOx por categoría vehicular Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

De manera bastante similar al caso del PM<sub>2,5</sub>, las gráficas 43 y 44 muestran que las estimaciones de las emisiones de NOx (152 106 ton/año) se deberían predominantemente a la combustión de los vehículos a diésel (89 %). Considerando la categoría vehicular, los ómnibus representan el 42 % del total de las emisiones de los vehículos en Lima-Callao, siendo la categoría que más NOx emite a la atmósfera.

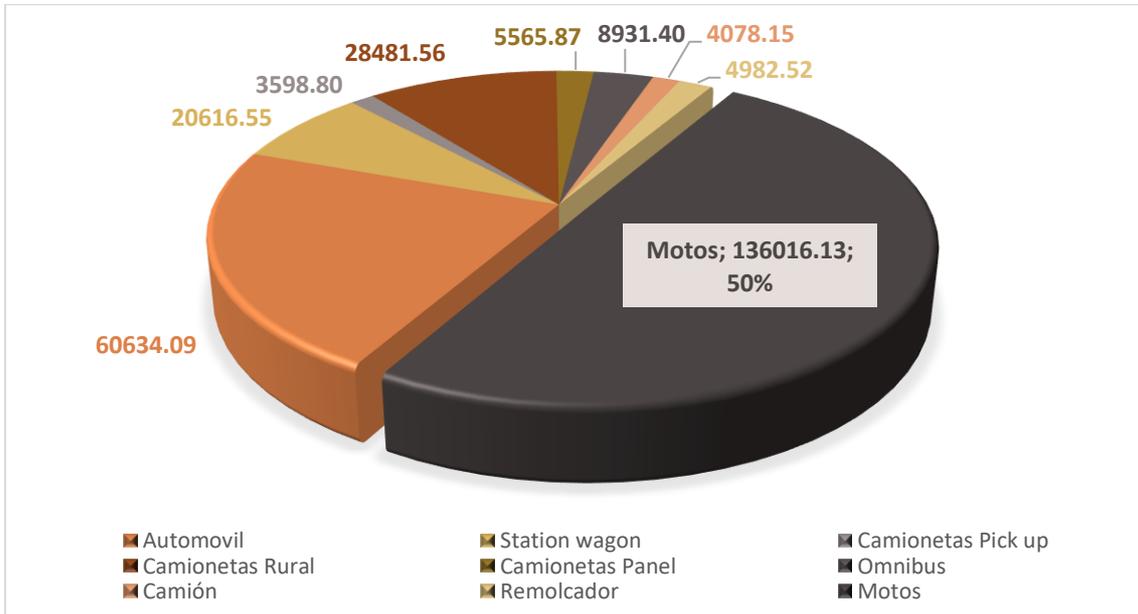
**Gráfica 45: Emisiones de CO por tipo de combustible Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

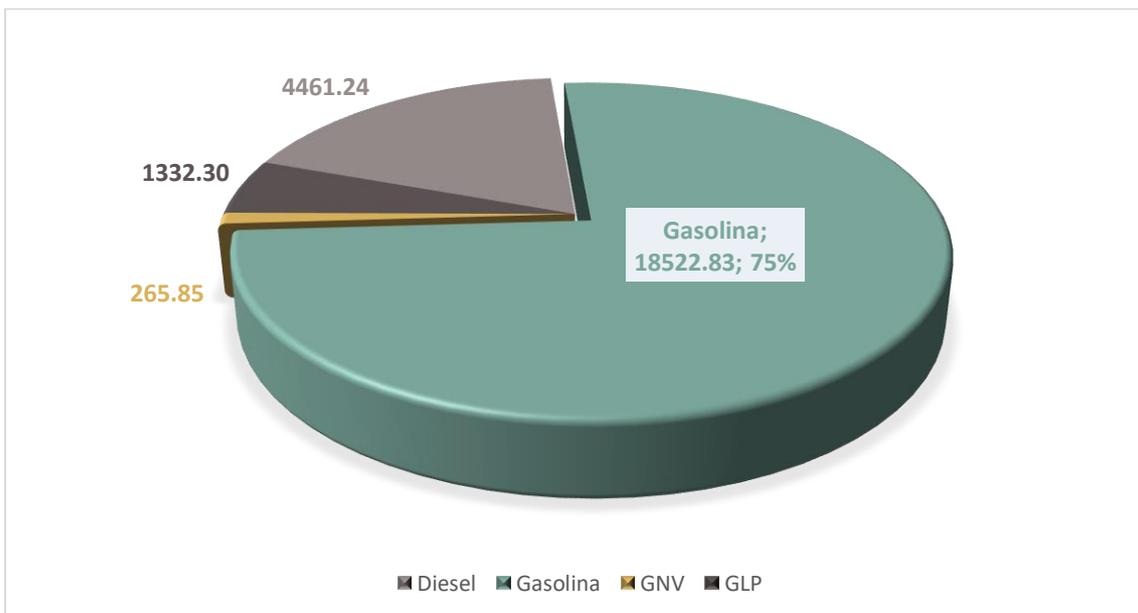
**Gráfica 46: Emisiones de CO por categoría vehicular Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

En el caso del monóxido de carbono (CO), las gráficas 45 y 46 muestran que las emisiones estimadas de este parámetro (272 905 ton/año), se deberían predominantemente a la combustión de los vehículos a gasolina/gasohol (87 %). Si evaluamos por categoría vehicular, se aprecia que las motos serían las que más CO aportan, representando el 50 % de las emisiones de CO del parque automotor de Lima y Callao.

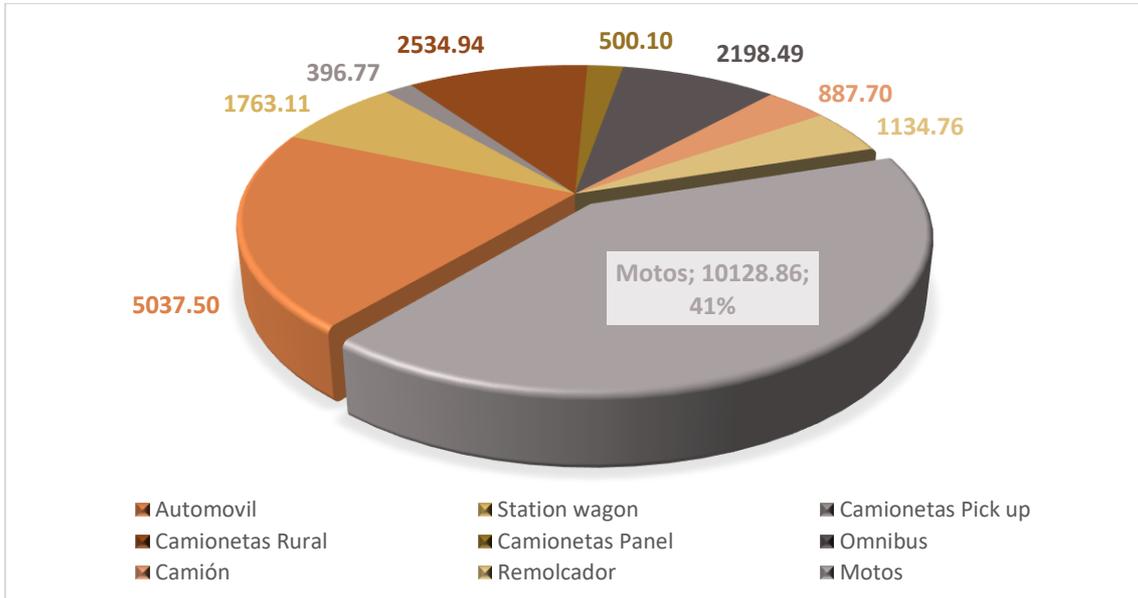
**Gráfica 47: Emisiones de COVNM por tipo de combustible Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

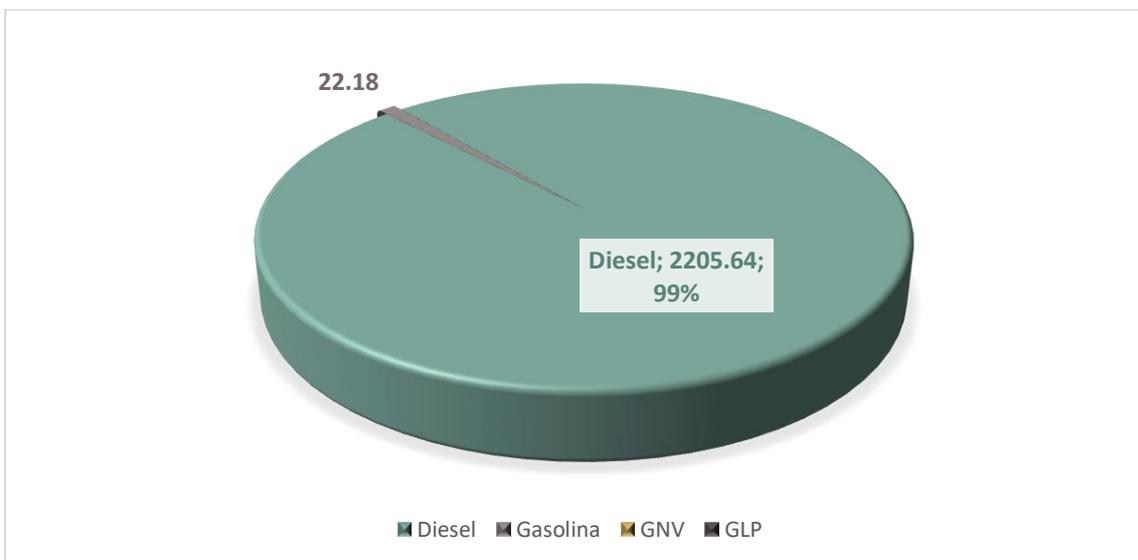
**Gráfica 48: Emisiones de COVNM por categoría vehicular Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

En el caso de Compuesto Orgánicos Volátiles No Metánicos (COVNM), las gráficas 47 y 48, muestran que las emisiones de este contaminante (24 582 ton/año) se deberían predominantemente a la combustión de los vehículos a gasolina/gasohol (75 %). Así mismo, por categoría vehicular, la categoría de motos representaría el 41 % de las emisiones totales de COVNM del parque automotor en Lima – Callao.

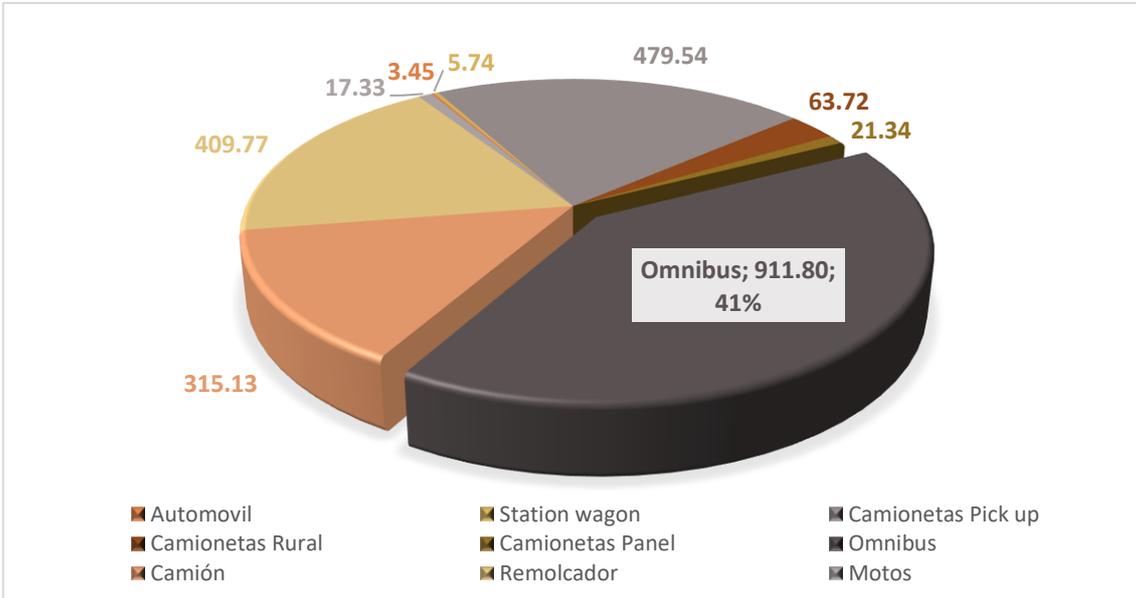
**Gráfica 49: Emisiones de Carbono Negro (CN) por tipo de combustible Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

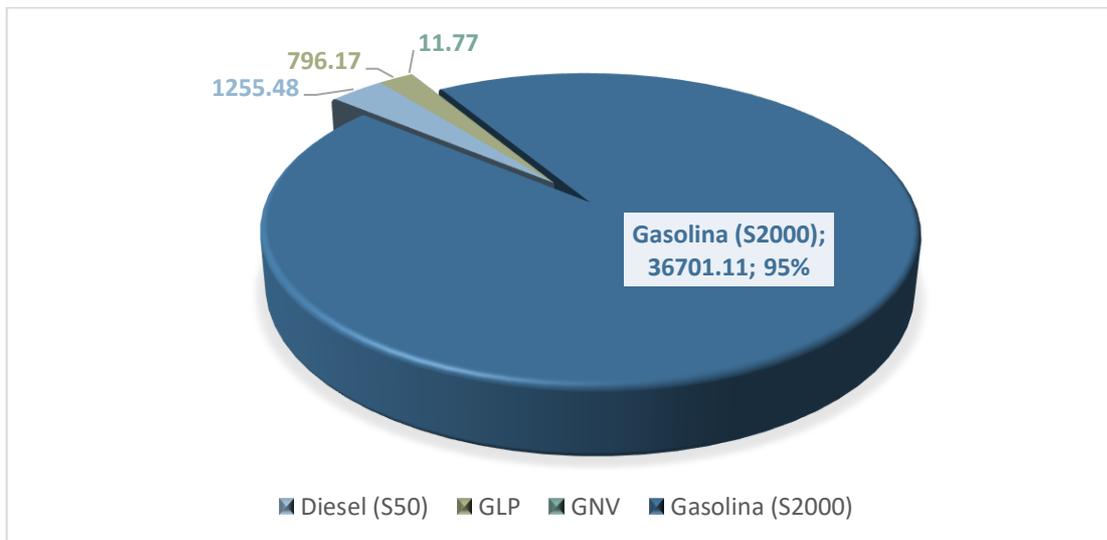
**Gráfica 50: Emisiones de Carbono Negro (CN) por categoría vehicular Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

En el caso de carbono negro, al ser un elemento contenido en las partículas que se emiten por la combustión a diésel principalmente, la gráfica 49 muestra que las estimaciones de las emisiones de este parámetro (2 227 ton/año) siguen un comportamiento similar a las emisiones de PM<sub>2.5</sub>. Por tanto, las emisiones de carbono negro están principalmente relacionadas a la combustión de vehículos de las categorías ómnibus (41 %), remolcador (18 %) y camión (14 %), a diésel y de 14 años o más de antigüedad (gráfica 50).

**Gráfica 51: Emisiones de SO<sub>2</sub> por tipo de combustible Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

En lo que respecta a las emisiones de fuentes móviles de SO<sub>2</sub> (38 764 ton/año), estas no dependen de la tecnología vehicular (Euro), sino únicamente del contenido de azufre presente en el combustible. Tomando en consideración lo indicado y recordando que desde el 2012 del área metropolitana de Lima y Callao ya contaba con provisión de DB5-S50 al 100 %, se puede observar que el mayor aporte de emisiones de SO<sub>2</sub> en el 2016 corresponde a la combustión de vehículos a gasohol/gasolina (95 %).

### **Desarrollo de escenarios proyectados:**

Con la finalidad de estimar el impacto que tendrían las emisiones atmosféricas producidas por el parque automotor de Lima y Callao, se realizaron proyecciones en base a las emisiones vehiculares obtenidas del año 2016. Estas proyecciones han contemplado escenarios relacionados con las regulaciones de mejora de la calidad de combustibles así como la implementación de tecnologías vehiculares más eficientes (Euro 4) a partir del año 2018 con continuidad hasta el 2030.

Es importante considerar que si bien la normativa permitía que los gasoholes/gasolinas tuvieran un contenido de hasta 2 000 ppm de azufre, se considera que para el año base del 2016 ya existía provisión de gasoholes y gasolinas que contenían 1 000 ppm de azufre en promedio. Adicional a ello, por un aspecto voluntario, Repsol proveía, para dicho año, G98 con 50 ppm de azufre como máximo. Cabe señalar, que este tipo de combustible correspondía únicamente al 5 % de la demanda de gasoholes en Lima y Callao. A continuación, se procede a detallar los años, la tecnología y la calidad de combustible empleada en los escenarios proyectados:

**Cuadro 8: Escenarios propuestos para Lima y Callao**

ESCENARIO	DETALLE
<b>Alto Azufre (AA)</b> Sin regulación <i>(Escenario teórico para todos los años proyectados)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inventario realizado para los años 2016, 2018, 2022 y 2030</li> <li>✓ Estándar Tecnológico: Pre euro hasta Euro 3</li> <li>✓ Calidad de combustible:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gasohol: 1000 ppm</li> <li>○ Diésel: 5000 ppm</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bajo Azufre (BA)</b> Limitación a 50S en diésel "DB5-50S" <i>(Escenario teórico a partir del 2018)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inventario realizado para los años 2016, 2018, 2022 y 2030</li> <li>✓ Estándar Tecnológico: Pre euro hasta Euro 3</li> <li>✓ Calidad de combustible:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gasohol: 1000 ppm</li> <li>○ Diésel B5: 50 ppm</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bajo Azufre – Alto Octanaje (BA-AO)</b> Euro 4 <i>(Escenario real para todos los años proyectados)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inventario realizado para los años 2018, 2022 y 2030</li> <li>✓ Estándar Tecnológico: Pre euro hasta Euro 4</li> <li>✓ Calidad de combustible:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gasohol Alto Octanaje (95/97/98): 50 ppm</li> <li>○ Gasohol Bajo Octanaje (84/90): 1000 ppm</li> <li>○ Diésel B5: 50 ppm</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

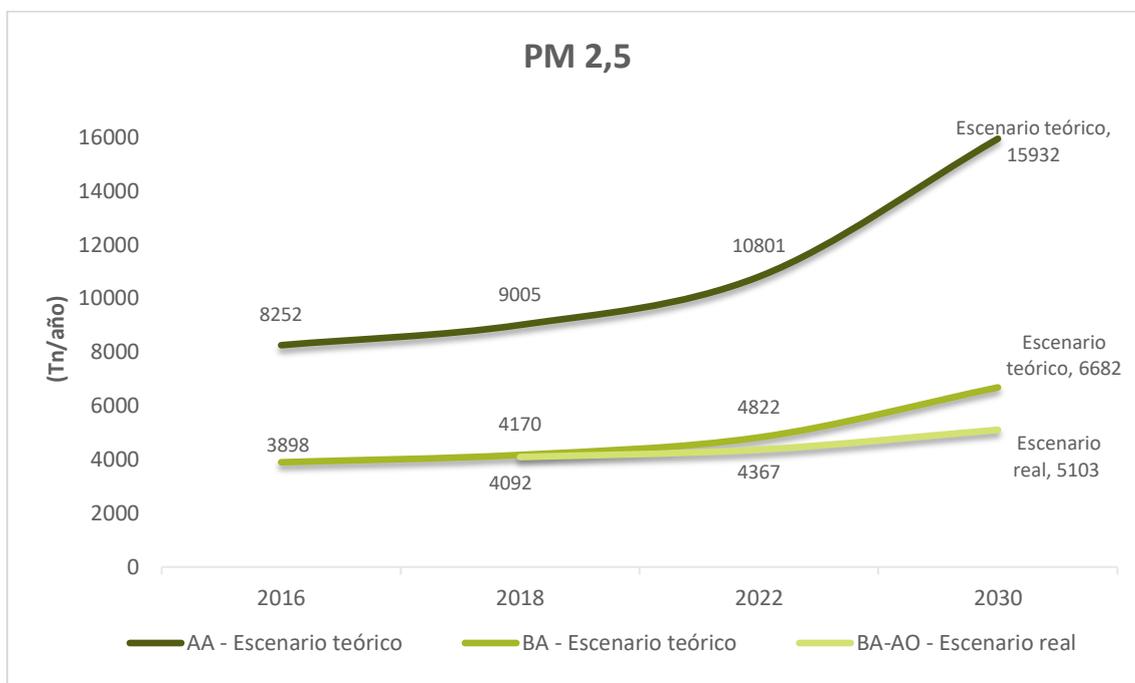
## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Se tomaron los siguientes criterios para el desarrollo de las proyecciones:

- Proyecciones del parque automotor de Lima y Callao basados en un crecimiento promedio anual (exponencial) de 6 %. La tasa fue calculada en base al crecimiento de los últimos 6 años.
- Crecimiento directamente proporcional de la distribución porcentual de combustible por tecnología y la antigüedad vehicular al crecimiento del parque vehicular.
- En el particular caso del SO<sub>2</sub>, se realizaron las proyecciones del consumo de combustible basado en los datos históricos de los mismos. Como resultado, se obtuvo el crecimiento promedio anual (exponencial) específico para cada combustible.

### Resultados:

**Gráfica 52: Escenarios proyectados para las emisiones de PM<sub>2,5</sub>**

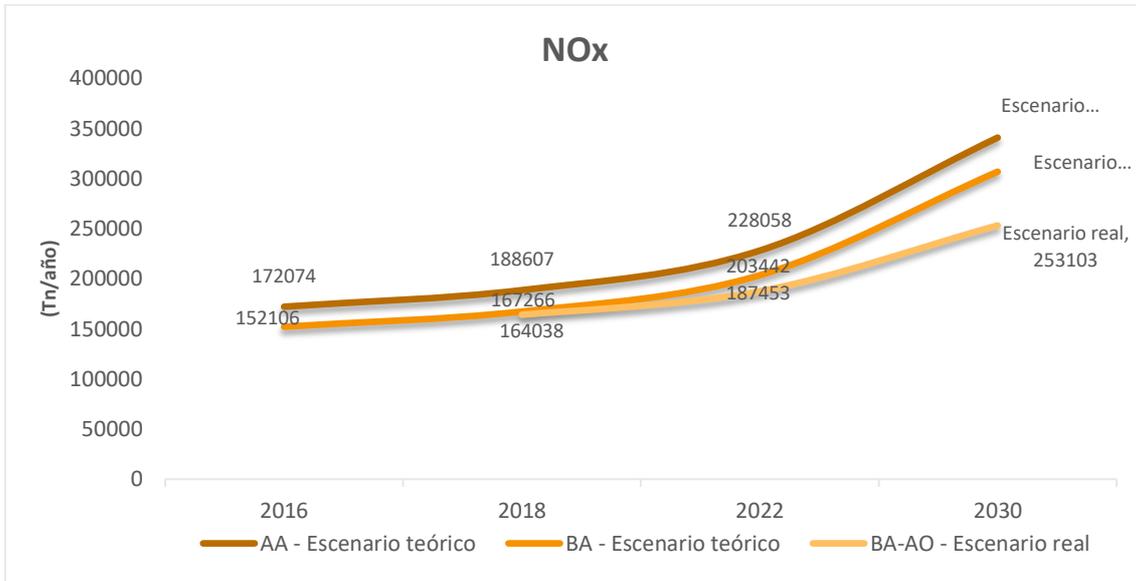


Fuente: Elaboración propia (2018).

En la gráfica 52, se evidencia que para el año 2016 (BA), al limitar el diésel a un contenido de 50 ppm de azufre, se habría emitido 3 898 Tn/año de PM<sub>2,5</sub> lo cual equivaldría a una reducción de 53 % en comparación con el 2016 (AA), escenario que no desarrolla ninguna medida vinculada a las emisiones vehiculares. Para el año 2018 (BA-AO), cuando ingresa en vigencia el Euro 4 y la regulación de gasohol/gasolina de alto octanaje a 50 ppm, se emitiría 4 092 Tn/año; mientras que si se compara con el escenario 2018 (AA), en el que no se aplica ninguna medida, la emisión sería 9 005 Tn/año, reduciendo en un 55 % de emisiones vehiculares. El mismo caso ocurriría para el 2030, donde se observa una reducción de un 68 % de emisiones por fuentes móviles vehiculares de PM<sub>2,5</sub>.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 53: Escenarios proyectados para las emisiones de NOx**



Fuente: Elaboración propia (2018).

En la gráfica 53, se evidencia que para el año 2016 (BA) al limitar el diésel a un contenido de 50 ppm de azufre se habría emitido 152 106 Tn/año de NOx, lo cual se traduce a una reducción de 12 % en comparación con el 2016 (AA), escenario en el que no se desarrolla ninguna medida vinculada a las emisiones vehiculares. Para el año 2018 (BA-AO), cuando ingresa en vigencia el Euro 4 y la regulación de gasohol/gasolina de alto octanaje a 50 ppm, se emitiría 164 038 Tn/año; mientras que si se compara con el escenario 2018 (AA), en el que no se aplica ninguna medida, la emisión sería de 188 607 Tn/año. En otras palabras, se reduciría un 13 % de emisiones vehiculares. El mismo caso ocurriría para el 2030, donde se observa una reducción de un 26 % de emisiones por fuentes móviles vehiculares de NOx.

**Gráfica 54: Escenarios proyectados para las emisiones de SO<sub>2</sub>**



Fuente: Elaboración propia (2018).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

En la gráfica 54, se evidencia que para el año 2016 (BA) al limitar el diésel a un contenido de 50 ppm de azufre se habría emitido 38 765 Tn/año de SO<sub>2</sub>, lo cual se traduce a una reducción de 76 % en comparación con el año 2016 (AA), escenario en el que no se desarrolla ninguna medida vinculada a las emisiones vehiculares. Para el año 2018 (BA-AO), cuando ingresa en vigencia el Euro 4 y la regulación de gasohol/gasolina de alto octanaje a 50 ppm, se emitiría 21 908 Tn/año; mientras que si se compara con el escenario 2018 (AA), que no se aplica ninguna medida, la emisión sería 163 174 Tn/año. En otras palabras, se reduciría un 87 % de emisiones vehiculares. El mismo caso ocurriría para el 2030, donde se observa una reducción 85 % de emisiones por fuentes móviles vehiculares de SO<sub>2</sub>.

En términos generales, se puede observar que el desarrollo de políticas podría favorecer a reducir las emisiones vehiculares, donde la medida de mayor impacto está vinculada a la reducción del contenido de azufre en el diésel. Por lo que el SO<sub>2</sub> presentaría los porcentajes de reducción de emisiones más alto en comparación con PM<sub>2,5</sub> y NO<sub>x</sub>

### **3.2.2.2 Fuentes fijas**

#### ➤ **Puntuales**

Esta sección presenta las estimaciones de emisiones de las fuentes fijas priorizadas para Lima y Callao. Se realizaron las estimaciones para los parámetros (carbón negro, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, COVMN y H<sub>2</sub>S).

**Cuadro 9: Emisiones estimadas de contaminantes del aire, por rubro industrial Lima-Callao (Ton/año - 2016)**

Rubro comercial	CN	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	COVMN	H <sub>2</sub> S
	<i>Emisiones (ton/año)</i>							
Industria de Cemento (Hornos)	0,22	7,49	13,49	-	864,78	-	-	-
Harina de Pescado	-	111,08	111,08	-	-	-	-	5,55
Refinación de petróleo crudo	-	-	-	307,50	4714,97	461,25	7636,21	-
Refinación de Cobre	0,03	25,84	30,79	-	709,56	-	0,20	-
Refinación de Zinc	-	1639,10	2001,07	-	17073,95	-	-	-

Nota: “-”, corresponde a un valor no estimado debido a que no es considerado por la referencia bibliográfica que establece los factores de emisión para determinado rubro industrial.

Fuente: Elaboración propia (2018).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Como se puede observar en el cuadro 10, del total de emisiones estimadas para las fuentes fijas puntuales de los rubros considerados, los principales aspectos a resaltar son que en términos de aportes estimados de material particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>) y SO<sub>2</sub> la fundición de Zinc de Cajamarquilla cobra una mayor relevancia.

En lo que respecta CO y COVMN, el proceso que lo genera en mayor cantidad corresponde a refinación de derivados de petróleo, actividad que se realiza tanto en la Pampilla (Repsol) como en Conchán (Petroperú).

Finalmente, con respecto al H<sub>2</sub>S, el único proceso de los rubros considerados, que cobra relevancia en su generación es el de la Industria de la Harina de Pescado.

### ➤ De Área

Esta sección presenta las estimaciones de emisiones de las fuentes de área fija priorizadas para Lima y Callao. Se realizaron las estimaciones para los parámetros (carbón negro, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y COVMN).

**Cuadro 10: Emisiones estimadas de contaminantes del aire, por rubro industrial en Lima-Callao (Ton/año - 2016)**

Rubro comercial	CN	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	COVMN	H <sub>2</sub> S
<i>Emisiones estimadas (ton/año)</i>								
Restaurantes -Pollerías	70,89	1 107,70	1 200,01	1 774,37	8 615,47	9 548,81	910,77	-
Grifos y Estaciones de Servicio	-	-	-	-	-	-	4 565,71	-

*Nota: “-”, corresponde a un valor no estimado debido a que no es considerado por la referencia bibliográfica que establece los factores de emisión para determinado rubro industrial.*

Fuente: Elaboración propia (2018).

### **3.2.2.3 Resultados Totalizados**

Esta sección presenta las estimaciones de emisiones de todas las fuentes fijas y móviles, priorizadas para Lima y Callao. Se estimaron las emisiones de los parámetros: carbón negro, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, COVMN y H<sub>2</sub>S).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

**Cuadro 11: Emisiones totales estimadas de contaminantes del aire, por tipo de fuente Lima-Callao (Ton/año - 2016)**

Tipo de fuente	CN	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	NOx	SO <sub>2</sub>	CO	COVNM	H <sub>2</sub> S
Móviles	2 227,81	3 897,56	3 897,56	15 2106,08	38 764,53	272 905,08	24 582,23	-
Puntuales	0,25	1 783,51	2 156,43	307,50	23 363,26	461,25	7 636,41	5,55
Área	70,89	1 107,70	1 200,01	1 774,38	8 615,47	9 548,82	5 476,49	-
<b>TOTALES</b>	<b>2 298,96</b>	<b>6 788,77</b>	<b>7 254,00</b>	<b>154 187,96</b>	<b>70 743,27</b>	<b>282 915,14</b>	<b>37 695,12</b>	<b>5,55</b>

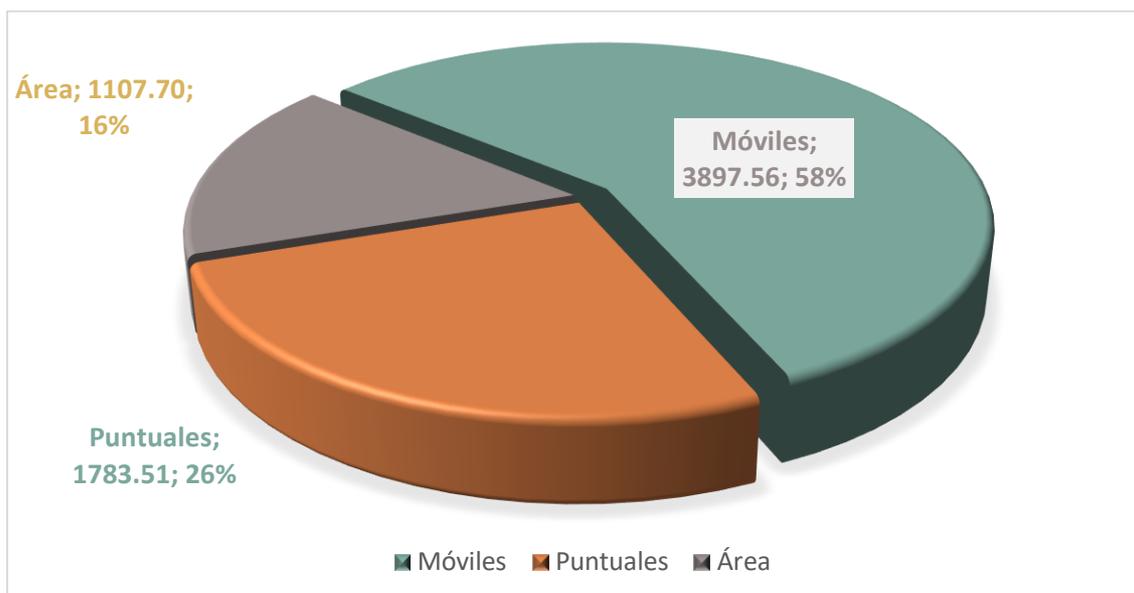
*Nota: “-”, corresponde a un valor no estimado debido a que no es considerado por la referencia bibliográfica que establece los factores de emisión para determinado rubro industrial,*

Fuente: Elaboración propia (2018).

Como se puede observar en el cuadro 12, del total de emisiones estimadas para todos los parámetros, con excepción del H<sub>2</sub>S, las fuentes móviles son las más relevantes dentro de todas las fuentes de emisión utilizadas para el análisis.

Tomando en consideración la vinculación directa que tiene el PM<sub>2,5</sub> con la salud y el ambiente, se presenta a continuación una gráfica que indica el aporte por tipo de fuente.

**Gráfica 55: Emisiones de PM<sub>2,5</sub> por tipo de fuente Lima-Callao (Ton/año - 2016)**



Fuente: Elaboración propia (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

En ese sentido, considerando la importancia del  $PM_{2,5}$ , o del material particulado en general, es necesario indicar que las fuentes móviles consideradas en este análisis aportan en mayor medida (58 %) a las emisiones de  $PM_{2,5}$ . Donde, se sabe que el sulfato representa solo un 1,39% dentro del material particulado y en el caso de los nitratos, estos representan 0,14 %<sup>21</sup>.

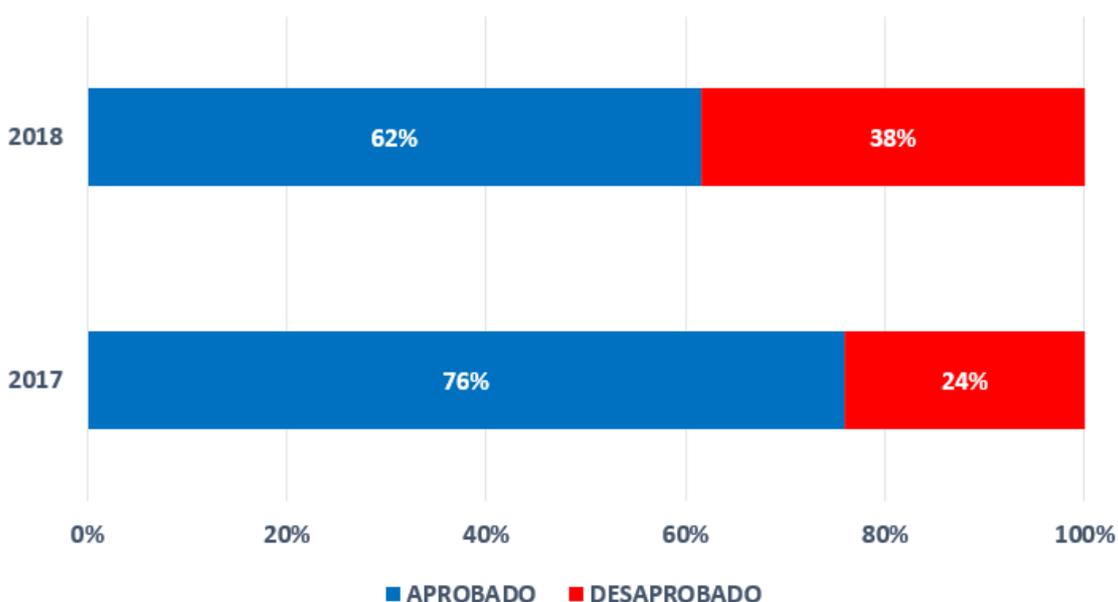
Cabe recordar que las emisiones de fuentes móviles de  $PM_{2,5}$  están principalmente relacionadas con la combustión de vehículos de las categorías ómnibus, remolcador y camión, a diésel y con vehículos de 14 años o más de antigüedad.

### 3.2.3 Mediciones de Emisiones Vehiculares

En el marco de sus competencias, los gobiernos locales realizan acciones vinculadas a la fiscalización de las emisiones atmosféricas de los vehículos en circulación. Los valores de estas mediciones han sido comparados con los LMP del acápite II del Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM a efectos de poder establecer las tasas de aprobación/desaprobación de estos LMP según el tipo de combustible.

A continuación, se presentan los principales resultados de mediciones de emisiones vehiculares realizadas, entre el 2016 y 2018, a 1306 vehículos a diésel, 398 vehículos a gasolina/gasohol, 2532 vehículos a GNV y 320 vehículos a GLP, en el ámbito del área metropolitana de Lima-Callao:

**Gráfica 56: Tasa de aprobación/desaprobación de los LMP para vehículos en circulación (diésel)**

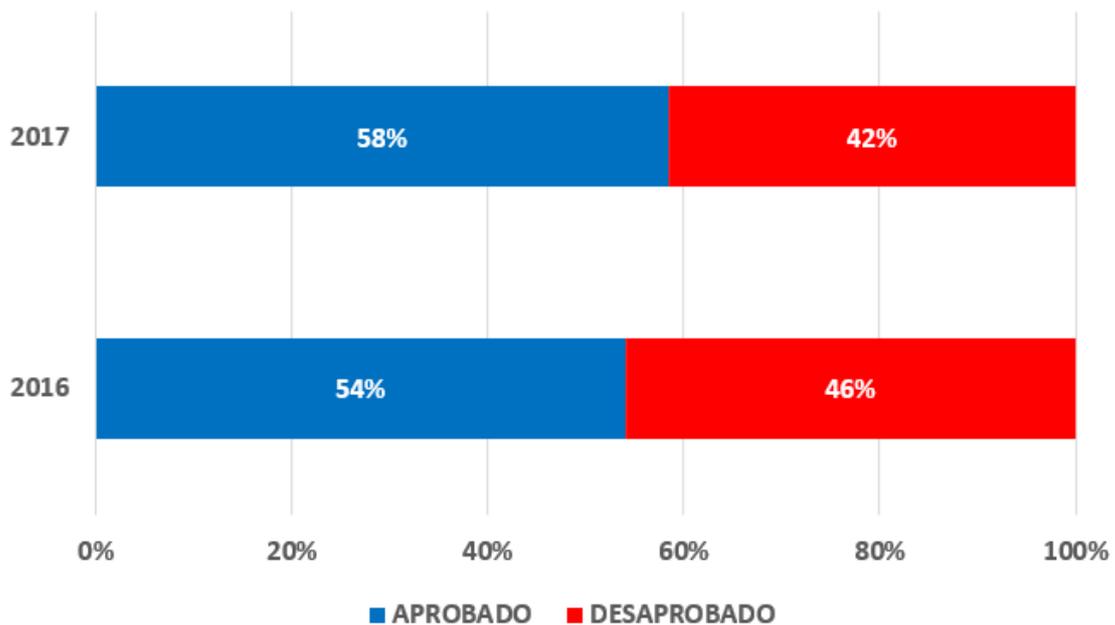


Fuente: Elaboración propia con información de Municipalidad Metropolitana de Lima (2018) / Municipalidad de San Isidro (2018).

<sup>21</sup> Determinación Cuantitativa de Fuentes de Material Particulado en la Atmósfera de la Ciudad de Lima- Perú (2015)

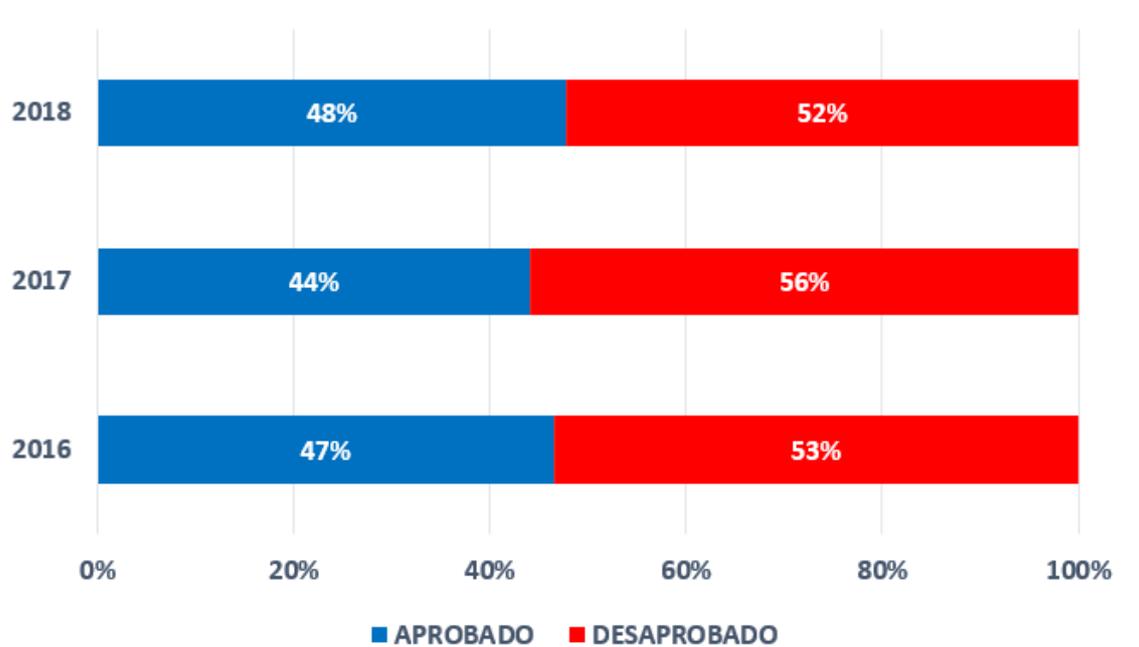
## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Gráfica 57: Tasa de aprobación/desaprobación de los LMP para vehículos en circulación (gasolina/gasohol)



Fuente: Elaboración propia con información de Municipalidad Metropolitana de Lima (2018) / Municipalidad de San isidro (2018).

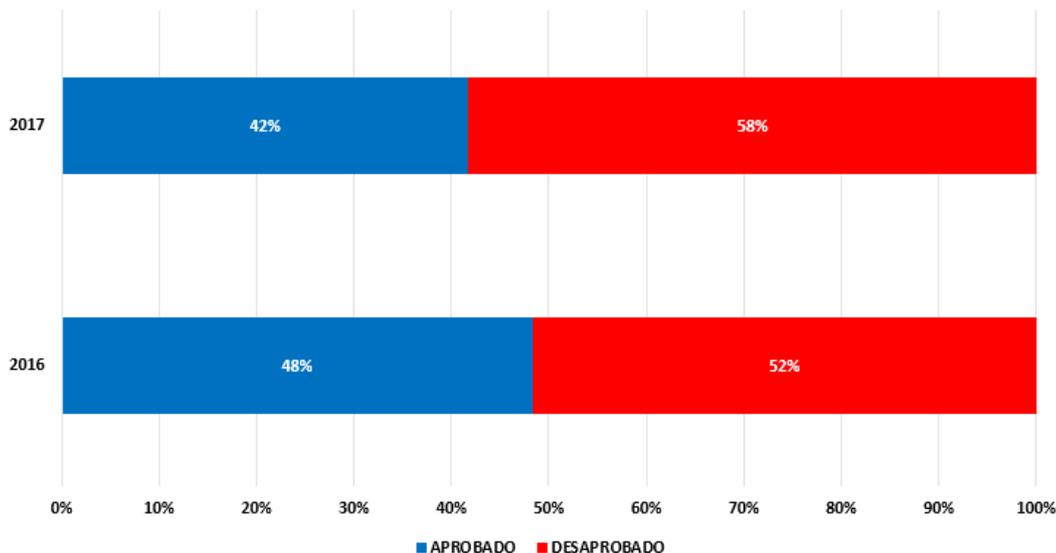
Gráfica 58: Tasa de aprobación/desaprobación de los LMP para vehículos en circulación (GNV)



Fuente: Elaboración propia con información de Municipalidad Metropolitana de Lima (2018) / Municipalidad de San isidro (2018),

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Gráfica 59: Tasa de aprobación/desaprobación de los LMP para vehículos en circulación (GLP)



Fuente: Elaboración propia con información de Municipalidad Metropolitana de Lima (2018) / Municipalidad de San Isidro (2018).

Como se puede observar, en las gráficas 56 al 59, la tasa de desaprobación más alta ha registrada en los vehículos a GLP durante el año 2017 (58 %). En términos generales, se puede observar que los vehículos de encendido por chispa (gasolina/gasohol, GNV y GLP) tienen mayores tasas de desaprobación que los vehículos de encendido por compresión (diésel). Los vehículos a diésel presentan la menor tasa de desaprobación, 24 % en el año 2017.

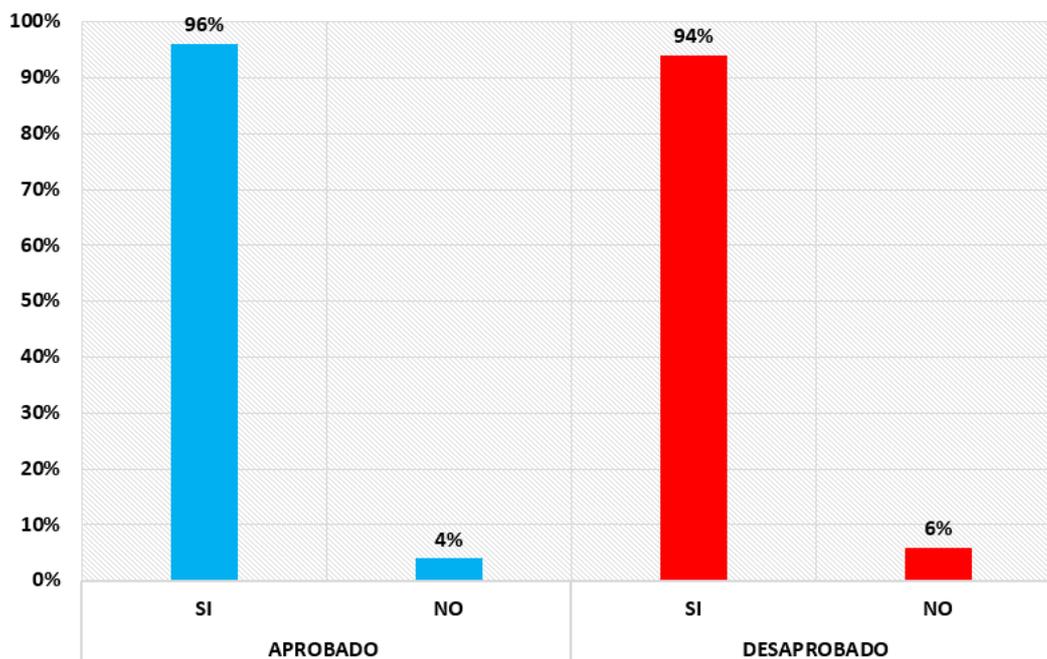
Otra evidencia relevante, que ha sido posible recoger a partir de las mediciones de emisiones realizadas, es lo que se muestra en las gráficas 60 y 61 en las cuales es posible visualizar **el total de vehículos que han desaprobado** las pruebas de emisiones en calle, para cada caso (compresión y/o chispa). En términos generales:

- 94 % de los vehículos de encendido por chispa sí contaban con certificación vigente de Inspección Técnica Vehicular (ITV).
- 98 % de los vehículos de encendido por compresión sí contaban con certificación vigente de Inspección Técnica Vehicular (ITV).

Estos resultados, permiten inferir que podrían estar presentándose problemas significativos en los procesos de ITV, a partir de los cuales la certidumbre, respecto de la veracidad y efectividad del sistema de inspecciones, se estaría viendo significativamente afecta.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

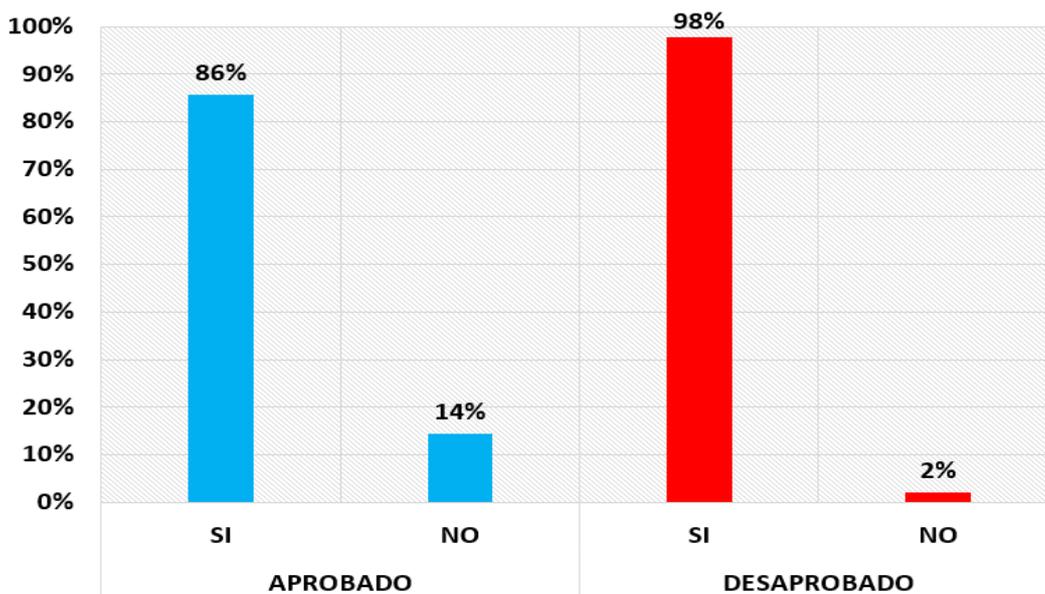
Gráfica 60: Tasa de aprobación/desaprobación de los LMP para vehículos en circulación, según estado de certificación vehicular (encendido por chispa)



\*Nota: "Sí" corresponde a un vehículo que cuenta con certificación de ITV vigente o se encuentra en calidad de nuevo y aún no le corresponde someterse a inspección,

Fuente: Elaboración propia con información de Municipalidad Metropolitana de Lima (2018) / Municipalidad de San isidro (2018).

Gráfica 61: Tasa de aprobación/desaprobación de los LMP para vehículos en circulación, según estado de certificación vehicular (encendido por compresión)



\*Nota: "Sí" corresponde a un vehículo que cuenta con certificación de ITV vigente o se encuentra en calidad de nuevo y aún no le corresponde someterse a inspección,

Fuente: Elaboración propia con información de Municipalidad Metropolitana de Lima (2018) / Municipalidad de San isidro (2018).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

### **3.3 ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE**

#### ➤ **Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire**

En el marco de las acciones vinculadas a la gestión ambiental de la calidad del aire, en el ámbito de Lima-Callao, SENAMHI, DIGESA y PROTRANSPORTE realizan monitoreos permanentes y reportan la calidad del aire en diversos sectores de la ZAP Lima-Callao. El detalle de las estaciones se encuentra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 12: Redes de monitoreo**

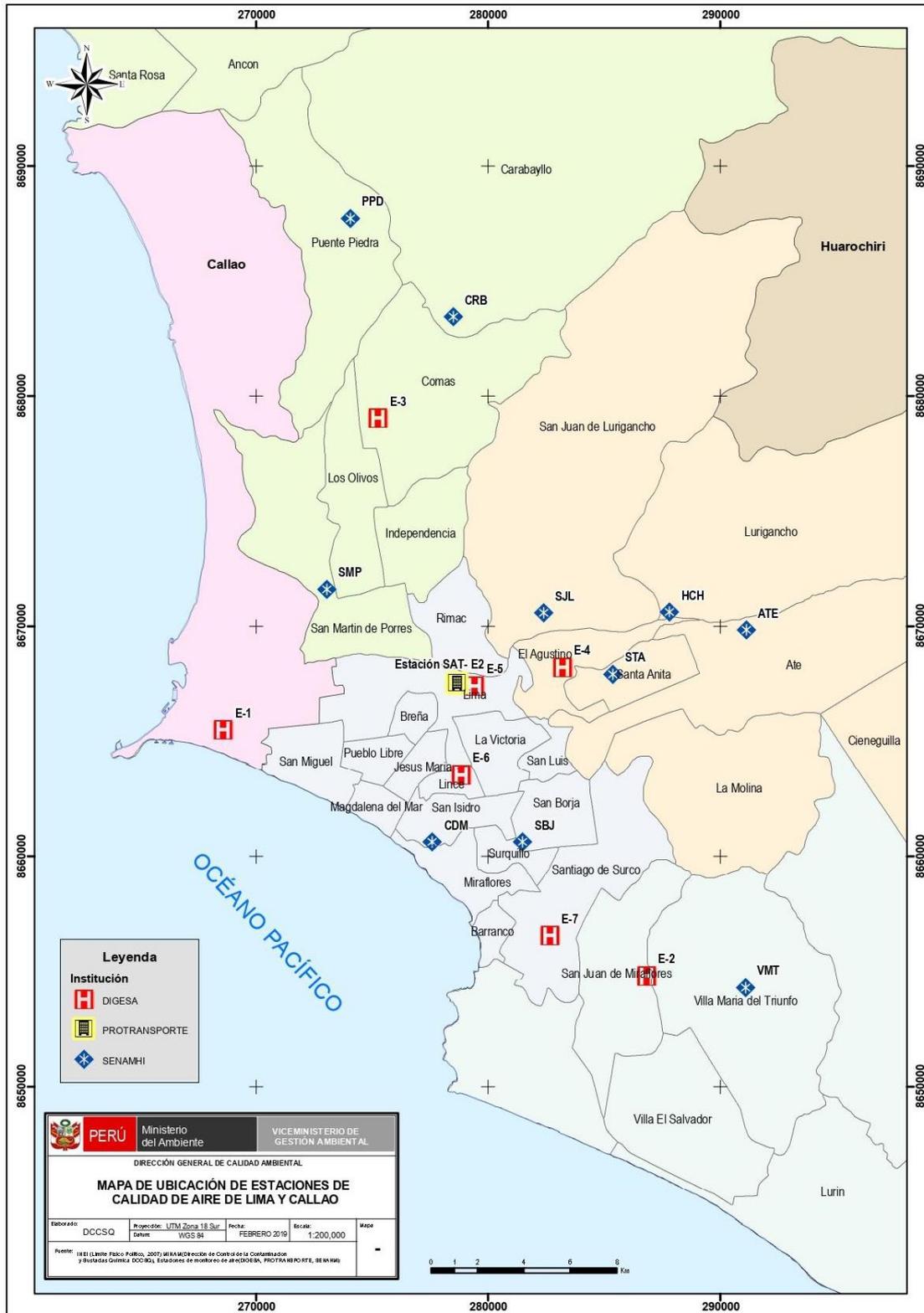
Código	Nombre de Estación	Coordenadas UTM	
		Este X (m)	Norte Y (m)
<b>SENAMHI</b>			
ATE	Ate	291 126	8 669 830
CDM	Jesús María	277 597	8 660 633
CRB	Carabayllo	278 497	8 683 451
HCH	Lurigancho Chosica	287 829	8 670 606
PPD	Puente Piedra	274 056	8 687 727
SBJ	San Borja	281 483	8 660 631
SJL	San Juan de Lurigancho	282 383	8 670 567
SMP	San Martín de Porres	273 048	8 671 604
STA	Santa Anita	285 389	8 667 921
VMT	Villa María del Triunfo	291 084	8 654 309
<b>DIGESA</b>			
E-1	DIRESA CALLAO	268 587	8 665 516
E-2	HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA	286 836	8 654 822
E-3	CENTRO DE SALUD SANTA LUZMILA	275 258	8 679 044
E-4	HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE	283 193	8 668 214
E-5	CONGRESO DE LA REPUBLICA	279 424	8 667 402
E-6	CENTRO DE SALUD LINCE	278 840	8 663 564
E-7	ALMACEN MINSAs- SURCO	282 659	8 656 570
<b>PROTRANSPORTE</b>			
Estación SAT- E2	Lima Centro	278 653	8 667 545

Fuente: Elaboración propia (2018).

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

A continuación, se presenta un mapa donde se ubican las estaciones de calidad de aire:

Mapa 5: Estaciones de calidad del aire de Lima y Callao



Fuente: Elaboración propia (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

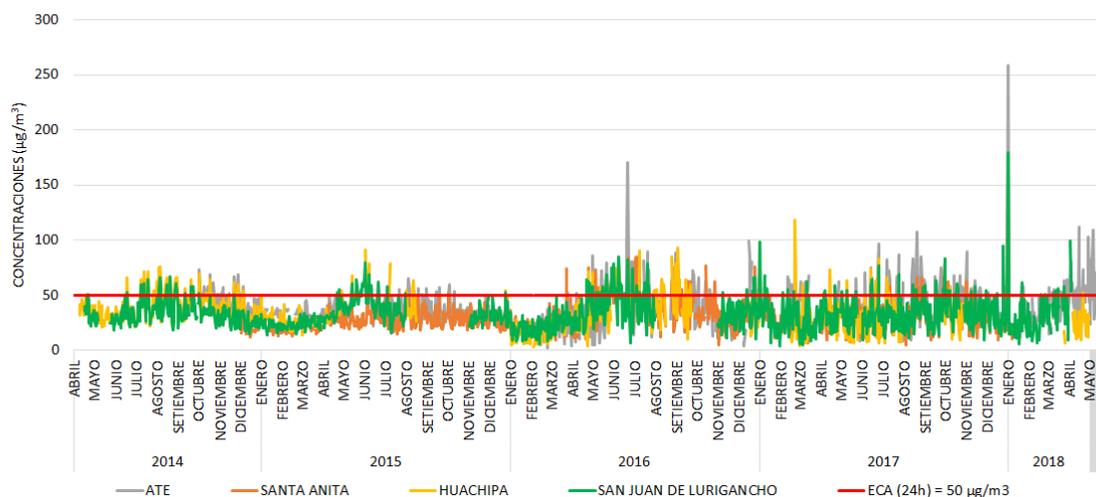
Cabe precisar que, en el presente diagnóstico, se consideró aquellos datos que cuentan con un mínimo de representatividad de 75 %, tal y como lo indica DIGESA en su protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos.

Asimismo, en el caso de redes no continuas, como el caso de DIGESA que cuenta con una red de monitoreo con métodos manuales, se consideró adecuado el criterio de la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea, donde se menciona que se puede contar con una representatividad de 14 % de datos como mínimo.

A continuación, se presentan los resultados de monitoreo sistematizados, a partir de la información brindada por cada una de estas tres (03) instituciones:

### ➤ Material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)

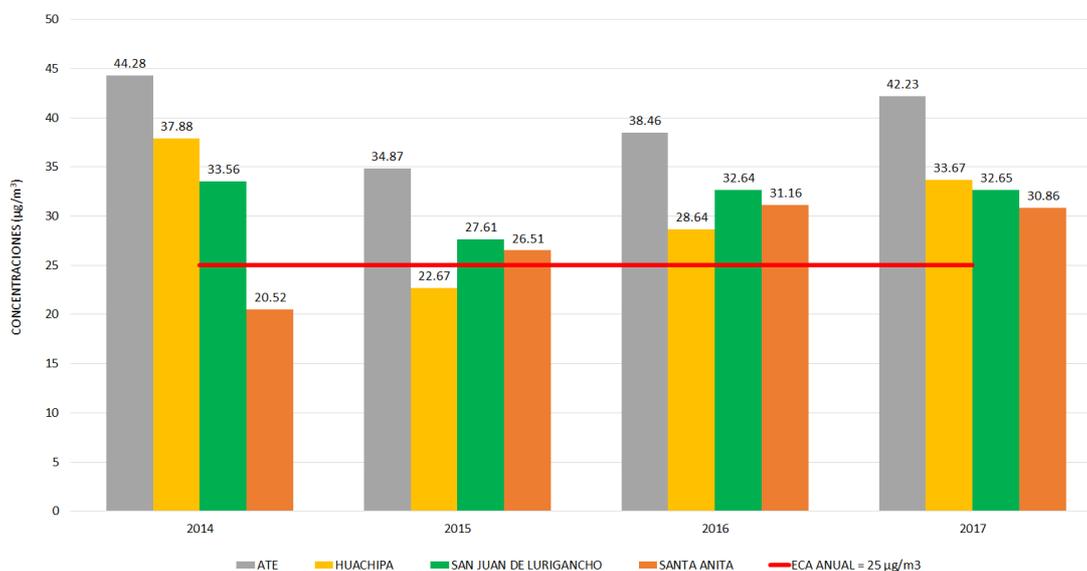
**Gráfica 62: Resultados de mediciones diarias de PM<sub>2,5</sub>, desde 2014 hasta 2018 - Lima Este (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Gráfica 63: Resultado del promedio anual de  $PM_{2,5}$ , desde 2014 hasta 2017 – Lima Este (SENAMHI)



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018)

En las gráficas 62 y 63, del monitoreo realizado por SENAMHI en la zona de Lima Este, se puede observar que las concentraciones promedio diarias de  $PM_{2,5}$  superan el valor ECA con bastante frecuencia a lo largo del año<sup>22</sup>, encontrándose las mayores concentraciones en la estación de Ate Vitarte. Esto se debe principalmente a su localización geográfica, pues está ubicada en una zona estrecha de la microcuenca del río Rímac donde los cerros canalizan los vientos y estos transportan una gran cantidad de contaminantes ( $PM_{2,5}$  y gases precursores de  $PM_{2,5}$ ). Esta condición se ve acrecentada por la presencia cercana de la carretera más concurrida de la ciudad de Lima “La Carretera Central”<sup>23</sup>, la cual atraviesa todo el distrito.

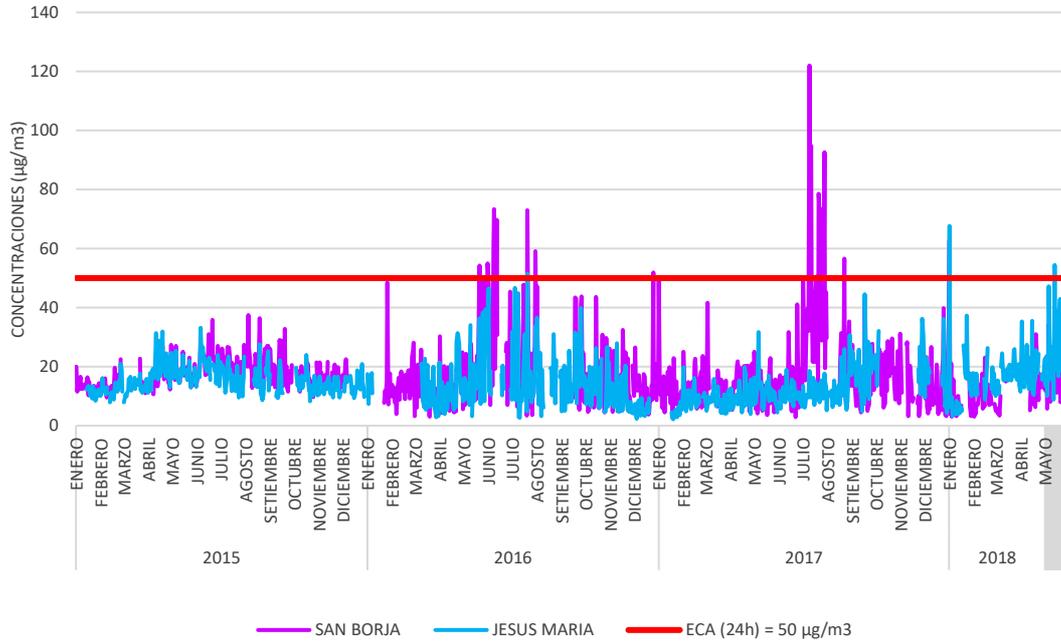
De las concentraciones promedio anuales en la zona de Lima Este, se evidencia que todos los promedios, salvo el 2014 en Santa Anita y el 2015 en el Centro Poblado Santa Rosa de Huachipa-Lurigancho, superaron el ECA vigente. Se observa una alta variabilidad en las concentraciones y sin un patrón definido hacia la baja o alza de las concentraciones.

<sup>22</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para  $PM_{2,5}$  es de 13% para Lima Este.

<sup>23</sup> MTC (2016). La importancia de la Carretera Central Reporte.

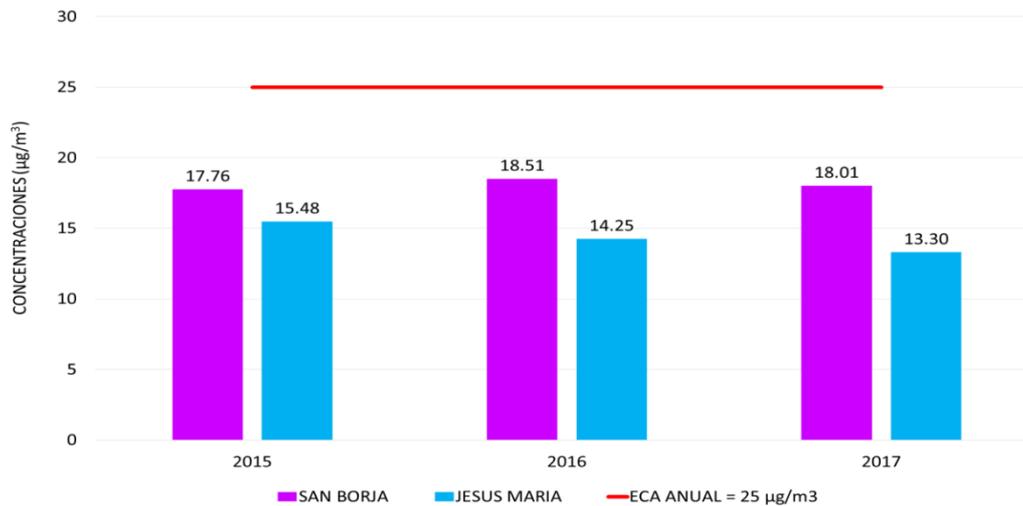
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 64: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>2,5</sub>, desde 2014 hasta 2018 - Lima Centro (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 65: Resultado de mediciones anuales de PM<sub>2,5</sub>, desde 2015 hasta 2018 - Lima Centro (SENAMHI)**

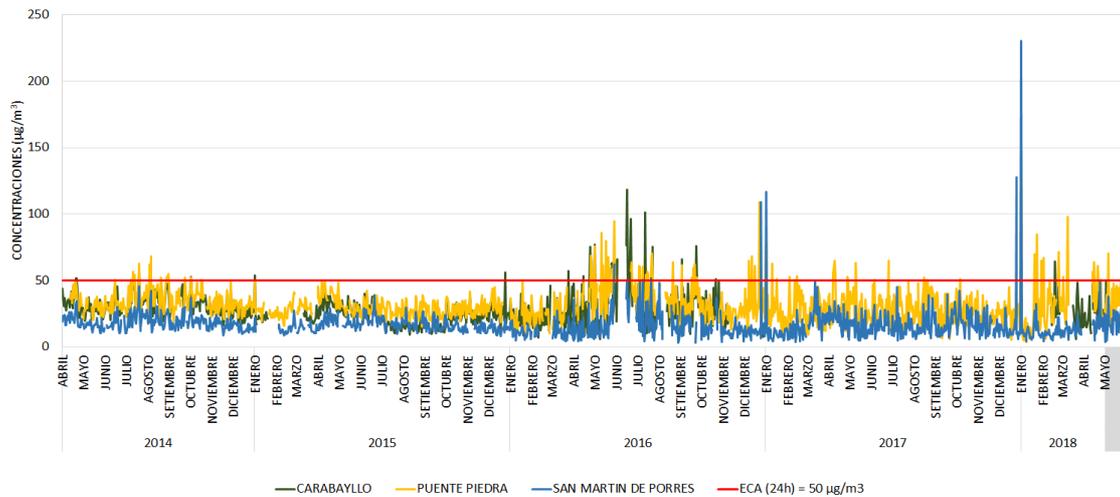


Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Se aprecia en las gráficas 64 al 65, del monitoreo realizado por SENAMHI en la zona de Lima Centro, que las concentraciones promedio diarias de PM<sub>2,5</sub> superan el valor ECA<sup>24</sup> con menor frecuencia en comparación a Lima Este, encontrándose valores usualmente más bajos en la estación Jesús María, mientras que las mayores concentraciones se presentaron en la estación de San Borja. Las concentraciones registradas en Jesús María y San Borja muestran una ligera tendencia al aumento, debido a un incremento en las edificaciones de Lima centro que obstaculizan el ingreso de los vientos y por ende dificulta los procesos de dispersión de los contaminantes del aire.

**Gráfica 66: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>2,5</sub>, desde 2014 hasta 2018 - Lima Norte (SENAMHI)**

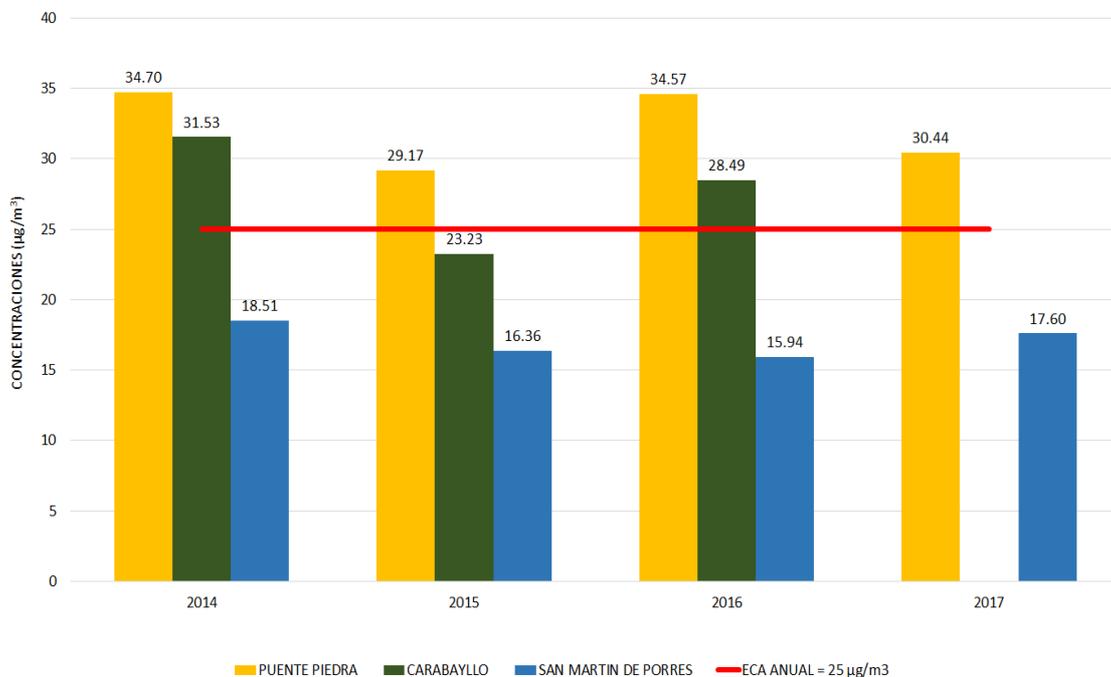


Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

<sup>24</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para PM<sub>2,5</sub> es de 1% para Lima Centro.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Gráfica 67: Resultado del promedio anual de PM<sub>2,5</sub>, desde 2014 hasta 2017 - Lima Norte (SENAMHI)



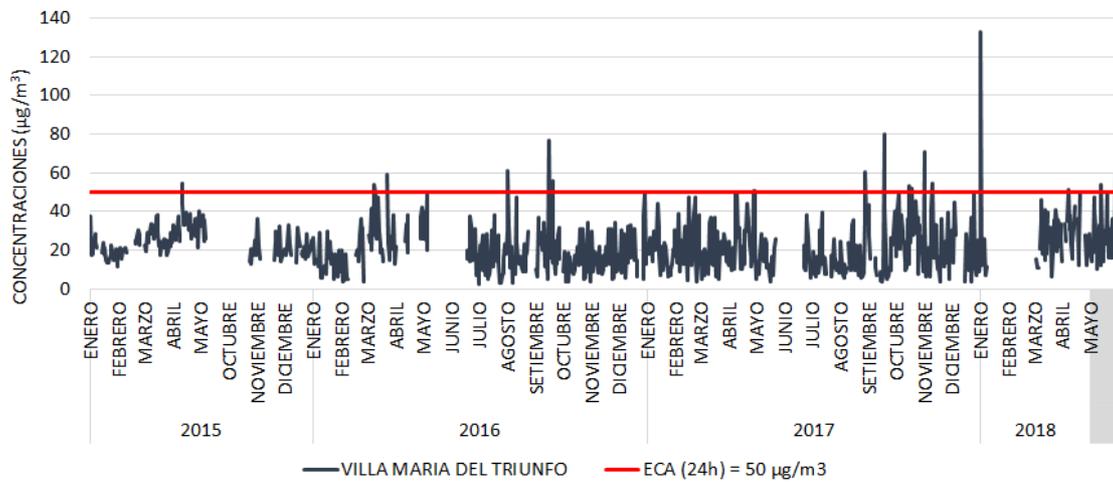
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

La gráfica 66 y 67, que corresponde a los monitoreos realizados por SENAMHI en la zona de Lima Norte, indica que las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> superan el correspondiente valor ECA<sup>25</sup> también con menor frecuencia en comparación a Lima Este, encontrándose valores usualmente más bajo en la estación de San Martín de Porres, mientras que las mayores concentraciones se presentaron en la estación de Puente Piedra.

<sup>25</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para PM<sub>2,5</sub> es de 3% para Lima Norte.

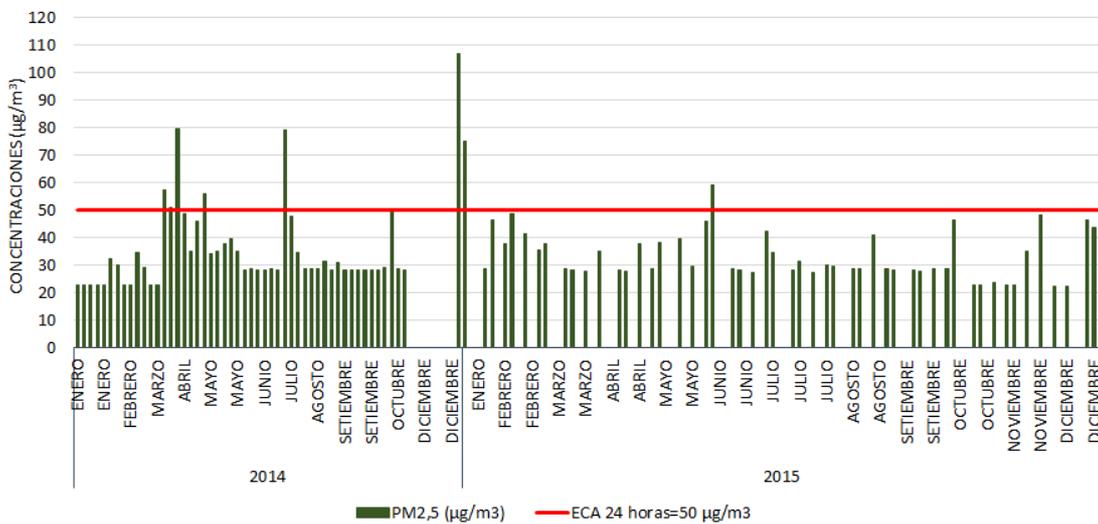
## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 68: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>2,5</sub>, desde 2014 hasta 2018 - Lima Sur (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

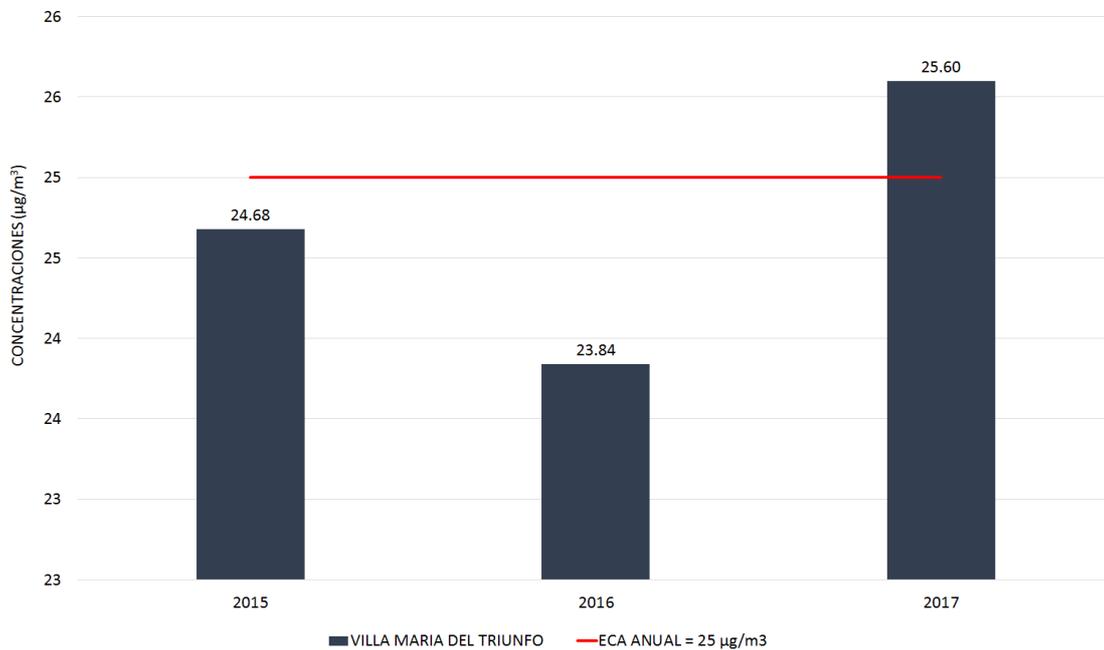
**Gráfica 69: Resultado del promedio diario de PM<sub>2,5</sub> de la Estación E-2: Hospital María Auxiliadora, desde 2014 hasta 2015– Lima Sur (DIGESA)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

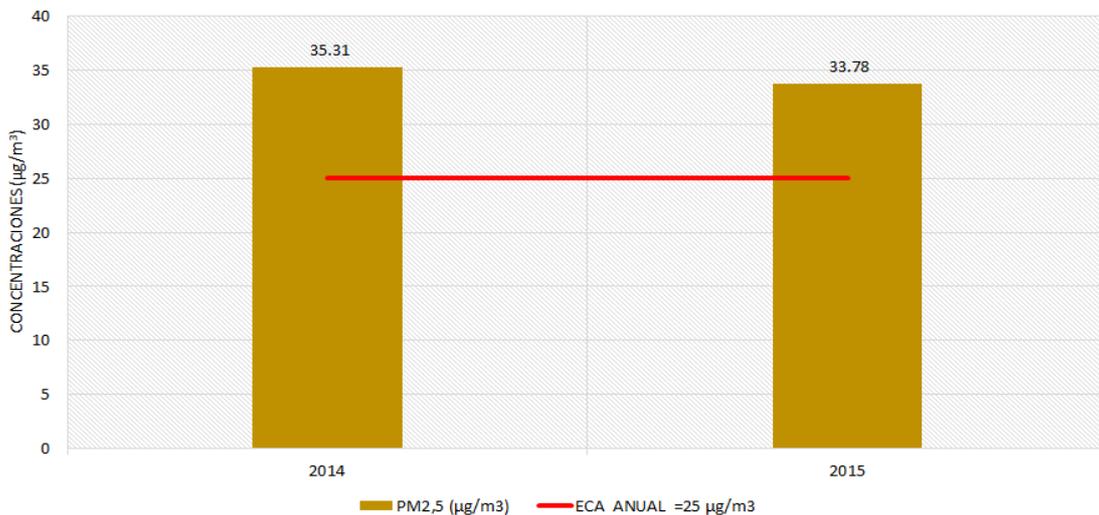
## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Gráfica 70: Resultado del promedio anual de PM<sub>2,5</sub>, desde 2014 hasta 2017 - Lima Sur (SENAMHI)



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

Gráfica 71: Resultado del promedio anual de PM<sub>2,5</sub> de la Estación E-2: Hospital María Auxiliadora, desde 2014 hasta 2015 – Lima Sur (DIGESA)



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

En la gráfica 68 y 69, se aprecia que Lima Sur presenta concentraciones de PM<sub>2,5</sub> que superan el valor ECA<sup>26</sup> con cierta frecuencia similar a la de Lima Norte. Asimismo, se puede observar de la gráficas 70 y 71, que de los monitoreos realizados por DIGESA, en la estación E-2: Hospital María

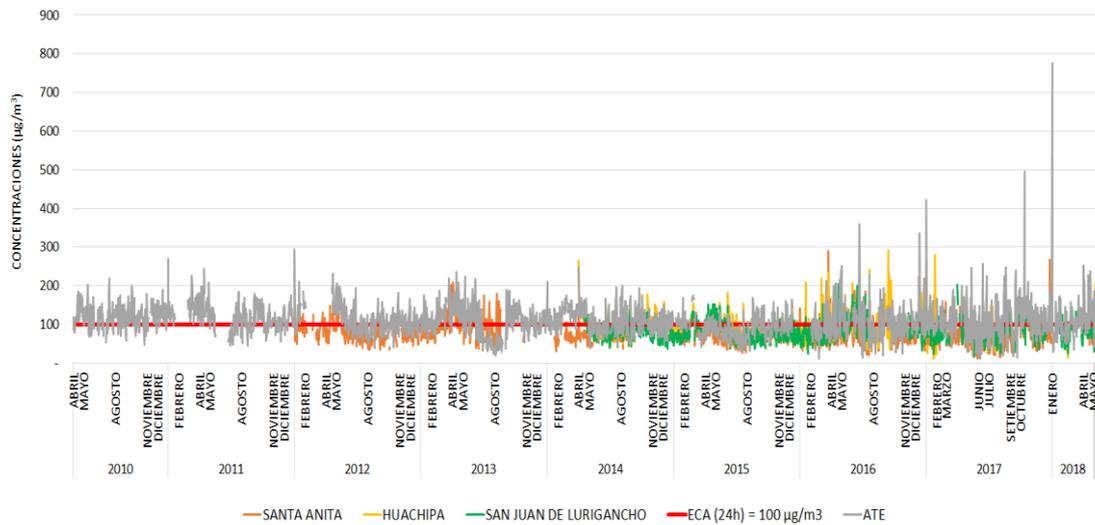
<sup>26</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para PM<sub>2,5</sub> es de 4% para Lima Sur.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Auxiliadora, presentan concentraciones de PM<sub>2,5</sub> superan el valor ECA con muy baja frecuencia en comparación a los demás puntos de la ciudad.

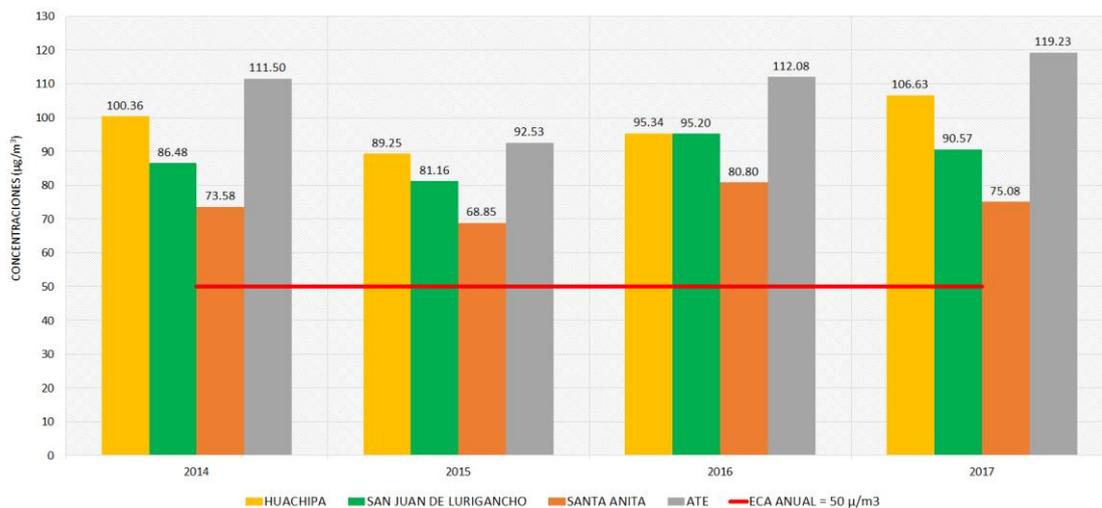
## ➤ Material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)

**Gráfica 72: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>10</sub>, desde 2010 hasta 2018 - Lima Este (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 73: Resultado del promedio anual de PM<sub>10</sub>, desde 2014 hasta 2017 – Lima Este (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

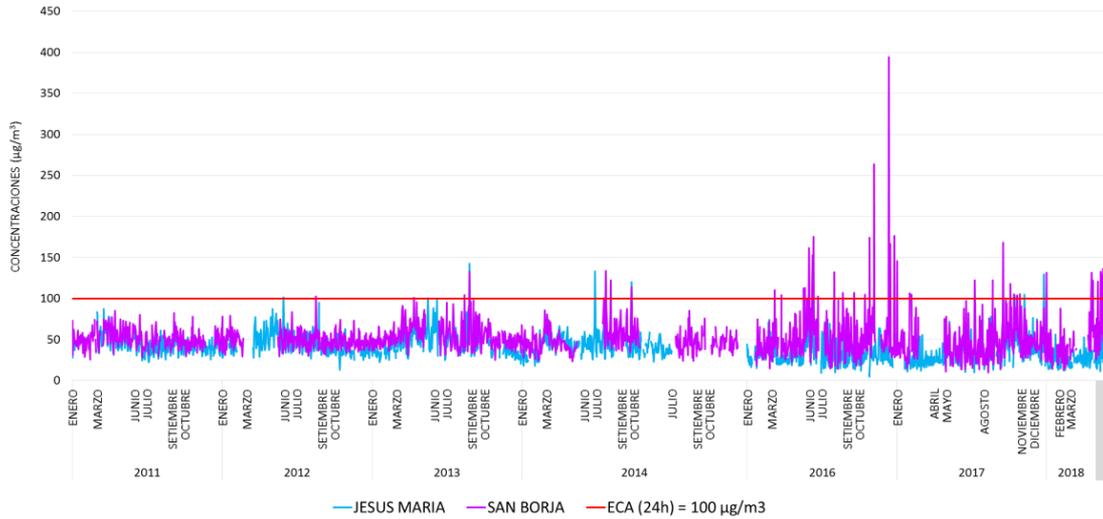
Las gráficas 72 y 73, que corresponde a los monitoreos realizados por SENAMHI en la zona de Lima Este, señalan que las concentraciones promedio diarias de PM<sub>10</sub> superan el valor ECA<sup>27</sup> con

<sup>27</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para PM<sub>2,5</sub> es de 39% para Lima Este.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

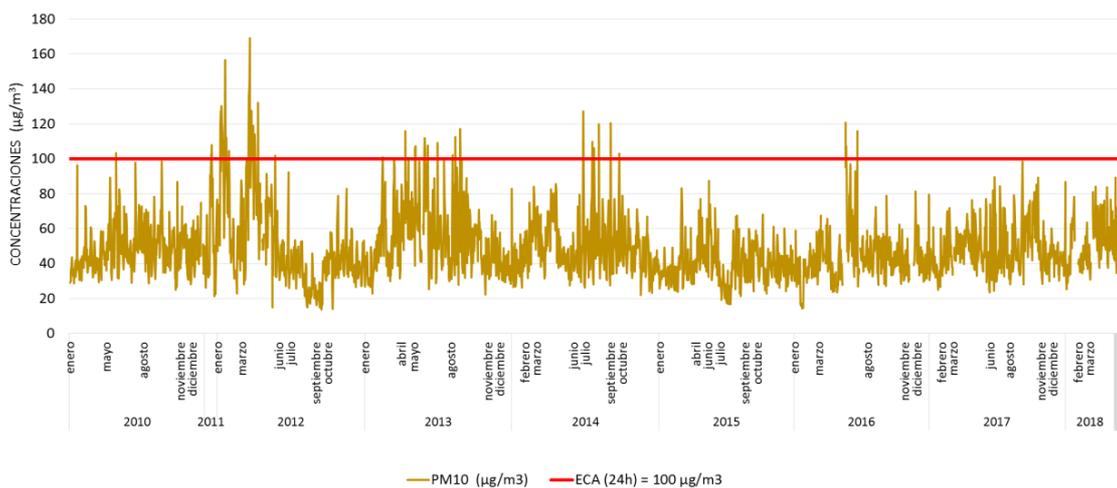
una frecuencia bastante alta a lo largo del año, siguiendo el patrón del PM<sub>2,5</sub>. Las mayores concentraciones se han registrado en la estación de Ate, la cual por su localización cercana a la carretera central se estima que se encuentra bastante influenciada por las emisiones generadas ante el elevado flujo vehicular.

**Gráfica 74: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>10</sub>, desde 2011 hasta 2018 - Lima Centro (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

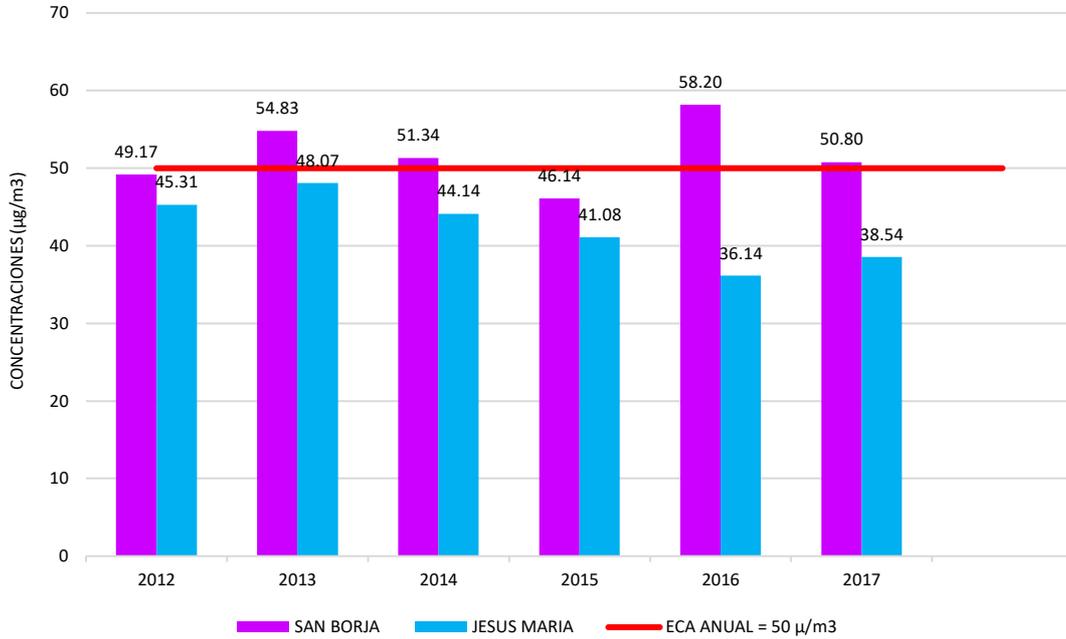
**Gráfica 75: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>10</sub>, desde octubre del 2010 hasta mayo del 2018 – Lima Centro (PROTRANSPORTE)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por PROTRANSPORTE (2018).

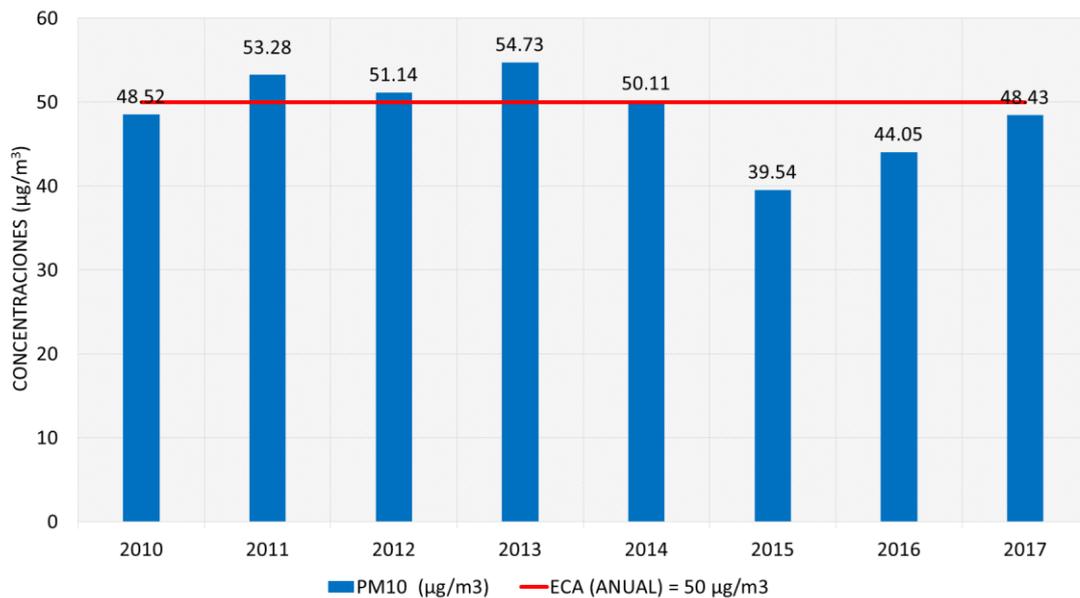
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 76: Resultado del promedio anual de PM<sub>10</sub>, desde 2012 hasta 2017 – Lima Centro (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 77: Resultado del promedio anual de mediciones diarias de PM<sub>10</sub>, desde octubre 2010 hasta 2017- Lima Centro (PROTRANSPORTE)**

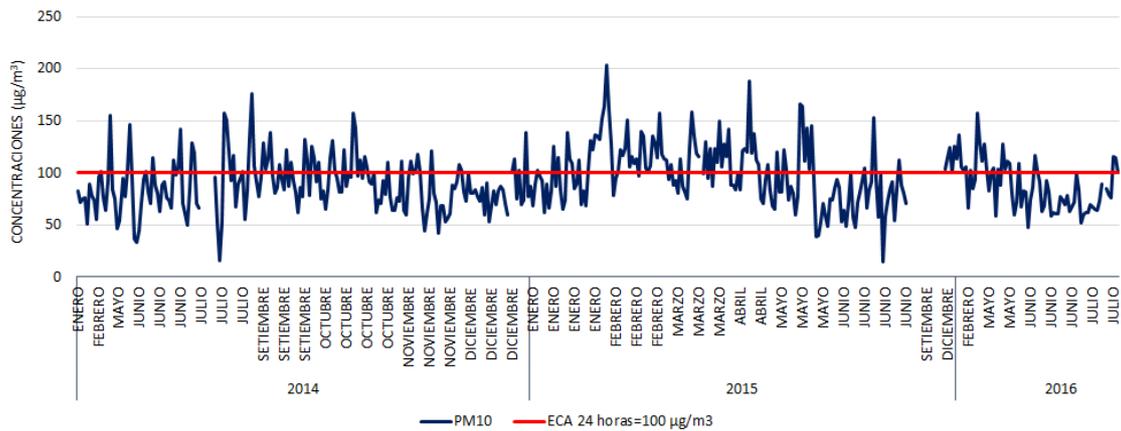


Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por PROTRANSPORTE (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

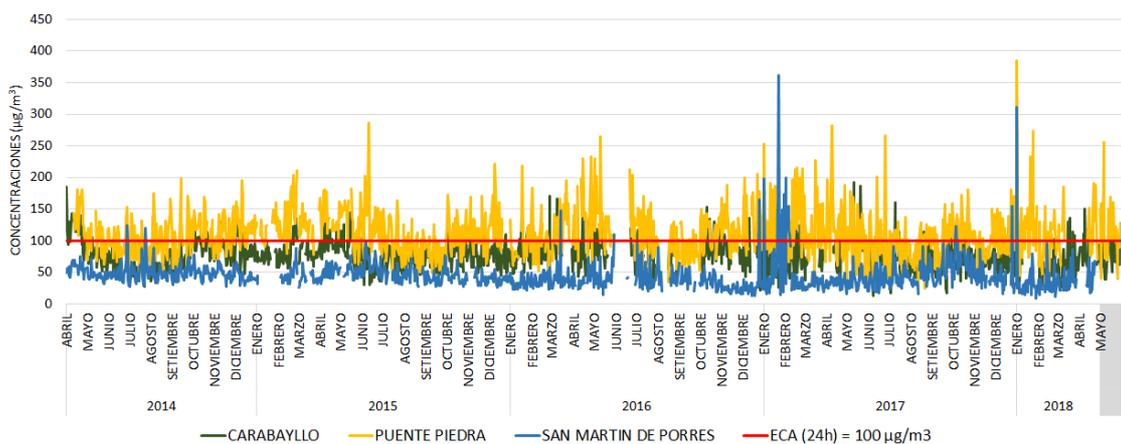
Se puede observar en la gráfica 74 a la 77, que de los monitoreos realizados tanto por SENAMHI y PROTRANSPORTE en la zona de Lima Centro, las concentraciones promedio diarias de PM<sub>10</sub> superan el valor ECA<sup>28</sup> con menor frecuencia en comparación a Lima Este, encontrándose valores usualmente más bajos en las estaciones de Lince y Jesús María.

**Gráfica 78: Resultado del promedio diario de PM<sub>10</sub> de la Estación E-3: Estación Santa Luzmila, desde 2014 hasta 2016 – Lima Norte (DIGESA)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

**Gráfica 79: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>10</sub>, desde 2014 hasta 2018 - Lima Norte (SENAMHI)**

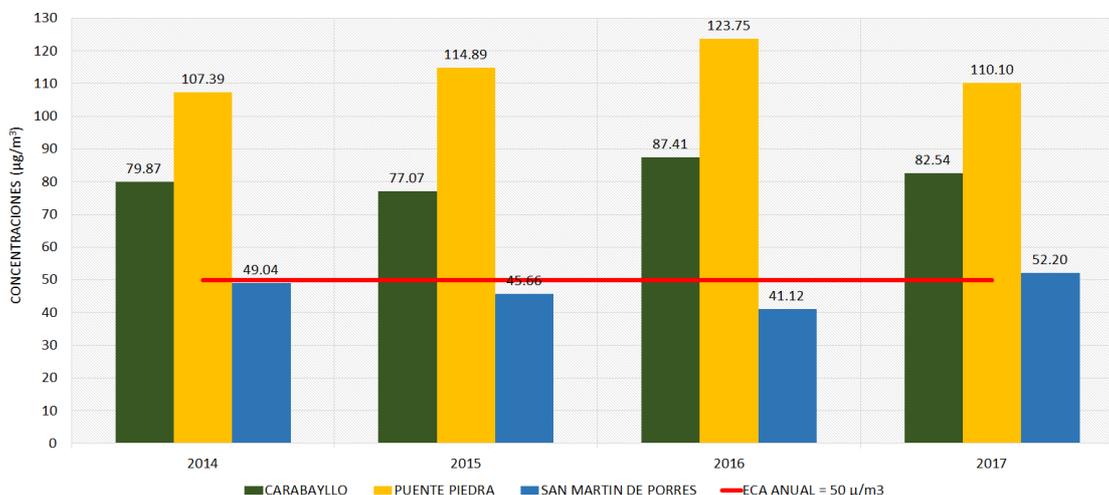


Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

<sup>28</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para PM<sub>2,5</sub> es de 2% para Lima Centro.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Gráfica 80: Resultado del promedio anual de PM<sub>10</sub>, desde 2014 hasta 2017 – Lima Norte (SENAMHI)



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

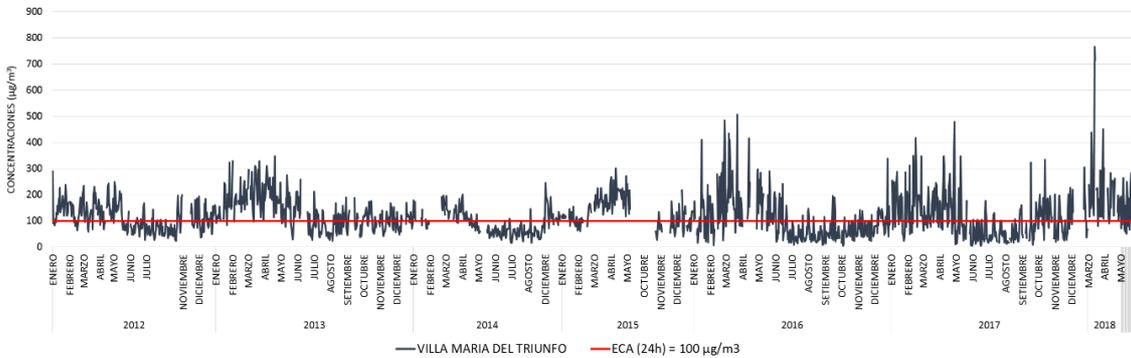
En la gráfica 78 a la 80, correspondiente a los monitoreos realizados por SENAMHI en la zona de Lima Norte, se observa que las concentraciones promedio diarias de PM<sub>10</sub> superan el valor ECA<sup>29</sup>, sin embargo los niveles de concentración son menores que Lima Este. Donde los valores más altos se registran en la estación de Puente Piedra, mientras que las menores concentraciones se presentaron en la estación de San Martín de Porres.

Este comportamiento difiere del comportamiento de PM<sub>2,5</sub> en las mismas estaciones; se presentan altas concentraciones de PM<sub>10</sub> a diferencia de las concentraciones de PM<sub>2,5</sub>. Estos resultados podrían reflejar una situación donde los principales aportes de material particulado aire estarían proviniendo, en mayor medida, de la suspensión y resuspensión de las partículas de vías no asfaltada, y no tanto en relación a la emisiones vehiculares (tubo de escape), lo cual estaría más relacionado con mayores concentraciones en PM<sub>2,5</sub>. Cabe mencionar que las elevadas concentraciones encontradas en Lima Norte y Lima Este responden al patrón climático del comportamiento de los vientos sobre la ciudad de Lima-Callao, pues ingresan por el sur y sur-oeste y transportan los contaminantes emitidos hacia el norte, nor-este y este de la ciudad.

<sup>29</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para PM<sub>2,5</sub> es de 27% para Lima Norte.

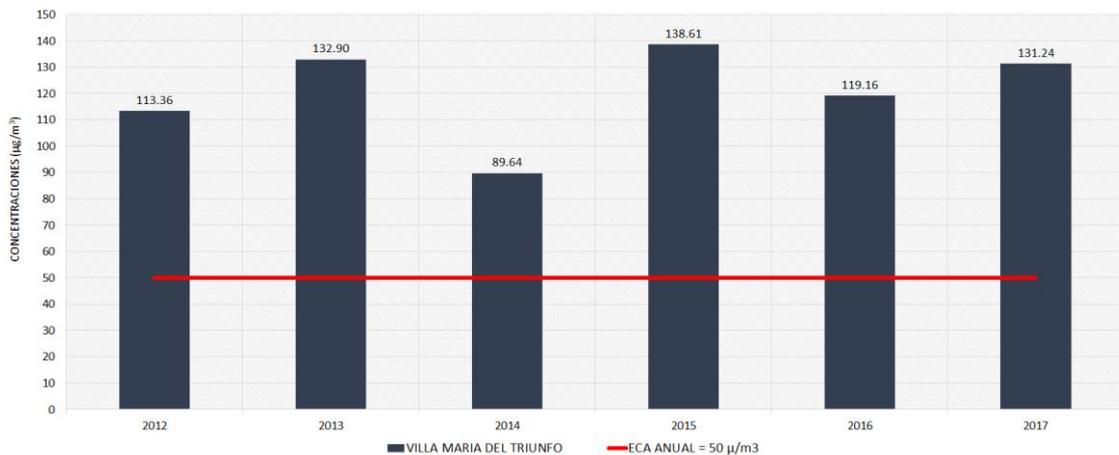
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 81: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>10</sub>, desde 2012 hasta 2018 - Lima Sur (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 82: Resultado del promedio anual de PM<sub>10</sub>, desde 2012 hasta 2017 – Lima Sur (SENAMHI)**



Fuente: Elaboración propia basada en información del SENAMHI (2017).

De los monitoreos realizados por SENAMHI en la zona de Lima Sur, se puede observar en la gráfica 81 y 82, que las concentraciones promedio diarias de PM<sub>10</sub> superan el valor ECA<sup>30</sup> con mayor frecuencia y en niveles mayores en comparación a Lima Este.

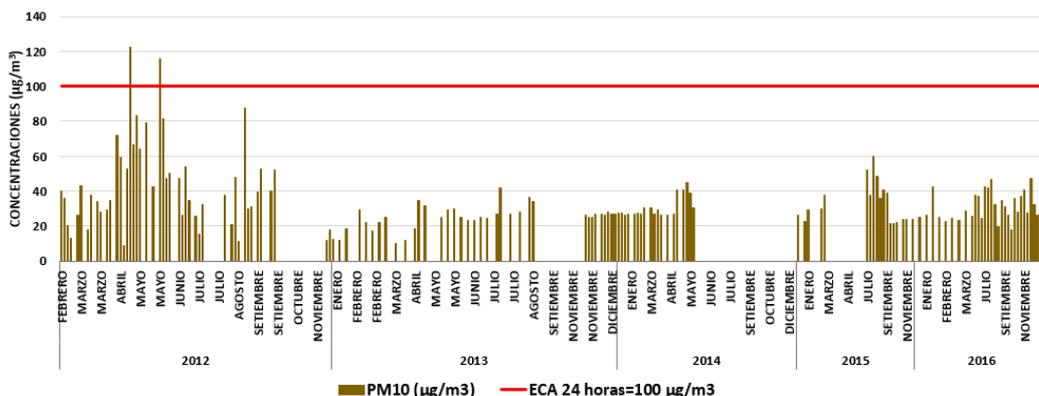
Este comportamiento de altas concentraciones de PM<sub>10</sub> y no tan altas concentraciones de PM<sub>2,5</sub>, podrían reflejar que los principales aportes de material particulado aire estarían proviniendo, en mayor medida, de la suspensión y resuspensión de las partículas de vías no asfaltada y/o deterioradas, así como por las canteras (en el caso de VMT), y no tanto en relación a la emisiones vehiculares, lo cual estaría más relacionado con mayores concentraciones en PM<sub>2,5</sub>. Cabe

<sup>30</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para PM<sub>2,5</sub> es de 51% para Lima Sur.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

mencionar que Lima Sur, al igual que Lima Este, es una zona con escasas áreas verdes y una gran cantidad de carreteras sin pavimentar, lo cual agrava la emisión de PM<sub>10</sub> a consecuencia una gran cantidad de polvo al ambiente.

**Gráfica 83: Resultado del promedio diario de PM<sub>10</sub> de la Estación E-1: DIRESA Callao, desde 2012 hasta 2016 – Callao (DIGESA)**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

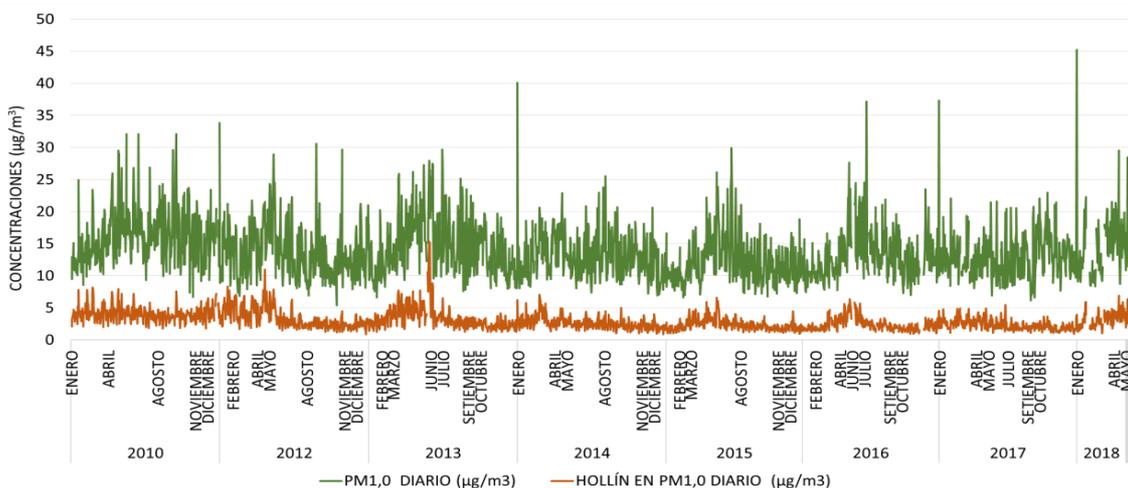
Se puede observar, en la gráfica 83, que de los monitoreos realizados por DIGESA en la estación E1: DIRESA Callao, se presentan concentraciones de PM<sub>10</sub> que superan el valor ECA<sup>31</sup> con muy baja frecuencia en comparación a los demás puntos de la ciudad. El motivo principal para estas bajas concentraciones en Lima Oeste (Callao), es que en esta zona hay un ingreso constante de masas de aire limpia provenientes desde el mar a causa de las brisas marinas, el cual perdura hasta horas de la noche y se intensifica en horas del día y tarde. Estos vientos contribuyen a la dispersión de los contaminantes presentes en el Callao.

<sup>31</sup> De las mediciones diarias realizadas durante el periodo analizado, se observó que el promedio ponderado de excedencias al ECA Aire para PM<sub>2,5</sub> es de 1% para Callao.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

## ➤ Material particulado menor a 1,0 micra (PM<sub>1,0</sub>)

**Gráfica 84: Resultado de mediciones diarias de PM<sub>1,0</sub>, desde 2010 a 2018 – Lima Centro (PROTRANSPORTE)**



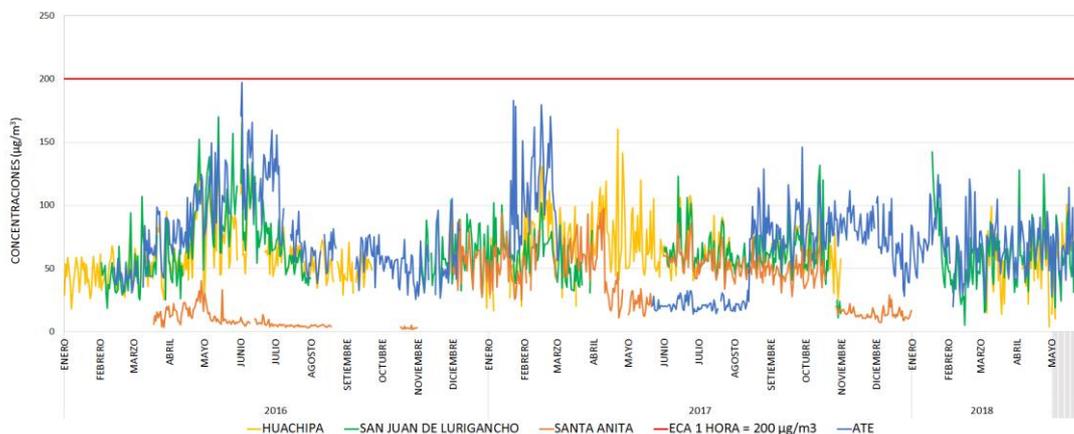
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por PROTRANSPORTE (2018).

En la gráfica 84, correspondiente a los monitoreos realizados por PROTRANSPORTE en Lima Centro, se aprecia que las concentraciones promedio diarias de PM<sub>1,0</sub> que se encuentran usualmente por debajo de 30 µg/m<sup>3</sup>; y en el caso de hollín en PM<sub>1,0</sub>, las concentraciones se encuentran usualmente por debajo de 10 µg/m<sup>3</sup>.

Respecto a este parámetro es importante precisar que si bien no cuenta a la fecha con un Estándar de Calidad Ambiental, ni nacional ni internacional, Chen G *et al.* (2017) indica que debido al tamaño de partícula más pequeño, PM<sub>1,0</sub> es más dañino que PM<sub>2,5</sub> porque llega más profundo al sistema respiratorio. La evidencia de los efectos del PM<sub>1,0</sub> en la salud es muy limitada, ya que no se monitorea aún de manera rutinaria.

## ➤ Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

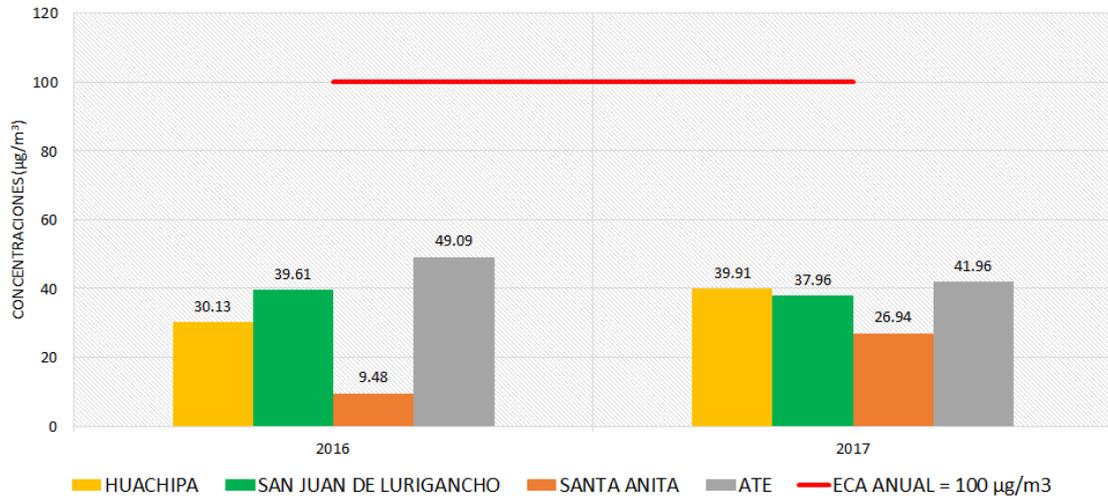
**Gráfica 85: Resultado del promedio horario de NO<sub>2</sub>, desde 2016 hasta 2018 – Lima Este**



## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

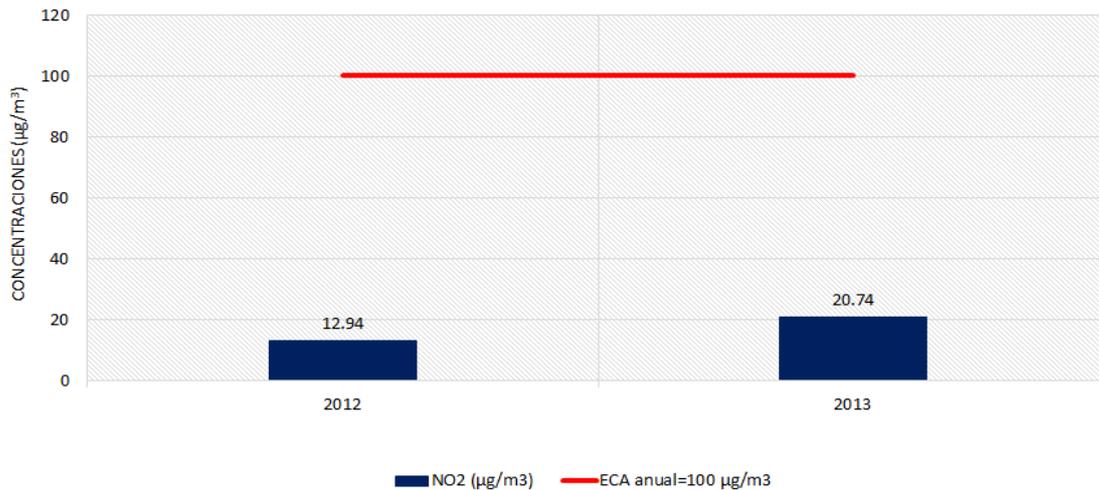
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 86: Resultado del promedio anual de NO<sub>2</sub>, desde 2016 hasta 2017 – Lima Este**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

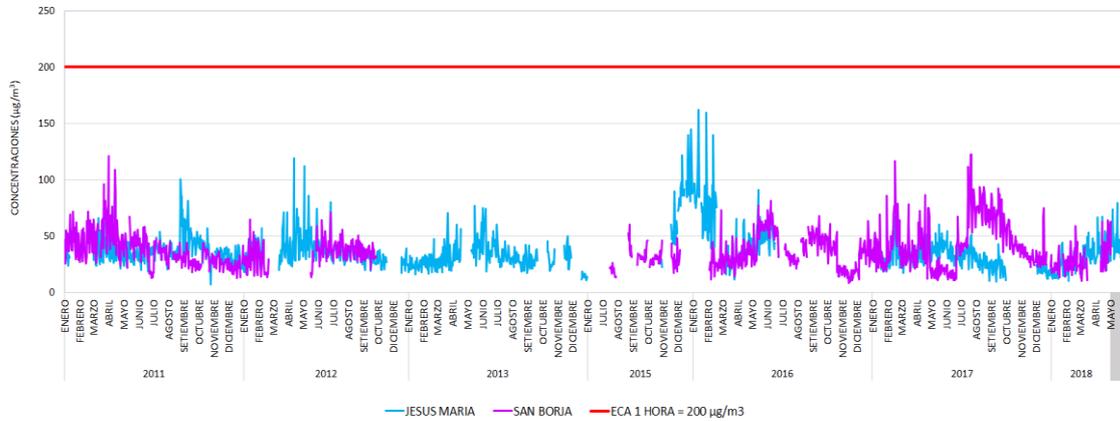
**Gráfica 87: Resultado del promedio anual de NO<sub>2</sub> de la Estación E-4: Hospital Hipólito Unanue, desde 2012 hasta 2013 – Lima Este**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

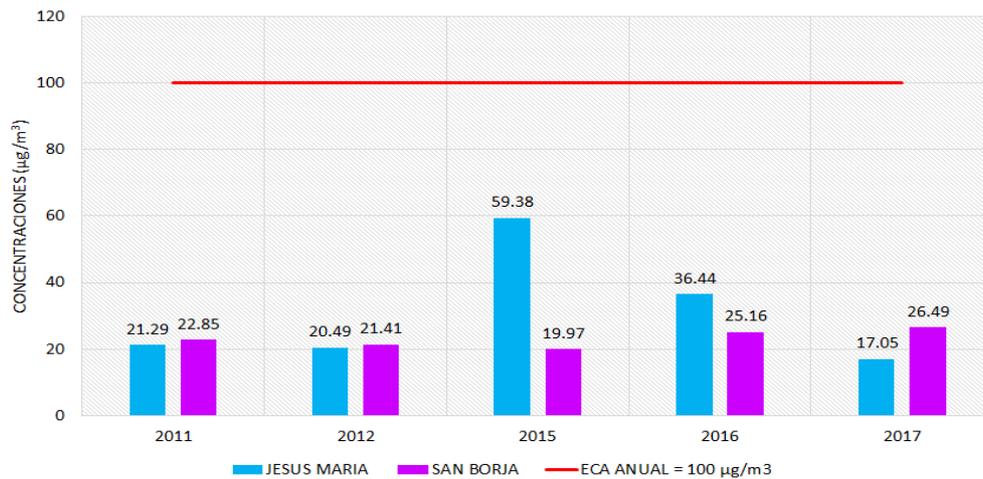
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 88: Resultado del promedio horario de NO<sub>2</sub>, desde 2011 hasta 2018 – Lima Centro**



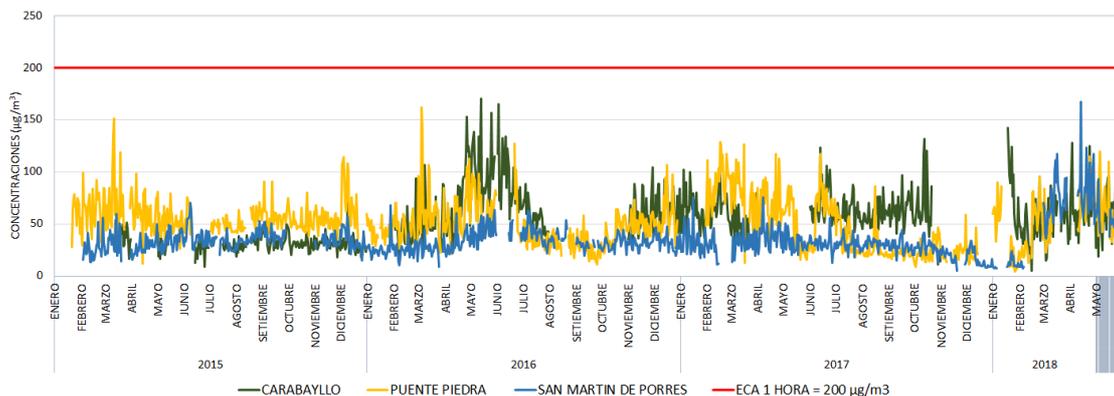
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 89: Resultado del promedio anual de NO<sub>2</sub>, desde 2011 hasta 2017 – Lima Centro**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

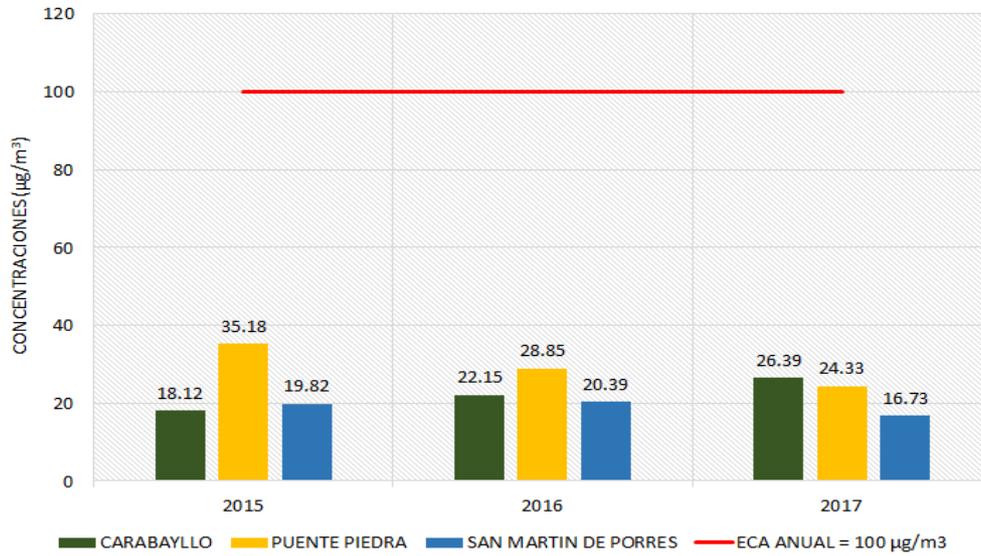
**Gráfica 90: Resultado del promedio horario de NO<sub>2</sub>, desde 2015 hasta 2018 – Lima Norte**



# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

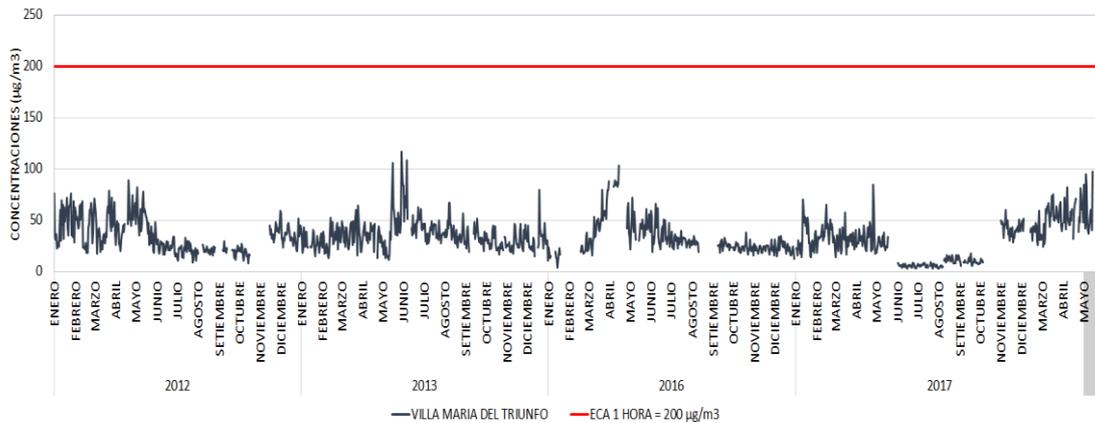
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 91: Resultado del promedio anual de NO<sub>2</sub>, desde 2015 hasta 2017 – Lima Norte**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

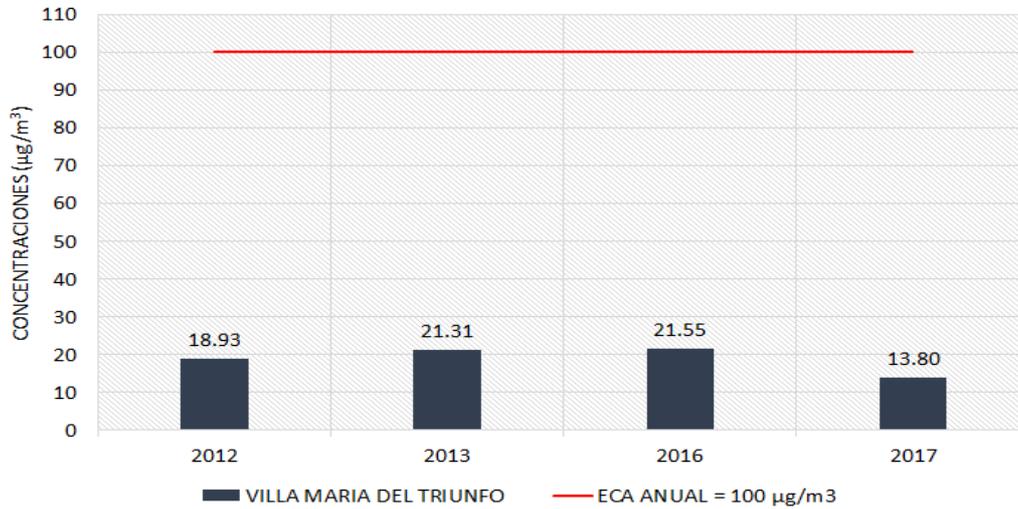
**Gráfica 92: Resultado del promedio horario de NO<sub>2</sub>, desde 2012 hasta 2018 – Lima Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

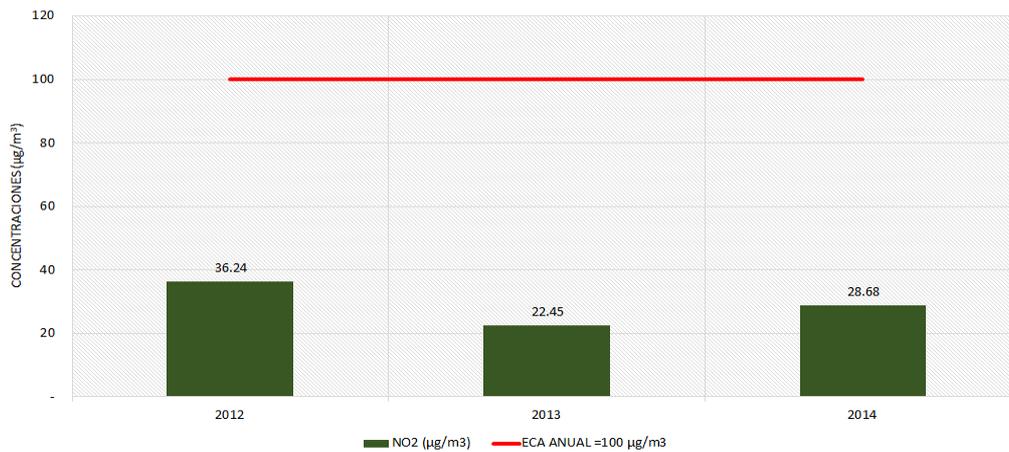
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 93: Resultado del promedio anual de NO<sub>2</sub>, desde 2012 hasta 2017 – Lima Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

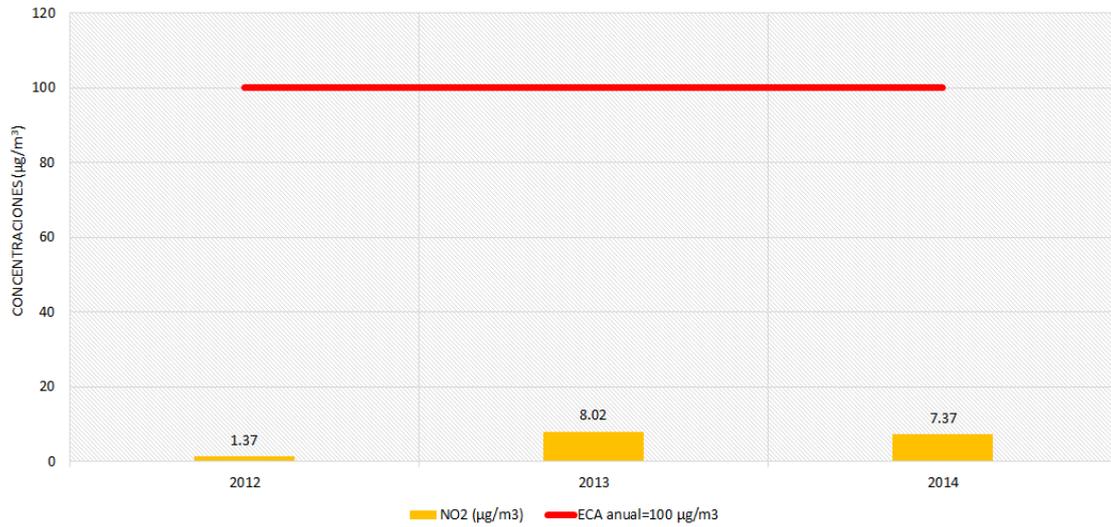
**Gráfica 94: Resultado del promedio anual de NO<sub>2</sub> de la Estación E-2: Hospital María Auxiliadora, desde 2012 hasta 2014 – Lima Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

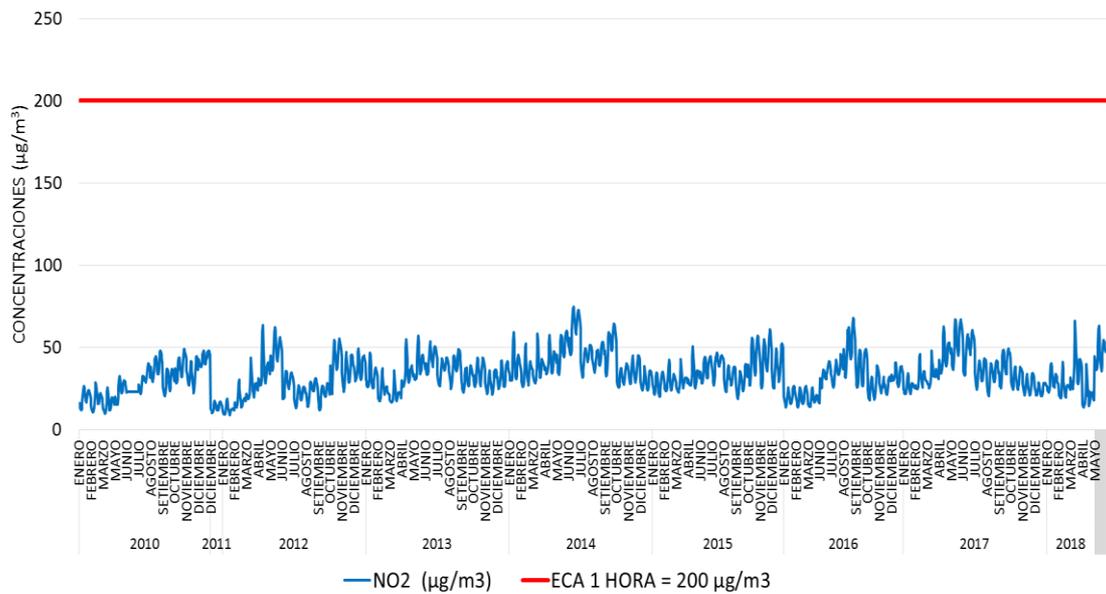
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 95: Resultado del promedio anual de NO<sub>2</sub> de la Estación E-1: DIRESA Callao, desde 2012 hasta 2014 – Callao**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

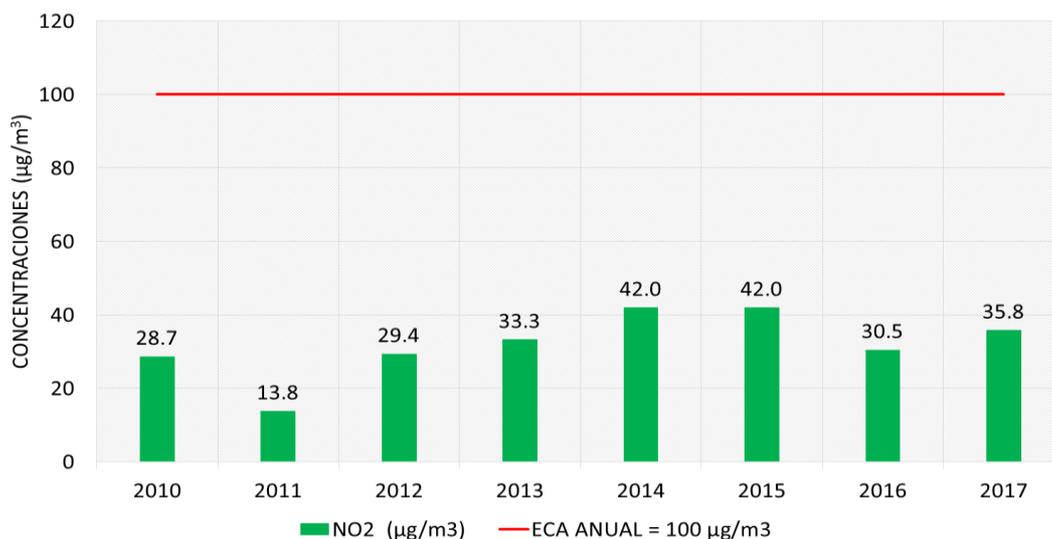
**Gráfica 96: Resultado de mediciones diarias de NO<sub>2</sub>, desde octubre 2010 hasta mayo del 2018 – Lima Centro**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por PROTRANSPORTE (2018).

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 97: Resultado de promedio anual de mediciones diarias de NO<sub>2</sub>, desde 2010 hasta 2017 – Lima Centro**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por PROTRANSPORTE (2018).

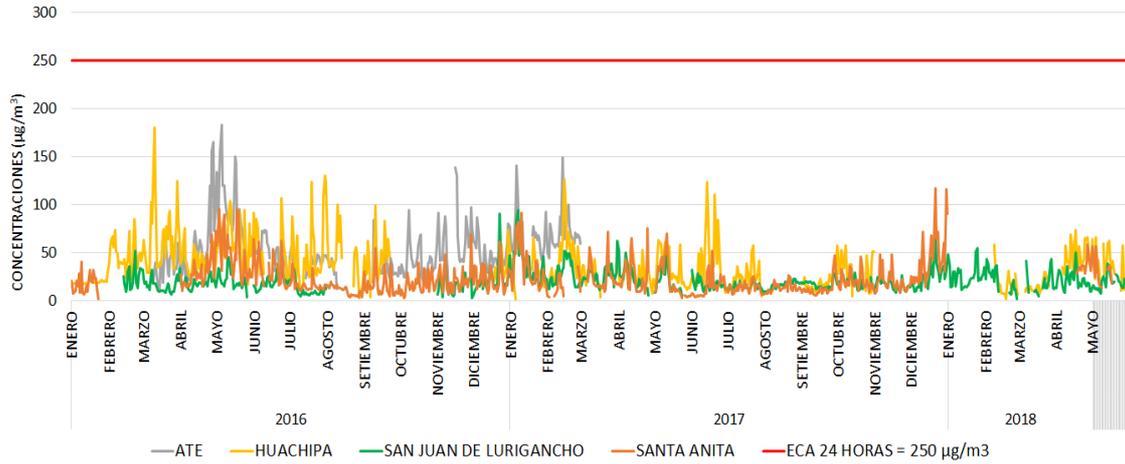
De la gráfica 85 a la 97, se visualiza que prácticamente en ninguna estación de monitoreo, salvo algunos casos aislados en Lima Este (Ate vitarte - ATE), se encuentran valores por encima del ECA horario, y ningún promedio anual de ninguna estación supera su correspondiente ECA anual.

Cabe precisar que, los resultados de NO<sub>2</sub> se presentan en mayores niveles en la zona de Lima Este, ello guarda coherencia con lo indicado previamente en el análisis de las concentraciones de PM<sub>2,5</sub>, pues la estación de Ate se encontraría principalmente influenciada por las emisiones vehiculares en la Carretera Central, mientras que estaciones como Puente Piedra, Carabayllo y VMT se encontrarían más influenciadas por la suspensión y resuspensión del material de vías no asfaltadas e incluso canteras cercanas (como en el caso de VMT).

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

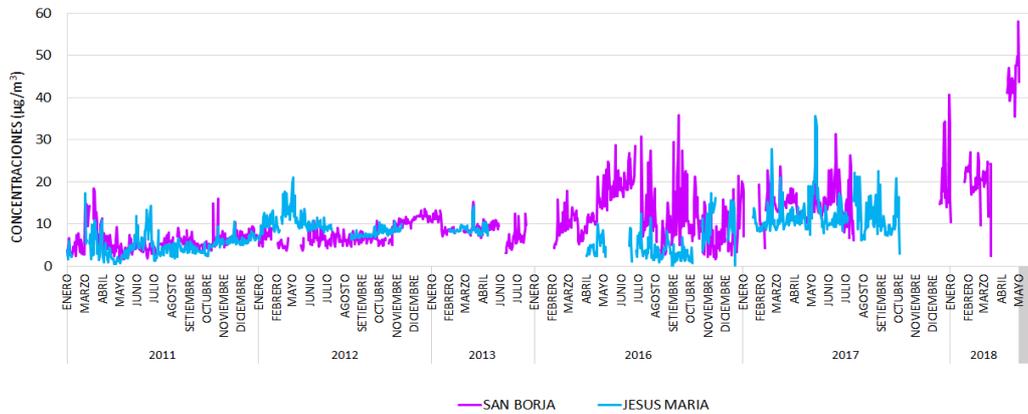
## ➤ Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

Gráfica 98: Resultado del promedio diario de SO<sub>2</sub>, desde 2016 hasta 2018 – Lima Este



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

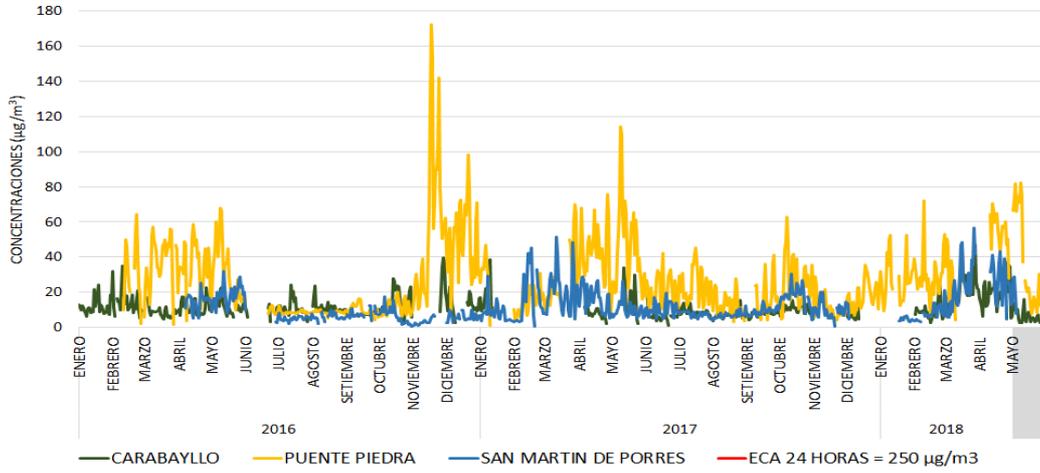
Gráfica 99: Resultado del promedio diario de SO<sub>2</sub>, desde 2011 hasta 2018 – Lima Centro



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018)

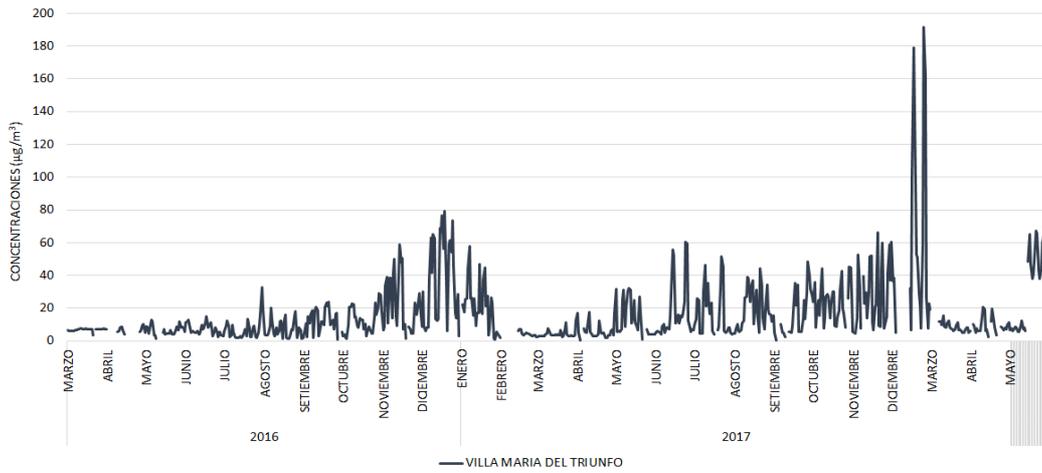
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 100: Resultado del promedio diario de SO<sub>2</sub>, desde 2016 hasta 2018 – Lima Norte**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

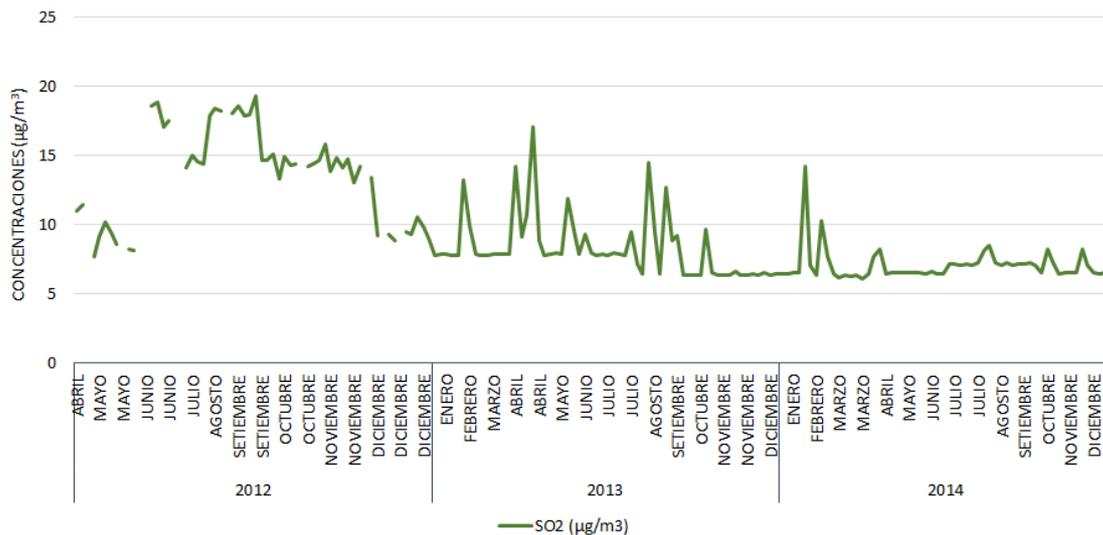
**Gráfica 101: Resultado del promedio diario de SO<sub>2</sub>, desde 2017 hasta 2018 – Lima Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

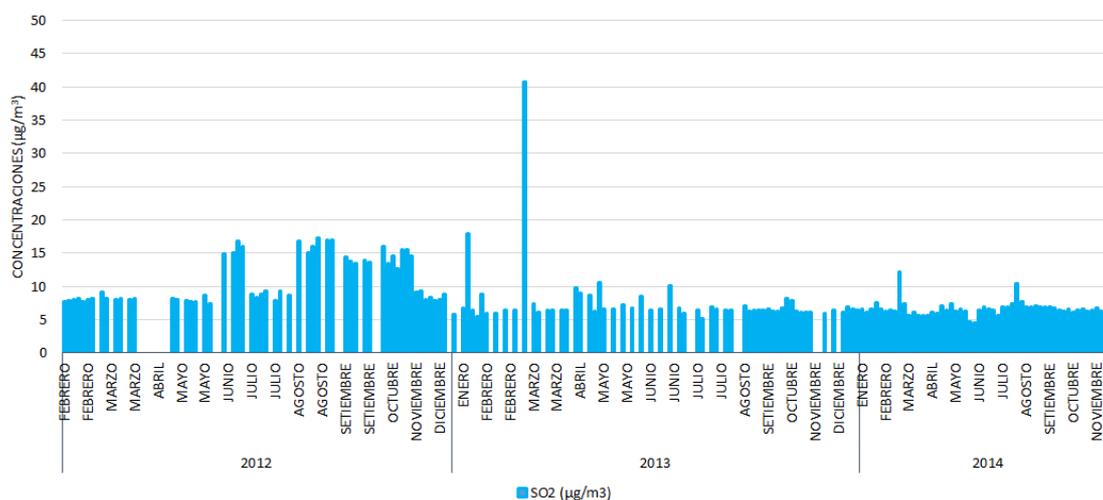
## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 102: Resultado del promedio diario de SO<sub>2</sub> de la Estación E-2: Hospital María Auxiliadora, desde 2012 hasta 2014 – Lima Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

**Gráfica 103: Resultado del promedio diario de SO<sub>2</sub> de la Estación E-1: DIRESA Callao, desde 2012 hasta 2014 – Callao**



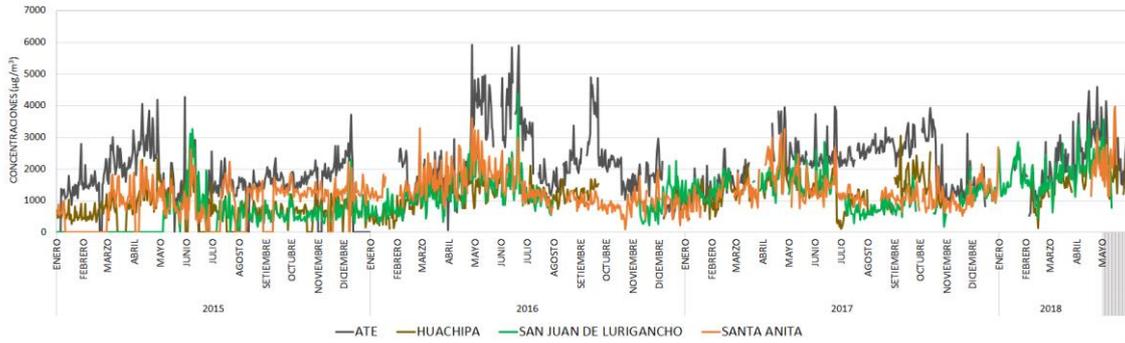
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2017).

En las gráficas 98 al 103, se visualiza que en ninguna estación de monitoreo se registraron valores por encima del ECA diario. Asimismo, se precisa que los resultados de SO<sub>2</sub> presentan concentraciones mayores en la zona de Lima Este, Norte y Sur, lo cual podría vincularse al aporte de emisiones de fuentes móviles y de fijas provenientes de áreas comerciales y/o industriales.

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

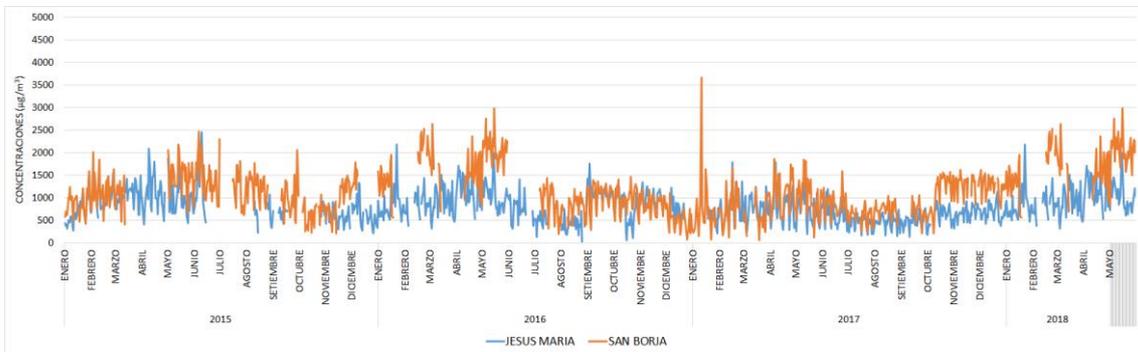
## ➤ Monóxido de Carbono (CO)

**Gráfica 104: Resultado del promedio horario de CO, desde 2015 hasta 2018 – Lima Este**



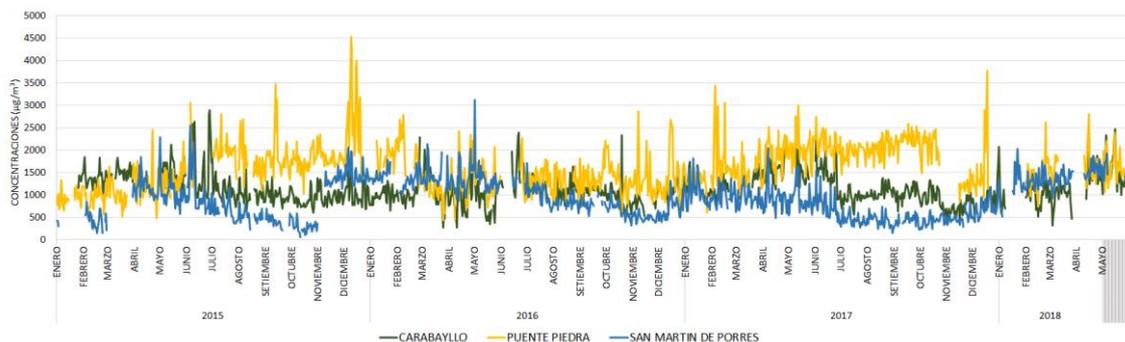
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 105: Resultado del promedio horario de CO, desde 2015 hasta 2018 – Lima Centro**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

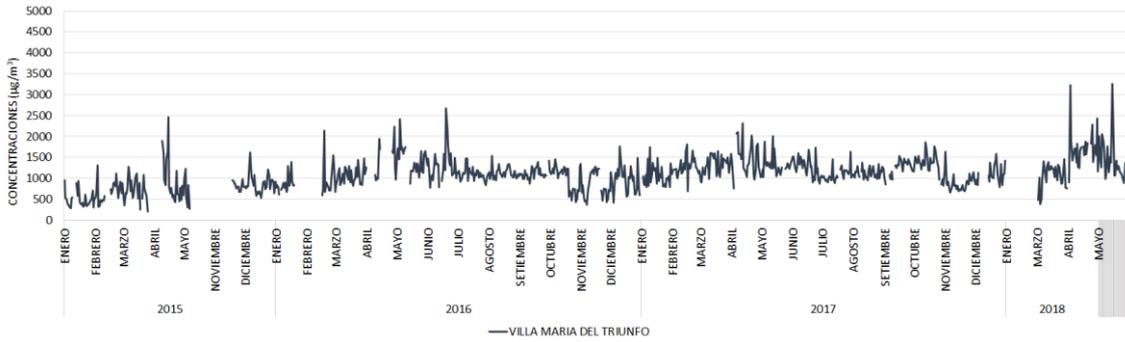
**Gráfica 106: Resultado del promedio horario de CO, desde 2015 hasta 2018 – Lima Norte**



# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

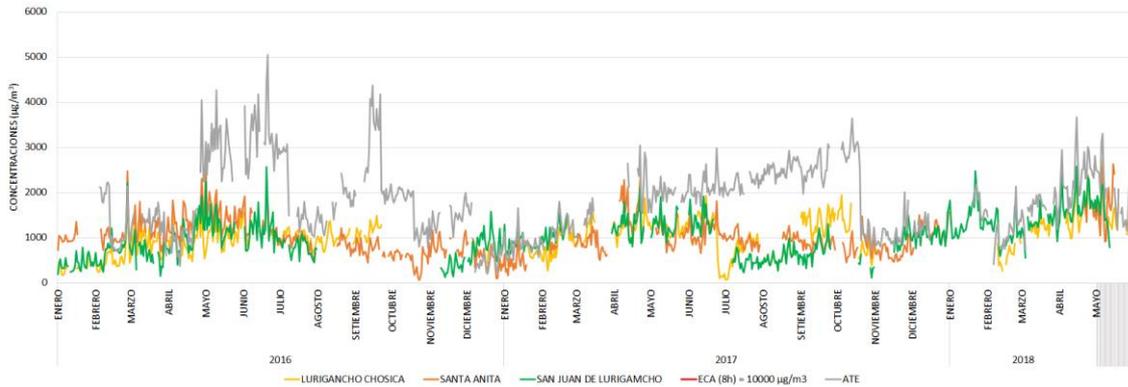
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 107: Resultado del promedio horario de CO , desde 2015 hasta 2018 – Lima Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

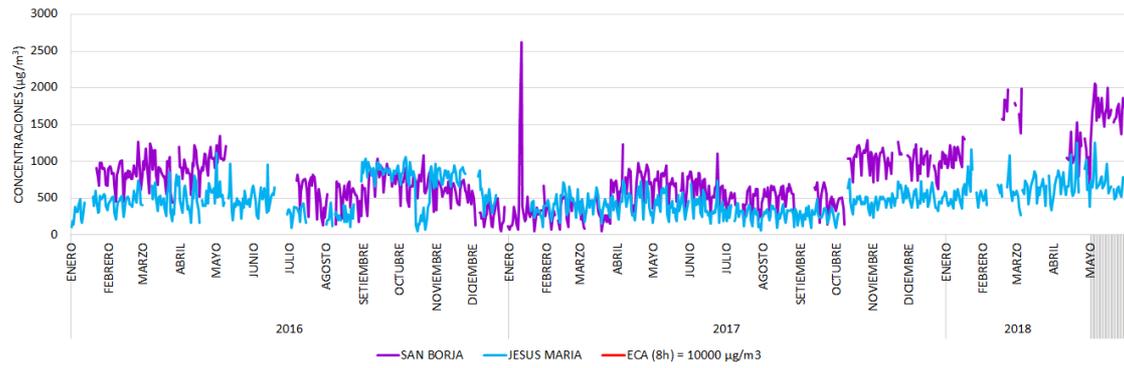
**Gráfica 108: Resultado del promedio octohorario de CO , desde 2016 hasta 2018 – Lima Este**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

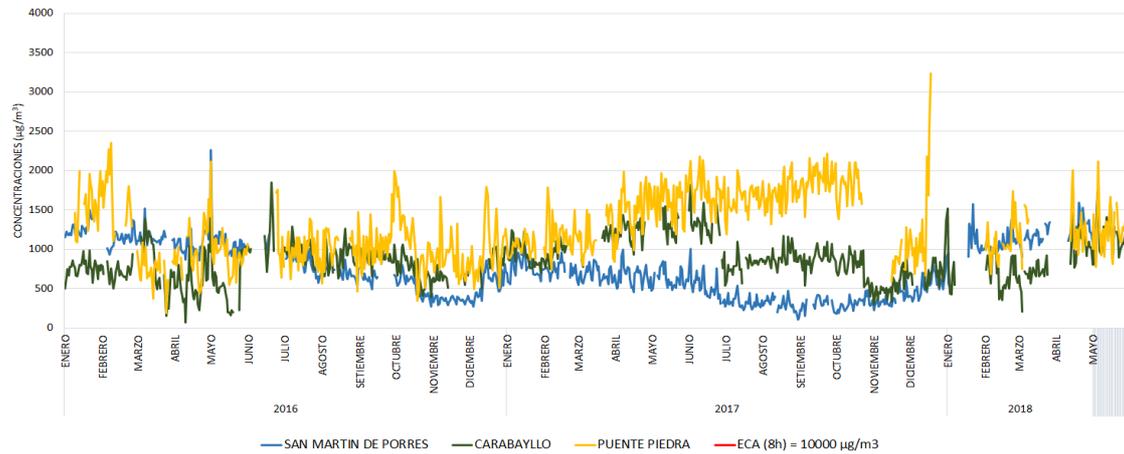
**Gráfica 109: Resultado del promedio octohorario de CO, desde 2016 hasta 2018 – Lima Centro**

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO



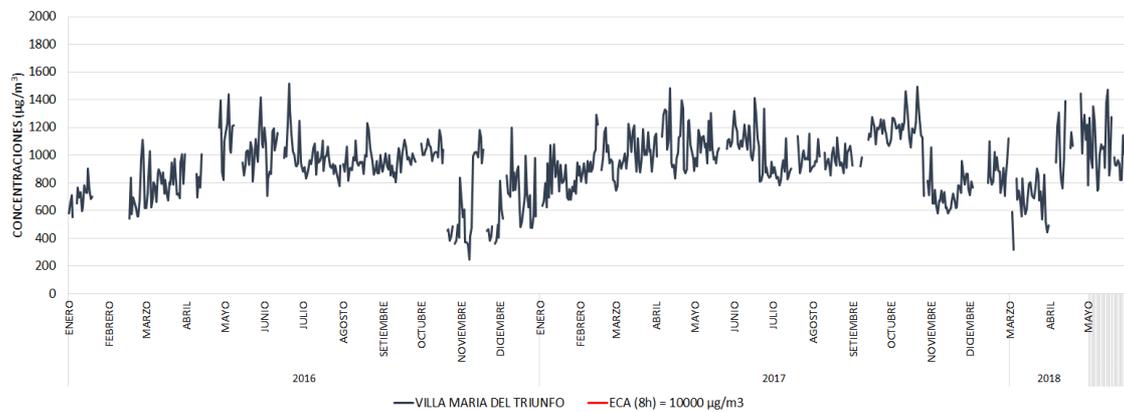
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 110: Resultado del promedio octohorario de CO, desde 2016 hasta 2018 – Lima Norte**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 111: Resultado del promedio octohorario de CO, desde 2016 hasta 2018 – Lima Sur**



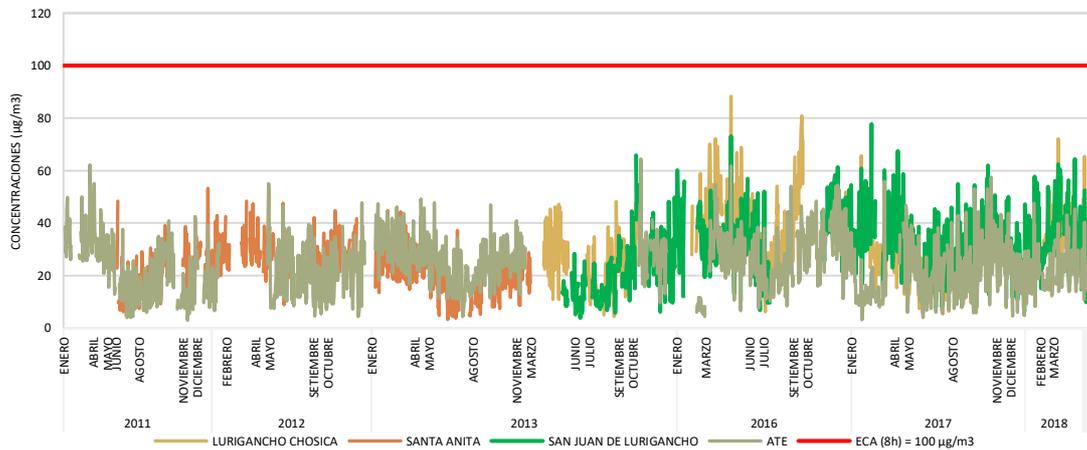
Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

De la gráfica 104 a 111, se puede visualizar que ninguna estación de monitoreo registra valores por encima de los correspondientes al ECA de CO (1 hora y 8 horas).

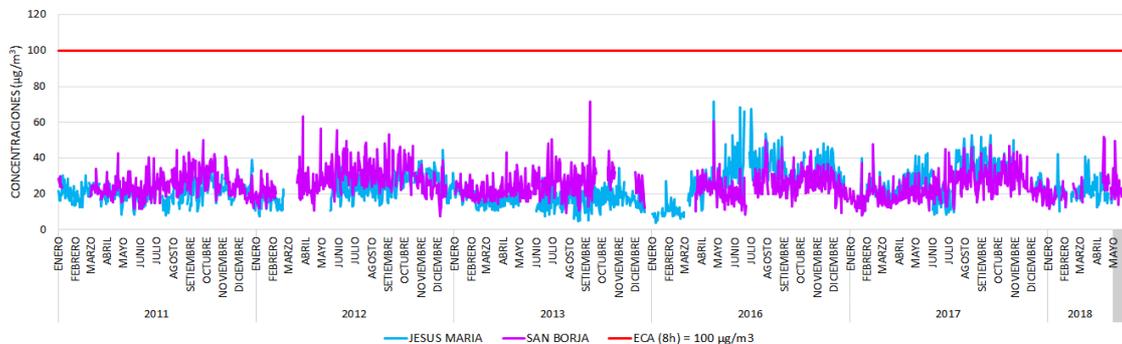
## ➤ Ozono (O<sub>3</sub>)

**Gráfica 112: Resultado del promedio móvil octohorario de O<sub>3</sub>, desde 2016 hasta 2018 – Lima Este**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

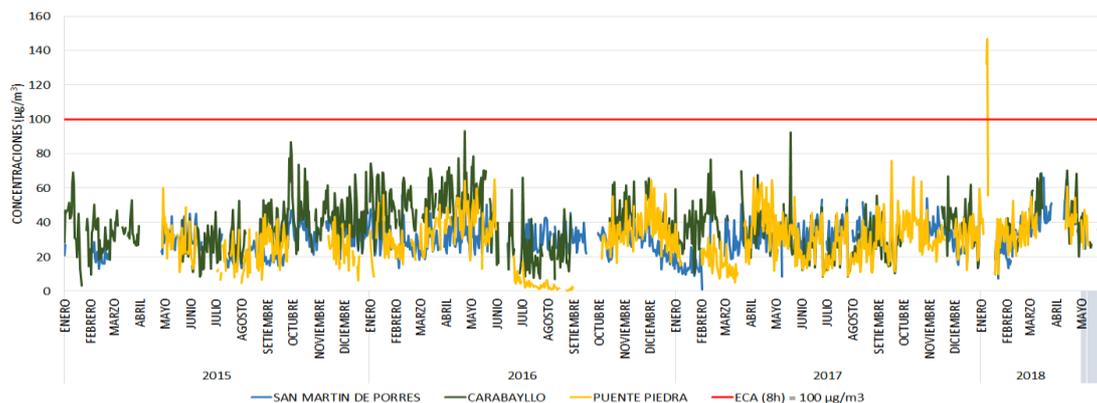
**Gráfica 113: Resultado del promedio móvil octohorario de O<sub>3</sub>, desde 2011 hasta 2018 – Lima Centro**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

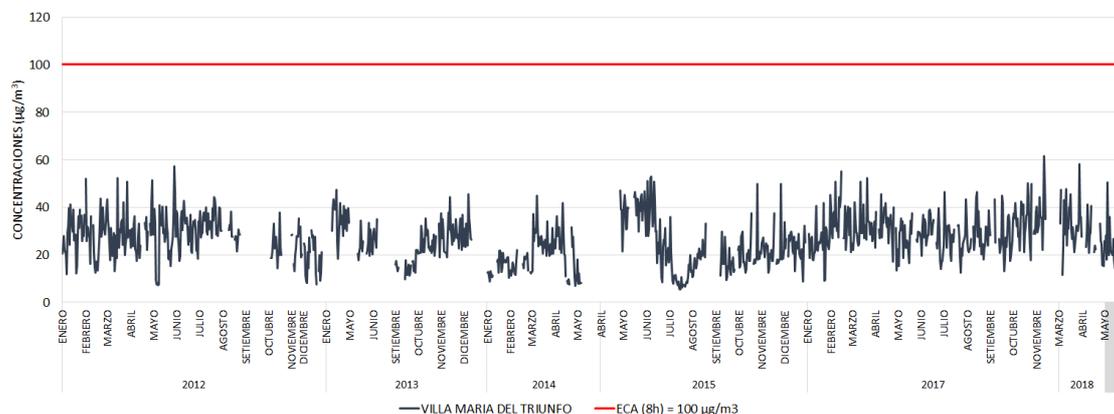
**Gráfica 114: Resultado del promedio móvil octohorario de O<sub>3</sub>, desde 2015 hasta 2018 – Lima Norte**

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

**Gráfica 115: Resultado del promedio móvil octohorario de O<sub>3</sub>, desde 2012 hasta 2018 – Lima Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SENAMHI (2018).

Las gráficas 112 al 115 señalan que, salvo un caso aislado en Puente Piedra, en ninguna estación de monitoreo se encontraron valores por encima del correspondiente ECA de O<sub>3</sub> (8 horas). Es importante recalcar que el parámetro no deber exceder el ECA más de 24 veces al año.

### ➤ Benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

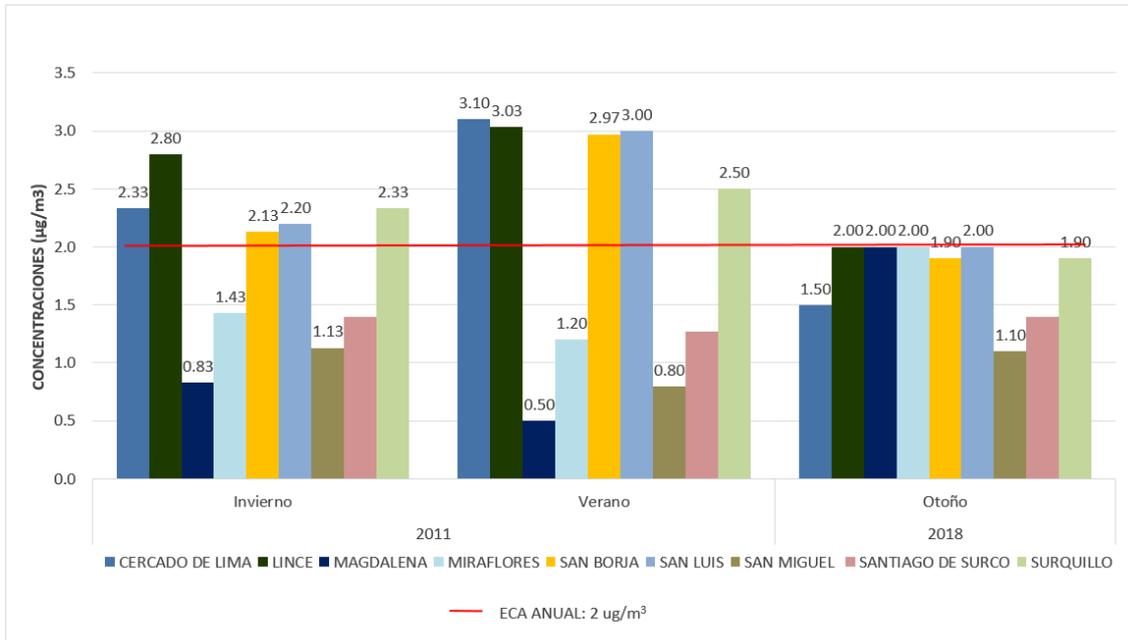
Respecto a este parámetro en particular, no se cuentan con estaciones de monitoreo permanente. En ese sentido, en ese acápite se describen y analizan resultados de monitoreos de benceno esporádicos realizados por la DIGESA<sup>32</sup> durante el verano e invierno del 2011 y el otoño del 2018. Cabe mencionar que, en el año 2018, se incrementó el número de estaciones que median benceno, ubicándose en viviendas cercanas a grifos (estaciones de servicio donde se expide combustible). Cabe precisar que las evaluaciones relacionadas a este parámetro pudieron ser realizadas por DIGESA en 32 distritos del ámbito de área Metropolitana de Lima y Callao. Sin embargo, no se presentan los resultados correspondientes a Cieneguilla por contar únicamente con datos para el 2011.

<sup>32</sup> Oficio N° 1727 -2019/DCOVI/DIGESA

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

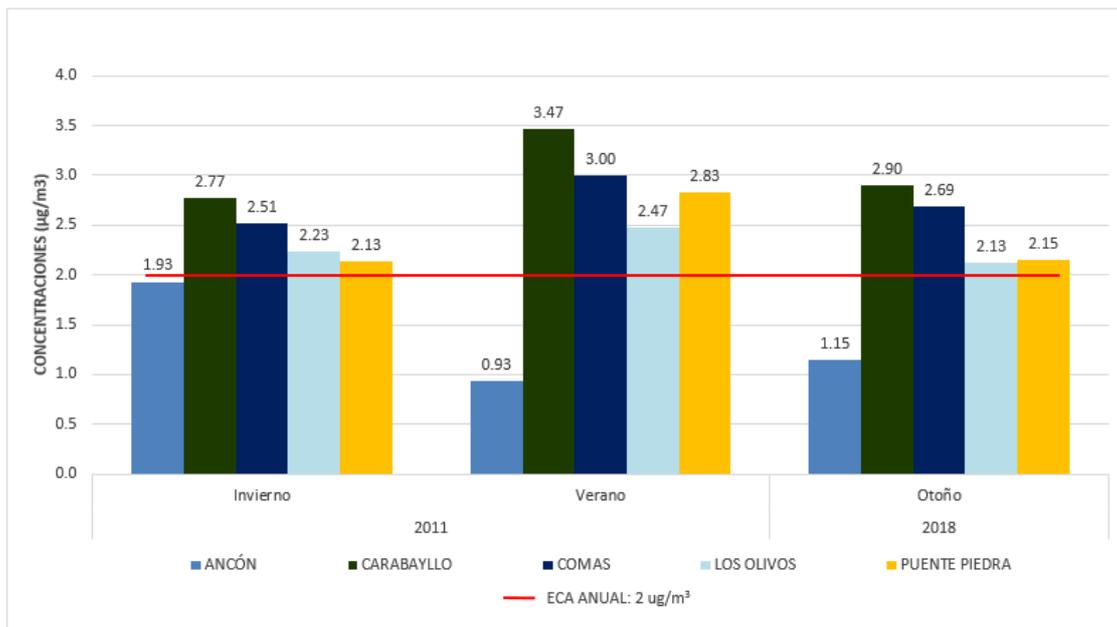
Finalmente, respecto a la suficiencia de información para su comparación con el ECA anual, debido a la poca información disponible, no se ha descartado ninguno de los resultados presentados a continuación. Sin embargo, su comparación con el ECA solamente puede ser considerado como referencial.

**Gráfica 116: Resultado del promedio anual de benceno, 2011 y 2018 – Lima Centro**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2019).

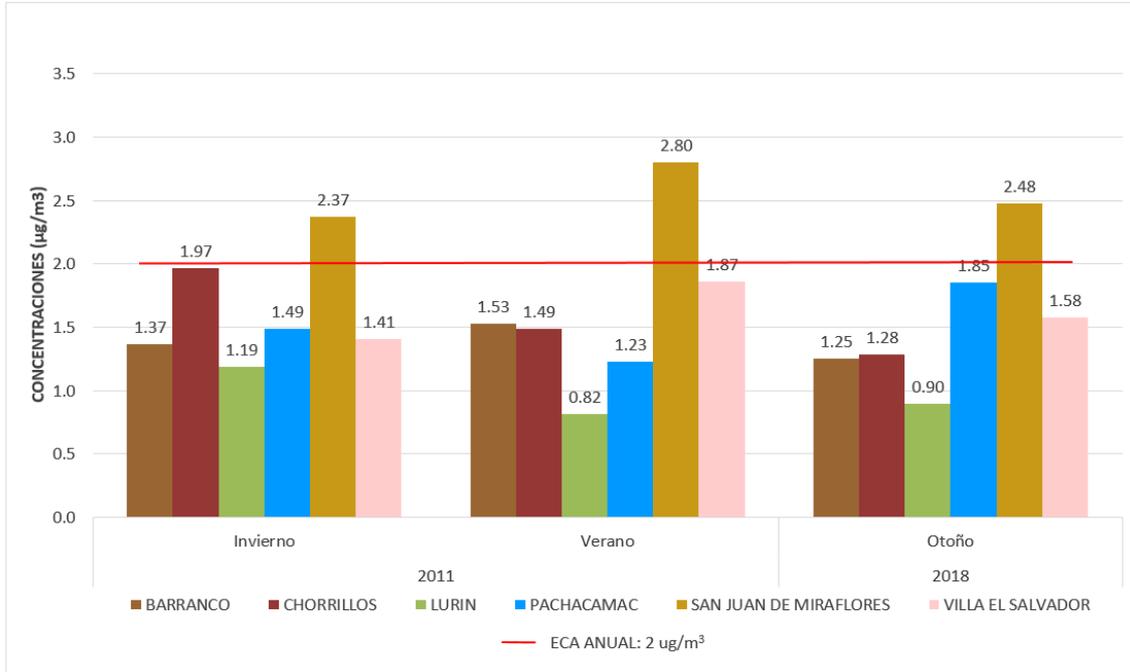
**Gráfica 117: Resultado del promedio anual de benceno, 2011 y 2018 – Lima Norte**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2019).

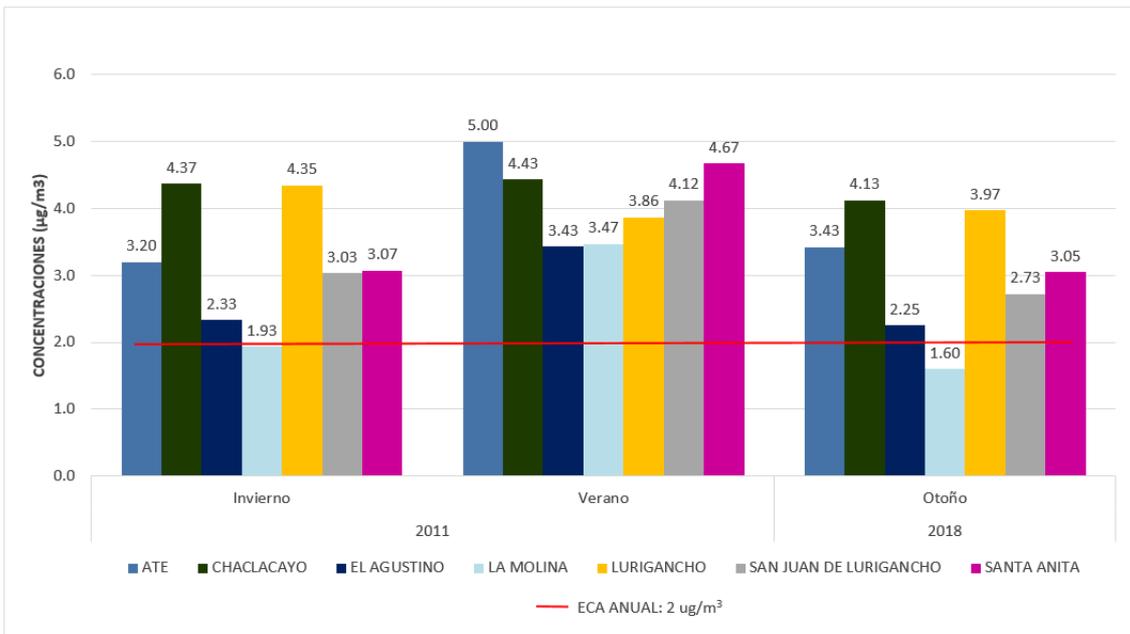
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 118: Resultado del promedio anual de benceno, 2011 y 2018 – Lima Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2019).

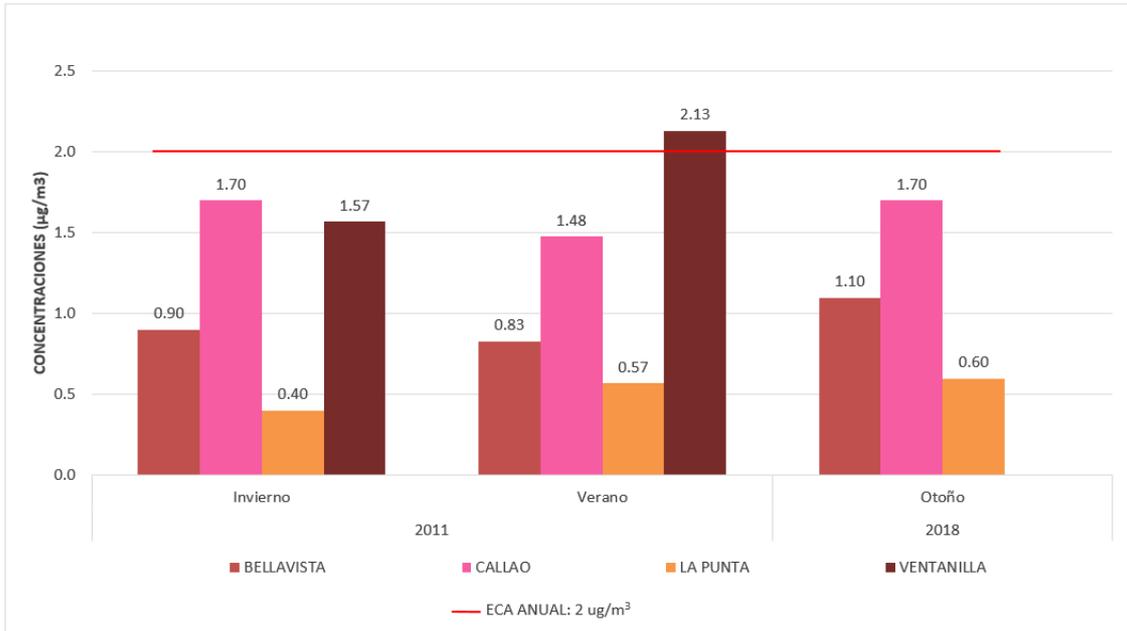
**Gráfica 119: Resultado del promedio anual de benceno, 2011 y 2018 – Lima Este**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2019).

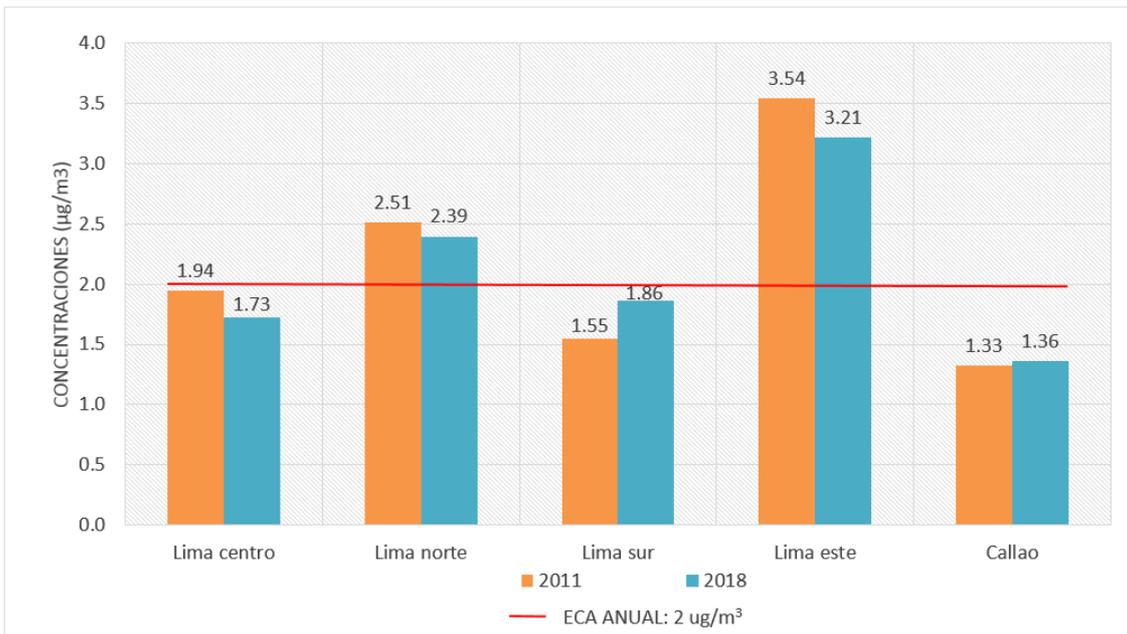
# PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

**Gráfica 120: Resultado del promedio anual de benceno, 2011 y 2018 – Callao**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2019).

**Gráfica 121: Resultado del promedio anual de benceno entre zonas, 2011 y 2018.**



Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por DIGESA (2019).

Las gráficas 116 al 121 señalan que, las concentraciones de benceno en el aire se encontrarían en niveles más altos en las zonas este y norte de la ciudad. Mientras que en las zonas centro, sur y Callao los niveles indicados se encontrarían, de manera referencial, por debajo del ECA anual vigente.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

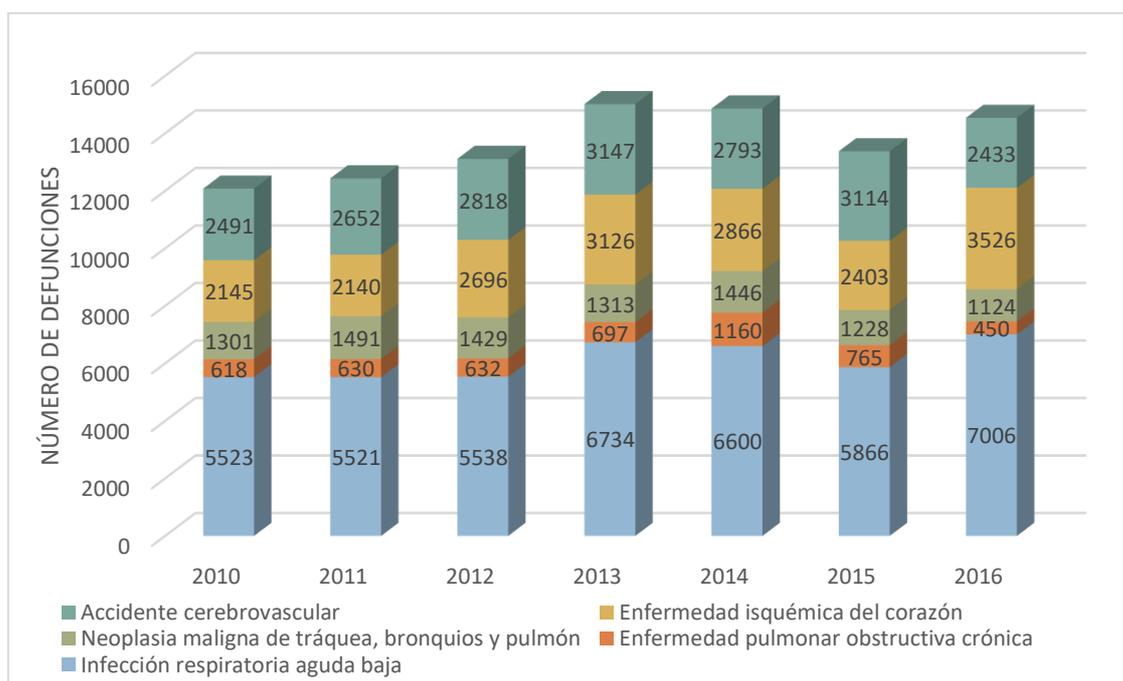
### 3.4 LINEA BASE EPIDEMIOLÓGICA

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2016), se estima que una de cada nueve (09) muertes a nivel mundial se relaciona con el estado de la calidad del aire. Las principales causas de mortalidad que pueden relacionarse a la exposición de los contaminantes atmosféricos se centran principalmente en los siguientes grupos o tipos de enfermedades<sup>33</sup>:

- Infección respiratoria aguda baja,
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Neoplasia maligna de pulmón
- Enfermedad isquémica del corazón
- Accidente cerebrovascular

De manera referencial, en la Gráfica 122 se muestran los registros de mortalidad para los años 2010 al 2016 en Lima y Callao causados por las enfermedades señaladas en el párrafo precedente. Sin embargo, cabe resaltar, que se desconoce qué porcentaje de dichos valores pueden ser atribuibles a la calidad del aire, pues se requiere realizar estudios epidemiológicos que lo determinen.

**Gráfica 122: Número de defunciones por enfermedad asociada con la calidad del aire**



Fuente: Elaboración propia en base a la información brindada mediante el Oficio N° 270-2019-CDC/MINSA el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (2019).

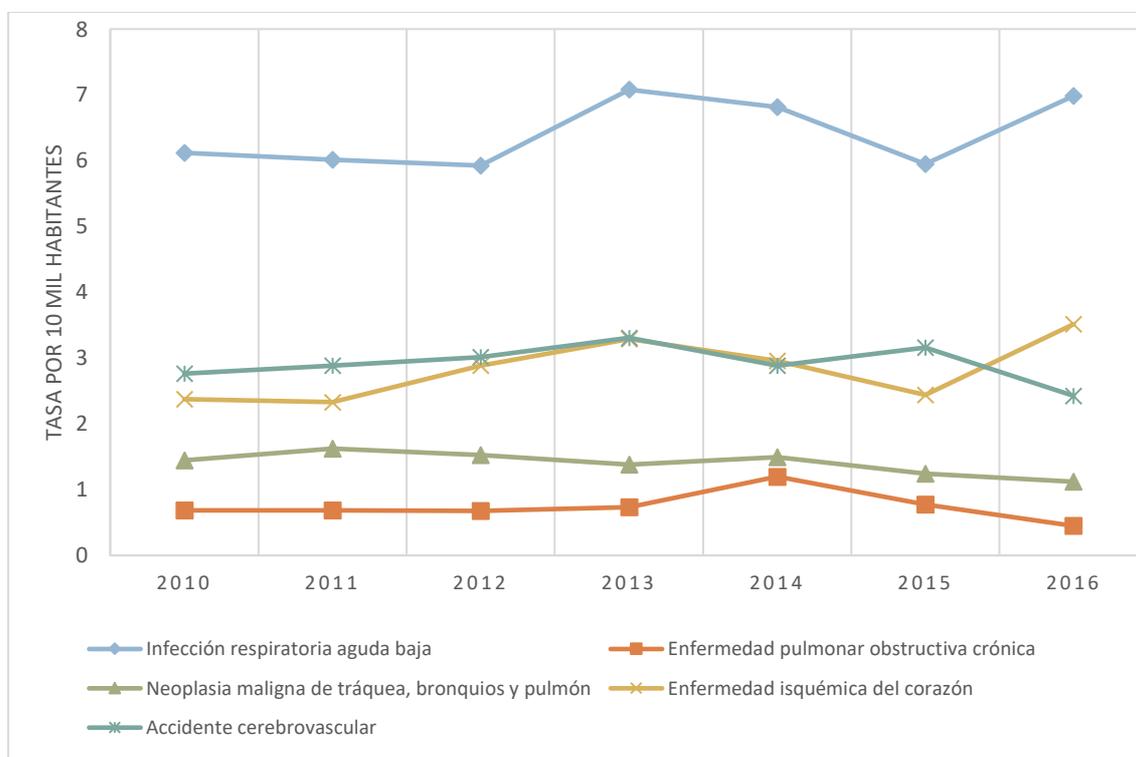
<sup>33</sup> WHO (2016). Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Durante el periodo 2010 al 2016, estas cinco (05) enfermedades, en su conjunto, están relacionadas a aproximadamente el 31,0 % de todos los fallecimientos registrados en Lima y Callao por causas naturales. En el 2013, tuvieron su mayor representatividad con el 33,5 % de todas las muertes, mientras que en el 2015 constituyeron el 29,3 %, presentando dicho año su menor porcentaje.

La tasa bruta de mortalidad por cada 10 mil habitantes (ver Gráfica 123) muestra que en Lima y Callao, en general, el número de defunciones causados por la infección respiratoria aguda baja o la enfermedad isquémica del corazón ha ido incrementándose desde el 2010 al 2016; mientras que la tasa bruta referida al accidente cerebrovascular, a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y a la neoplasia maligna de tráquea, bronquios y pulmón ha disminuido ligeramente hacia el 2016.

**Gráfica 123: Tasa bruta de mortalidad según enfermedad relacionada con la calidad del aire**



Fuente: Elaboración propia en base a la información brindada mediante el Oficio N° 270-2019-CDC/MINSA el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (2019).

En el año 2014, el MINAM realizó un estudio de morbilidad por los efectos de las concentraciones de material particulado en Lima Metropolitana<sup>34</sup>. Fruto del referido estudio, se estimó que, a nivel de toda el área metropolitana, se tendría hasta 5 071 admisiones hospitalarias al año (por afecciones respiratorias y cardiovasculares) atribuibles a los niveles de material particulado de la ciudad. En lo que se refiere a mortalidad, serían hasta 1 657 muertes al año las atribuibles a los niveles de material particulado.

<sup>34</sup> MINAM (2014). Estudio de morbilidad por efectos de la contaminación del aire en la salud de las personas.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

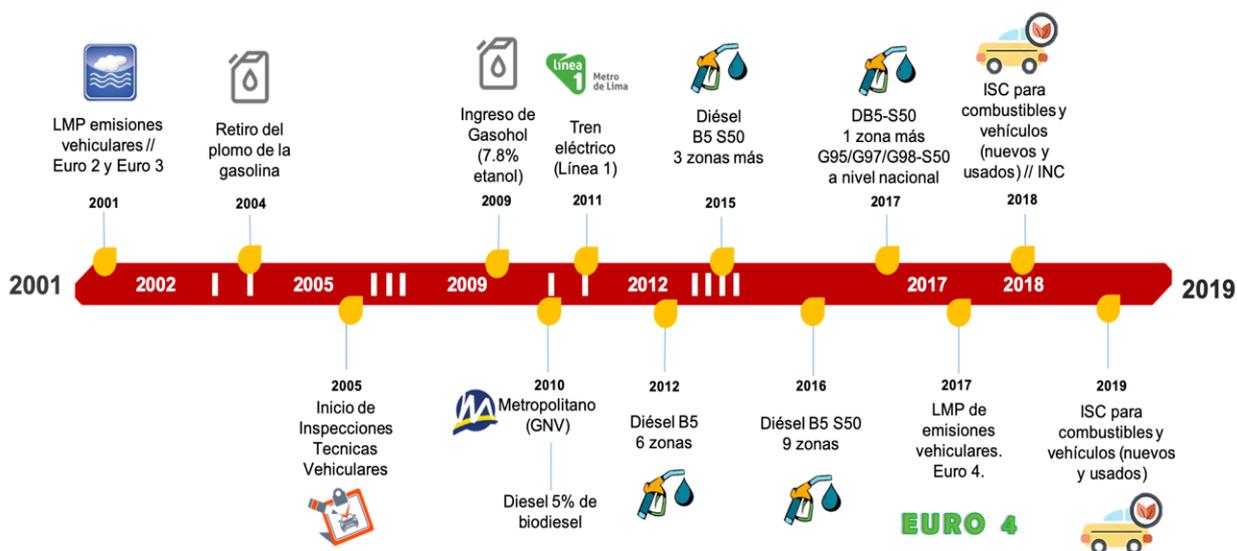
Cabe precisar que, en el año 2012, se registraron 42 092 muertes a nivel de Lima y Callao, por lo que las muertes atribuibles a la contaminación del aire sólo por material particulado se encontrarían en aproximadamente 4 % de la mortalidad total para Lima-Callao.

Finalmente, en términos económicos el estudio de Lima Metropolitana estimó que el costo acumulado por morbilidad y mortalidad anual podría ascender hasta US \$929 506 925 lo que representa aproximadamente el 0,5 % del PBI nacional y 0,9 % del PBI de Lima.

### 3.5 LINEA DE TIEMPO DE MEDIDAS IMPLEMENTADAS VINCULADAS A LA CALIDAD DEL AIRE

En la línea de tiempo (ver Gráfica 124), se muestran las medidas implementadas en el Perú, tanto a nivel local (Lima-Callao) como a nivel nacional. Cabe resaltar que cada hito colocado se basa en la fecha de aprobación de la norma que lo sustenta.

**Gráfica 124: Línea de tiempo de las medidas implementadas vinculadas a la calidad del aire, desde el año 2001 hasta la actualidad en Lima-Callao y Perú**



Fuente: Elaboración propia (2018).

Las acciones orientadas en materia de Transportes y mejora de los combustibles en la ciudad desde el año 2001, han evolucionado en los 20 años desde que se iniciaron las acciones de establecimiento de LMP de emisiones vehiculares.

Los proyectos de transporte masivo en la ciudad se incrementarán en el presente quinquenio 2021-2025 con la Ruta 2 del Tren eléctrico.

Los lineamientos ambientales del sector industria y comercio referidas a emisiones atmosféricas iniciadas el año 2002, serán ampliadas y completadas con las medidas que se propongan en el Plan con la participación del Ministerio del Ambiente.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

El Ministerio del Ambiente en su rol de regulador de la calidad ambiental desde la aprobación de los ECA (año 2001), ha ido ampliando la lista de contaminantes criterio, siendo la última norma aprobada el año 2017, para el quinquenio se espera incluir otros contaminantes criterio que están adquiriendo niveles de importancia para las metas del desempeño ambiental

Diversas ordenanzas y acciones municipales para la mejora de la calidad del aire han sido aplicadas entre ellas: ampliación de ciclovías, control y fiscalización de establecimientos comerciales, Día sin Auto, restricción de tránsito por pico y placa entre las más relevantes.

### **3.6 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO**

#### **Meteorología**

- El clima y la meteorología para Lima Metropolitana y Callao pertenecientes a los años entre el 2016 y 2018 está muy ligada a sus características geográficas. Al respecto, se indica que la temperatura ambiental máxima en verano alcanza valores de hasta 27,06 °C en Ate Vitarte, mientras que en invierno desciende hasta los 14,18°C en Villa María del Triunfo. También, se puede afirmar que la radiación puede alcanzar niveles por encima de 800 W/m<sup>2</sup> entre las 12 y 13 horas del día.
- En lo concerniente a la velocidad y dirección del viento, este oscila entre 1 y 3 m/s y presenta vientos provenientes del suroeste, respectivamente.

#### **Movilidad y transporte**

- Con 48% del parque automotor para Lima-Callao (incluyendo vehículos de 2 y 3 ruedas), los “autos” y “station wagon” son las categorías predominantes en la ciudad. Sin embargo, las modalidades de transporte más utilizadas corresponden a “bus, combi, coaster, mototaxi” llegando hasta un 35 % en su conjunto.

#### **Combustibles**

- Respecto al tema de la calidad de combustibles, el gasohol ha tenido diversas modificaciones vinculadas a su calidad, constituyendo una de las principales modificaciones la reducción del azufre (50 ppm) en los gasoholes de alto octanaje (95/97/98 RON). Sin embargo, el comportamiento del consumidor aún se inclina por el gasohol de 90 RON, tanto en Lima (50 %) como en el Callao (62 %).
- En el caso del diésel, las normas vinculadas a la calidad de este combustible han permitido que actualmente el 100 % de su demanda para Lima y Callao corresponda a DB5-S50 (5% de biodiesel - S<50ppm).

#### **Industria**

- En el caso de la industria para Lima y Callao, los rubros predominantes corresponden a las actividades químicas, de fundición y ladrilleras; concentrándose en Lima este la mayor cantidad de industrias.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

- La disponibilidad de información respecto a la actividad industrial ha sido limitada, constituyendo ello una de las principales limitaciones en la caracterización de sus emisiones y aportes a la calidad del aire de Lima y Callao.

### **Calidad del aire**

- El monitoreo permanente de la Calidad del Aire que se efectúa actualmente en el Área Metropolitana Lima -Callao, a través de instituciones como DIGESA, PROTRANSPORTE y SENAMHI. Para este diagnóstico en particular, se abarcaron a 6 de los 10 agentes contaminantes del aire establecidos en el Estándares de Calidad Ambiental - ECA de Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM), dentro de los cuales se tiene al material particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO y O<sub>3</sub>, teniéndose escasa información para el benceno y ninguna para Plomo, H<sub>2</sub>S y Mercurio Gaseoso Total.
- Los resultados de concentración en el aire de los gases NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y O<sub>3</sub> evidencian cumplimiento del ECA de Aire, sin embargo, los valores hallados de material particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), exceden los valores establecidos en la normativa vigente, tanto para el promedio de 24 horas como el anual.
- Respecto al PM<sub>10</sub>, los mayores niveles de concentración de este parámetro se presentan en la zona sur (131.2 ug/m<sup>3</sup>, año 2017), seguido de la zona este y zona norte. Mientras que, para el caso de PM<sub>2,5</sub>, los mayores niveles de concentración de este parámetro se presentan en la zona este (30.8-42.2 ug/m<sup>3</sup>, año 2017), seguido de la zona sur y zona norte. Estas diferencias podrían deberse a un mayor aporte de emisiones vehiculares para el caso de PM<sub>2,5</sub>, mientras que para el caso de PM<sub>10</sub> las concentraciones más altas podrían estar vinculadas a las partículas suspendida de las áreas sin pavimentar y/o deterioradas que predominan en las zonas sur y este de la ciudad. También juega un rol importante el transporte de aerosoles permanente de sur a norte, por los vientos locales.
- Respecto al benceno, los resultados del monitoreo indican, de manera referencial, que se excedería el ECA de este parámetro en zonas específicas del ámbito metropolitano de Lima (zona este y norte). En ese sentido, es necesario realizar estudios más prolongados y permanentes, así como analizar con mayor detalle cuáles serían las fuentes prioritarias que aportan benceno a la calidad del aire de la ciudad.

### **Inventario de Emisiones**

- Con respecto al inventario de emisiones (año base 2016), y en relación al PM<sub>2,5</sub>, la fuente que aporta mayores concentraciones de material particulado corresponde al conjunto de fuentes móviles con un 58 %, seguido de las fuentes fijas puntuales (26 %) y las fuentes de área (16 %).
- El inventario de emisiones para Lima y Callao, muestra que las emisiones de PM<sub>2,5</sub> se deberían principalmente a la combustión de vehículos a diésel, de las categorías ómnibus, remolcador y camión, con una antigüedad mayor a 14 años (Pre Euro).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

- Con las proyecciones de emisiones realizadas para el año 2018, se observa que de no haberse aplicado ninguna medida respecto a la calidad de combustibles ( $S < 50$  ppm) y tecnologías más limpias y eficientes (Euro 4) las emisiones de  $PM_{2,5}$  provenientes de las fuentes móviles serían de hasta 9 218 Ton/año. Sin embargo, con las medidas mencionadas, se ha logrado reducir estas emisiones en un nivel de hasta 4 163 Ton/año, es decir que se ha logrado una reducción en emisiones de  $PM_{2,5}$  de aproximadamente 5 055 Ton/año (55 % de reducción).
- Como ya se ha indicado, es importante considerar que los cálculos realizados para el inventario de emisiones han contado con limitaciones respecto a la disponibilidad de información de las fuentes industriales, así como de la maquinaria fuera de ruta (off-road) y las fuentes difusas (comercios y restaurantes).

### **Mediciones vehiculares**

- Respecto a las mediciones vehiculares disponibles, entre los años 2016 al 2018, se puede observar que los vehículos de encendido por chispa (gasolina/gasohol, GNV y GLP) tienen mayores tasas de desaprobación de aproximadamente 47 % de LMP para emisiones vehiculares que los vehículos de encendido por compresión (diésel), con un 24 %.
- Del total de vehículos que excedieron sus correspondientes LMP, el 98 % de los vehículos a encendido por compresión y el 94 % de los vehículos a encendido por chispa contaban con certificado de inspección técnica vehicular vigente al momento de la prueba de emisiones.

### **Línea Epidemiológica**

- De las enfermedades que pueden asociarse a la calidad del aire, en Lima y Callao durante el 2010 y 2016, se han registrado un mayor número de defunciones causadas por la infección respiratoria aguda baja y por la enfermedad isquémica del corazón. Sin embargo, se requiere realizar estudios epidemiológicos para determinar específicamente qué porcentaje de la mortalidad puede ser atribuible a la contaminación del aire.
- Los costos por morbilidad y mortalidad anual podrían ascender hasta aproximadamente un 0,5 % (US \$929 506 925) del PBI nacional y 0,9 % del PBI de Lima.

# **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

## **4. PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

### **4.1. Visión**

Lima Metropolitana y Callao: Una ciudad moderna que preserva la calidad del aire, armonizando el empleo de tecnologías limpias con el desarrollo económico para la mejora de calidad de vida de la población.

### **4.2. Misión**

El IV Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en Lima Metropolitana y Callao (antes PISA) 2021-2025 tiene como misión establecer la estrategia y medidas a seguir, que permitan se continúe con los procesos de descontaminación del aire en el Área Metropolitana Lima-Callao. Asimismo, busca promover el desarrollo de acciones de manera coordinada entre los niveles de Gobierno nacionales, regionales y locales, con la participación ciudadana dentro de la cuenca atmosférica Lima-Callao.

### **4.3. Alcance de aplicación**

El ámbito de la aplicación del Plan de Mejoramiento de la Calidad del aire de Lima y Callao 2021-2025 es en toda la cuenca atmosférica de Lima-Callao.

### **4.4. Objetivos**

#### **4.4.1. Objetivo general**

Continuar el proceso de reducción de la contaminación del aire dentro del Área Metropolitana Lima-Callao, a través de medidas para el manejo de las fuentes emisoras que permitan el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental vigentes para el resguardo de la salud pública.

#### **4.4.2. Objetivos específicos**

Para alcanzar el objetivo general, el Plan propone cumplir los siguientes objetivos específicos que coadyuvan a la obtención del objetivo general, se ha codificado con la finalidad de poder efectuar el seguimiento hasta las fichas de medidas:

- OE1 Reducción de los contaminantes del aire en base a la identificación y manejo de fuentes emisoras (puntuales, área y móviles).
- OE2 Reforzar y armonizar el sistema de vigilancia de calidad del aire y meteorológica en el Área Metropolitana de Lima y Callao
- OE3 Propiciar instrumentos económicos para la promoción de tecnologías limpias
- OE4 Fortalecer la capacidad técnica del personal responsable de la gestión local de la calidad del aire de las Municipalidades provinciales de Lima y Callao, así como de los Gobiernos Nacionales.
- OE5 Desarrollar e implementar un sistema de información a la población sobre el estado de la Calidad del Aire en Lima y Callao y establecer mecanismos para la participación ciudadana sensibilizada.
- OE6 Priorizar y modernizar los servicios de transporte público para mejorar su calidad, seguridad y eficiencia

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

- OE7 Propiciar la mejora del conocimiento respecto de la correlación causa-efecto de los contaminantes del aire y la salud pública con apoyo de la cooperación internacional
- OE8 Implementar un programa de seguimiento para evaluar el cumplimiento de las metas e indicadores

### **4.5. Estrategias de Intervención**

Para el cumplimiento de los objetivos específicos es necesario agrupar dichos objetivos en estrategias que permitan un manejo en conjunto de las actividades y acciones de cada objetivo para obtener un resultado evidenciado en los indicadores. Por lo tanto los objetivos específicos se han agrupado en 4 estrategias según la actividad final en el siguiente detalle:

#### **E1 GESTIÓN EFICAZ DE FUENTES FIJAS Y MÓVILES:**

Esta estrategia así como las medidas que la contienen, tiene como finalidad la reducción de emisiones atmosféricas que provienen de la industria, del comercio y de fuentes móviles.

#### **E2 GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO EN CALIDAD DEL AIRE:**

La estrategia se orienta a generar información de calidad, confiable, comparable y representativa a fin de que permita definir acciones preventivas y correctivas relevantes y de alto impacto sobre la gestión de la calidad del aire.

#### **E3 GESTIÓN DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS:**

Proponer y gestionar ante instituciones correspondientes en los tres niveles de gobierno, los mecanismos financieros que promuevan la introducción de vehículos de bajas emisiones y cero emisiones, así como apoyar en la obtención de recursos financieros nacionales y cooperación internacional para la ejecución de las medidas del Plan de Acción.

#### **E4 MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PLAN:**

Esta estrategia tiene como finalidad el seguimiento y la evaluación anual y quinquenal del Plan de Acción en términos de reducción de emisiones y el cumplimiento de los objetivos/indicadores propuestos en cada medida. Servirá también como referencia para la propuesta de cierre de brechas del siguiente plan quinquenal.

### **4.6. Meta de Calidad del Aire**

De acuerdo a la información del diagnóstico es evidente un incumplimiento de los estándares de largo plazo para PM-10 y PM-2.5 en la ciudad de Lima, siendo las zonas más críticas los distritos de la Zona Este y Sur. Por lo que se plantean la siguiente meta:

- Niveles de concentración de PM-10 y PM-2.5 en la ciudad cumplan con el ECA anual de 100 ug/m<sub>3</sub> al 2025. El éxito de la meta se enfoca geográficamente en reducir las concentraciones específicamente en las zonas Este y Sur durante el período 2021-2025.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

### **4.7. Medidas de Mitigación**

El presente Plan cuenta con medidas estructuradas en las 04 estrategias: Gestión de fuentes fijas y móviles (el eje temático fuentes fijas consta de 12 medidas aprobadas y el eje fuentes móviles de 13 medidas), Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire (el eje temático: conocimiento en calidad del aire consta de 10 medidas aprobadas y gestión de información con 4 medidas), Gestión de instrumentos económicos (consta de 01 medida aprobada) y la estrategia de Monitoreo, reporte y verificación (consta de 02 medidas aprobadas).

**Cuadro 13: Listado de Medidas aprobadas para la ejecución del Plan 2021-2025**

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA MEDIDA	INSTITUCIONES RESPONSABLES
* GESTIÓN DE FUENTES FIJAS Y MÓVILES			
FUENTES FIJAS			
1	FF-1	Promoción de la presentación de instrumentos ambientales correctivos aplicables a las actividades relevantes de industria manufacturera, comercio interno y pesquería	PRODUCE-MINAM
2	FF-2	Coordinación para la implementación del Plan de ECA-LMP, en lo que sea aplicable a las actividades del Sector Industria manufacturera y comercio interno.	PRODUCE-MINAM
3	FF-3	Identificar los métodos de ensayo relacionados a emisiones atmosféricas y calidad de aire contemplados en la normatividad vigente e IGAS, que no cuentan con acreditación, para su incorporación en el plan de normalización de INACAL.	PRODUCE-MINAM
4	FF-4	Elaboración de guías sobre mejores técnicas disponibles, para promover la reducción de emisiones contaminantes en industrias priorizadas según el Diagnóstico del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de Lima-Callao.	PRODUCE-MINAM
5	FF-5	Inventario de emisiones atmosféricas producidas por embarcaciones marítimas (pesca, carga y pasajeros) en el ámbito de Lima y Callao.	MINAM
6	FF-6	Elaboración del Protocolo Nacional para el monitoreo de Emisiones atmosféricas generado por fuentes fijas que incluyen la Industria Manufacturera y Comercio Interno, entre otras actividades.	MINAM

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

<b>N°</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>	<b>INSTITUCIONES RESPONSABLES</b>
7	FF-7	Propiciar el incremento del número de acuerdos de Promoción de Producción Más Limpia que involucren mecanismos de reducción de emisiones atmosféricas en el ámbito de Lima y Callao.	PRODUCE-MINAM
8	FF-8	Ordenanza para el diseño de chimeneas y ductos en comercios, restaurantes, pollerías	MINAM-MML-MPC
9	FF-9	Reducción de quema de residuos sólidos en botaderos.	MINAM-MML-MPC
10	FF-10	Ordenanza para la Prohibición de uso de pirotécnicos en actividades municipales.	MINAM-MML-MPC
11	FF-11	Proyecto de ordenanza sobre contaminación lumínica.	MINAM-MML-MPC
12	FF-12	Establecimiento de zonas de Baja Emisión.	MINAM-MINSA-MINEDU-ATU-MML-MPC
<b>FUENTES MÓVILES</b>			
13	FM-1	Desarrollo de Infraestructura de Carga para Electromovilidad.	MINEM-MINAM-OSINERGMIN
14	FM-2	Desarrollo de programas para el uso del gas natural en la conversión de vehículos a GNV y uso residencial.	MINEM-MINAM
15	FM-3	Elaboración de la normativa enfocada a la mejora en la calidad de combustibles.	MINEM
16	FM-4	Desarrollo de normas complementarias a EURO VI/6	MTC-MINAM
17	FM-5	Estrategia de fomento e implementación de la Electromovilidad y masificación del uso de gas natural en el sector transporte.	MINEM-MTC-MINAM
18	FM-6	Revisión de LMP para vehículos en circulación.	MTC-MINAM
19	FM-7	Evaluación de la vida útil del transporte de carga	MTC
20	FM-8	Establecer e implementar campañas de supervisión de emisiones vehiculares en vías públicas	MML-MPC
21	FM-9	Elaboración de normativa que establece límites máximos permisibles para emisiones de la maquinaria móvil que ingresa al país.	MTC-MINAM
22	FM-10	Construcción de ciclovías Integradas al Sistema de Transporte Masivo.	MML-MPC

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

<b>N°</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>	<b>INSTITUCIONES RESPONSABLES</b>
23	FM-11	Chatarreo obligatorio de vehículos de Transporte Público internado en depósitos vehiculares	MTC-ATU
24	FM-12	Priorización del peatón	MTC-ATU-MML-MPC
25	FM-13	Exclusión de vehículos eléctricos de la restricción pico y placa.	MTC-ATU-MML-MPC
<b>* GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO EN CALIDAD DEL AIRE</b>			
<b>GESTIÓN DE CONOCIMIENTO</b>			
26	GC-1	Estudios epidemiológicos en Lima-Callao	MINSA-MINAM
27	GC-2	Estudios relacionados a la salud por contaminantes biológicos.	MINSA-MINAM
28	GC-3	Aprobación del Inventario De Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC)	MINAM
29	GC-4	Caracterización meteorológica y pronóstico de calidad del aire en Lima Metropolitana y Callao	MINAM-SENAMHI-MML-MPC
30	GC-5	Red de monitoreo mejorada de la calidad ambiental del aire en Lima y Callao	MINAM
31	GC-6	Lineamiento para sensores de bajo costo	MINAM
32	GC-7	Socialización, validación y aprobación del primer inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC)	MINAM-MVCS-MTC
33	GC-8	Elaboración periódica del inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC).	MINAM-MTC-MVCS
34	GC-9	Inventario de fuentes generadoras de olores	MINAM-MML-MPC
35	GC-10	Ordenanza para la prevención y control de la contaminación odorífera	MML-MPC
<b>GESTIÓN DE INFORMACIÓN</b>			
36	GI-1	Registros de morbilidad a enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica.	MINSA-MINAM
37	GI-2	Registros de mortalidad asociadas a la contaminación atmosférica.	MINSA-MINAM
38	GI-3	Reactivación del sistema Info-Aire (Lima y Callao) y sistema de información de calidad ambiental a nivel nacional	MINAM

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA MEDIDA	INSTITUCIONES RESPONSABLES
39	GI-4	Sensibilización de autoridades, empresa y población en general a la contaminación atmosférica	CMGALLC
* GESTIÓN DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS			
40	GIE-1	Apoyo del Sector Economía y Finanzas para la promoción de vehículos híbridos enchufables y eléctricos	MEF-MINAM-MINEM-MTC
* MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN			
41	MRV-1	Evaluación Anual de Plan de Acción	CMGALLC
42	MRV-2	Evaluación Quinquenal de Plan de Acción	CMGALLC

Fuente: Elaboración propia (2021).

El éxito del Plan dependerá de la implementación de las medidas establecidas en él, sin embargo, si estas medidas no cuentan con el financiamiento necesario y no se hacen sostenibles en el mediano y largo plazo no se logrará seguir avanzando en la reducción de la contaminación del aire en Lima y Callao. De forma complementaria a las normas de emisión e inmisión (LMP y ECA de Aire) es importante contar con instrumentos económicos.

Para lograr la sostenibilidad del Plan es necesario contar con fuentes que permitan financiar el costo de inversión, así como el desarrollo diario de las medidas, adquisición y mantenimiento de equipos, insumos, personal profesional y técnico, etc.

Estas actividades son en su mayoría cubiertas por el Tesoro Público, por lo que las instituciones responsables de la ejecución de las medidas deberán incorporar en sus Planes de Trabajo el presupuesto correspondiente.

Algunas de las medidas como inventario de emisiones de CCVC y emisiones de maquinaria no en carretera cuentan actualmente con cooperación internacional que permitirá su ejecución. Proyectos de Inversión como el Mejoramiento de los Servicios de Calidad Ambiental en el Perú, ejecutado por el Organismo de Evaluación, Supervisión y Fiscalización Ambiental (OEFA) pliego del Ministerio del Ambiente, con recursos del Banco Mundial, permitirán el fortalecimiento de la Red de Monitoreo de Lima y Callao, así como la gestión de la información digital a través de la nueva plataforma en construcción SICA (sistema de información de calidad ambiental).

#### **4.9. Programa de monitoreo y revisión del Plan**

El monitoreo y la revisión del presente Plan se efectuará a través de su Secretaría Técnica. El avance del cumplimiento de las medidas del Plan de Acción será evaluado de forma anual y quinquenal como lo establecen las medidas MRV-1 y MRV-2, sus resultados serán publicados para conocimiento de la población, mediante el portal del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Para el desarrollo de la evaluación se propone seguir las pautas del siguiente cuadro:

**Cuadro 14: Programa de monitoreo del Plan de Acción de Mejoramiento de Calidad del aire de Lima y Callao.**

Actividad	Indicador	Unidad de medida	Meta	Avance anual					
				1	2	3	4	5	
(...)	(...)	(...)	(...)						(...)

Fuente: Elaboración propia (2021).

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

### **5. Fichas de las Medidas propuestas para el Plan 2021-2025**

<b>Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la Medida: Promoción de la presentación de instrumentos ambientales correctivos aplicables a las actividades relevantes de industria manufacturera, comercio interno y pesquería.</b>	<b>Eje temático</b>
FF-1		Fuentes fijas
Descripción de la Medida	<p>La medida consiste en la promoción de la adecuación ambiental de las empresas industriales manufactureras y de comercio interno que requieren presentar un instrumento de gestión ambiental correctivo, según lo establecido en el Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE que modifica el D.S. 017-2015-PRODUCE, Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</p> <p>El objetivo es lograr la adecuación ambiental de las empresas, haciendo sus actividades sostenibles, así como reduciendo los niveles de emisión de contaminantes, en concordancia con las exigencias que establece la regulación nacional y sectorial vigente.</p> <p>Esta medida pone énfasis a la adecuación de manera gradual de dichas actividades para reducir las emisiones atmosféricas de los principales contaminantes como: material particulado, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, así como, en forma indirecta metales pesados, como mercurio, vanadio y níquel, entre otros, ya que están comprobados sus efectos crónicos y agudos sobre la salud de las personas y el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Contar con base de datos de empresas industriales y de comercio interno que serán convocadas para participar en los eventos de difusión y sensibilización.</li> <li>● Coordinar con los actores relevantes (gremios empresariales, gobiernos regionales, etc.) para lograr una convocatoria exitosa.</li> <li>● Realizar acciones de difusión y sensibilización normativa, dirigidas a las empresas/administrados, a fin de que tomen conocimiento del marco normativo para la adecuación ambiental, de los plazos y condiciones de exigibilidad de ésta, así como los beneficios de realizar una buena gestión ambiental y las mejores estrategias a emplearse.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	PRODUCE (DGAAMI)- MINAM	
Implementación	PRODUCE (DGAAMI)	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611</li> <li>● Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446.</li> <li>● Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM-Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.</li> <li>● Decreto Supremo N° 001-2020-MINAM. - Aprueban Límites Máximos Permisibles para emisiones atmosféricas de plantas industriales de fabricación de cemento y/o cal.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-2</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gremios empresariales.</li> <li>● Gobiernos Regionales.</li> <li>● OEFA</li> </ul>	

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de empresas industriales manufactureras y de comercio interno que participaron en los eventos de difusión y sensibilización.</li> <li>Número de administrados con instrumentos de gestión ambiental correctivos en las actividades relevantes de industria manufacturera y comercio interno.</li> </ul>											
Cronograma tentativo	2021		2022		2023		2024		2025			
Costos estimados para su implementación	Contratación de tres profesionales: S/ 228,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).											
Contaminantes involucrados (*)	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros	
											HCL, Dioxinas y furanos, COT, metales pesados	
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: "Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo".</li> <li>Las acciones enmarcadas en el Convenio de Minamata sobre Mercurio, ratificado por el Perú mediante Decreto Supremo N° 061-2015-RE.</li> </ul>											
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios estructurales o ampliaciones de plazos sobre las normas aprobadas.</li> <li>Inestabilidad política por la actual coyuntura.</li> <li>Recesión económica ocasionada por la pandemia.</li> <li>Limitaciones para el acceso a recursos económicos por parte de los administrados, principalmente Mipymes.</li> <li>Resistencia a la adecuación por parte de los administrados relacionados a las actividades de industria manufacturera y comercio interno.</li> </ul>											

(\*) Los contaminantes involucrados dependerán de la actividad que desarrolle la actividad o empresa vinculada a cada medida.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la Medida: Coordinación para la implementación del Plan de ECA-LMP, en lo que sea aplicable a las actividades del Sector Industria manufacturera y comercio interno.</b>	<b>Eje temático</b>
FF-2		Fuentes fijas
Descripción de la Medida	<p>La medida consiste en coordinar y dar el seguimiento a la formulación y aprobación de los LMP previstos en el Plan de LMP, los cuales contribuirán a regular las fuentes de contaminación relacionadas a las actividades del Sector Industria manufacturera y comercio interno, contribuyendo así en la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos que tienen incidencia en la calidad de aire de Lima Metropolitana y el Callao.</p> <p>La medida establece mecanismos para que, de manera articulada los sectores vinculados a la formulación y aprobación de la norma coordinen y hagan el respectivo seguimiento a esta, es decir, el MINAM y PRODUCE coadyuven para hacer viable el desarrollo del citado instrumento normativo optimizando plazos y coordinaciones interinstitucionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración de propuesta de LMP y del informe sustentatorio respectivo.</li> <li>● Desarrollo de los Proyectos de Norma (LMP) vinculados a las actividades de la industria manufacturera y comercio interno.</li> <li>● Aprobación de la norma sobre Límites Máximos Permisibles LMP para las actividades relevantes de la industria manufacturera comercio interno.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM (DGCA)</li> <li>● PRODUCE (DGAAMI).</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM (DGCA).</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Ley que Regula Medidas Tributarias. Simplificación de Procedimientos y Permisos para la Promoción y Dinamización de la Inversión en el País, Ley N° 30230.</li> <li>● Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.</li> <li>● Resolución Ministerial N° 124-2020-MINAM y sus modificatorias.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-1</li> <li>● FF-3</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gremios empresariales.</li> <li>● OEFA</li> </ul>	
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyecto de Norma elaborada sobre los Límites Máximos Permisibles para emisiones atmosféricas de las actividades incluidas en el Plan ECA-LMP.</li> <li>● Decreto Supremo de aprobación que aprueba los Límites Máximos Permisibles para emisiones atmosféricas de las actividades incluidas en el plan ECA-LMP.</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Cronograma tentativo	2021		2022		2023		2024		2025		
Costos estimados para su implementación	Contratación de 3 profesionales: S/ 264,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados (*)	PM	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											HCL, Dioxinas y furanos, COT, metales pesados
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>● Las acciones enmarcadas en el Convenio de Minamata sobre Mercurio, ratificado por el Perú mediante Decreto Supremo N° 061-2015-RE.</li> <li>● La Estrategia de la implementación de la Recomendación 26.2 del Capítulo 6 “Aire” del Eje Estratégico II “Calidad Ambiental de Vida” del Plan de Acción para la Implementación de las Recomendaciones de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la OCDE Estrategia de la Recomendación 26.2: (...) <b>Completar los límites máximos permisibles para los sectores aún no normados o que requieran actualización.</b></li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limitado conocimiento en el establecimiento de políticas regulatorias en materia ambiental (LMP).</li> <li>● Escasa información respecto a los niveles de emisión de contaminantes generados por las empresas de nuestro país, así como del costo/beneficio de la implementación de los LMP propuestos.</li> <li>● Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados para viabilizar la aprobación de la norma.</li> <li>● Prioridades de la gestión de turno.</li> </ul>										

(\*) Los contaminantes involucrados dependerán de la actividad que desarrolle la actividad o empresa vinculada a cada medida.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la Medida: Identificar los métodos de ensayo relacionados a emisiones atmosféricas y calidad de aire contemplados en la normatividad vigente e IGAS, que no cuentan con acreditación, para su incorporación en el plan de normalización de INACAL.</b>	<b>Eje temático</b>
FF-3		Fuentes fijas
Descripción de la Medida	<p>La medida consiste en que el sector Producción identifique y justifique adecuadamente a través de un análisis las brechas existentes de métodos de ensayo referidos a calidad de aire y emisiones atmosféricas que requieren ser normalizados en el marco de sus actividades productivas, a fin de que sean incorporados en el Plan de Normalización del INACAL para su respectiva elaboración por parte del Comité Técnico de Normalización 19.3.</p> <p>Asimismo, esta medida comprende el seguimiento a la ejecución del Plan de Normalización para el año correspondiente una vez aprobado, que incluya los métodos de ensayo a ser ejecutados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisión de instrumentos técnicos afines a la calidad de aire y emisiones que no cuentan con métodos de ensayo normalizados.</li> <li>● Elaboración del listado de métodos de ensayo normalizados que requieren ser incorporados al plan de normalización del SCTN 19.3 “Métodos de monitoreo y estándares de calidad ambiental”.</li> <li>● Solicitud de inclusión de métodos de ensayo normalizados para su incorporación del plan de trabajo del año correspondiente.</li> <li>● Seguimiento a la elaboración del proyecto de Norma Técnica Peruana solicitada a fin de cubrir la brecha respecto a la infraestructura de calidad ambiental del aire y emisiones.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	PRODUCE (INACAL-Dirección de Normalización)-MINAM.	
Implementación	INACAL (SCTN 19.3).	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente N° 28611.</li> <li>● Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.</li> <li>● Resolución directoral N° 037-2017-INACAL/DN, Aprueban documentos “Reglamento de Elaboración y Aprobación de Normas Técnicas Peruanas, Guías y Textos afines a las actividades de Normalización” y “Reglamento de Comités Técnicos de Normalización, Subcomités Técnicos de Normalización y Grupos de Trabajo”.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-2</li> <li>● FF-6</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● INACAL</li> <li>● SCTN 19.3</li> </ul>	

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de trabajo aprobado que incluya los métodos ensayo normalizados identificados en el marco de las actividades productivas.</li> <li>Proyectos de Normas Técnicas Peruanas elaborados respecto a los métodos ensayo normalizados identificados en el marco de las actividades productivas.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021		2022		2023		2024		2025		
Costos estimados para su implementación (**)	Contratación de un personal: S/ 60,000 (Se asume que el periodo corresponde al primer año de ejecución, el monto siguiente será ejecutado con los pliegos de cada sector/entidad).										
Contaminantes involucrados (*)	PM	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											HCL, Dioxinas y furanos, COT, olores
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuye al cumplimiento eje 3 de Política Nacional para la Calidad: Servicios vinculados con la infraestructura de la calidad, Aprobado con Decreto Supremo N° 046-2014-PCM que establece lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incentivar el uso de la infraestructura de la calidad en las actividades del Estado.</li> <li>✓ Sensibilizar y difundir los beneficios e importancia de la infraestructura de la calidad, para mejorar la competitividad del país y la protección de los ciudadanos</li> </ul> </li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prioridades de los actores miembros del Subcomité SCTN 19.3 “Métodos de monitoreo y estándares de calidad ambiental”.</li> <li>Diferencias marcadas entre los métodos exigidos por la normativa ambiental respecto a los solicitados en el plan de normalización.</li> <li>Limitada participación activa de los miembros encargados de elaborar los Proyectos de Normas Técnicas Peruanas.</li> </ul>										

(\*) Los contaminantes involucrados dependerán de la actividad que desarrolle la actividad o empresa vinculada a cada medida.

(\*\*) Sólo se ha considerado los costos estimados correspondientes al profesional que liderará la implementación de esta medida, sin embargo, probablemente se requerirá de la participación de personal profesional adicional.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles					
Código	Nombre de la Medida: <b>Elaboración de guías sobre mejores técnicas disponibles, para promover la reducción de emisiones contaminantes en industrias priorizadas según el Diagnóstico del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de Lima-Callao.</b>				Eje temático
FF-4					Fuentes fijas
Descripción de la Medida	<p>La medida consiste en desarrollar documentos oficiales para el ejercicio de las actividades productivas, sirve como una guía sobre aspecto de protección ambiental para todos los involucrados en las actividades industriales. La utilidad de estas guías varía según el contexto en que se emplee.</p> <p>Ello involucra el empleo de las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto; aquellas tecnologías utilizadas en una instalación junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada y paralizada, y siempre que sean las más eficaces para alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en su conjunto y que puedan ser aplicadas en condiciones económica y técnicamente viables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selección del tema objetivo a abordar (Según diagnóstico)</li> <li>● Búsqueda y selección de evidencias.</li> <li>● Evaluación y síntesis de las evidencias.</li> <li>● Elaboración de guía sobre las mejores técnicas disponibles.</li> <li>● Revisión interna y externa.</li> <li>● Aprobación de la Guía sobre las mejores técnicas disponibles.</li> </ul>				
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM (Elabora guía).</li> <li>● PRODUCE-DGAAMI (Facilita información).</li> </ul>				
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRODUCE</li> </ul>				
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente N° 28611.</li> <li>● Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM-Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental</li> <li>● Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.</li> </ul>				
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-1</li> <li>● FF-2.</li> </ul>				
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● OEFA.</li> <li>● Gremios Industriales.</li> </ul>				
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía elaborada de la actividad productiva priorizada en el diagnóstico sobre mejores técnicas disponibles.</li> </ul>				
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025
Costos estimados para su implementación	Elaboración de las guías: S/ 90,000.				

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Contaminantes involucrados (*)	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H g	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											HCL, Dioxinas y furanos, COT, olores y otros metales pesados, PM.
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 Industria, innovación e infraestructuras: 9.4 modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limitado conocimiento técnico en la elaboración de guías sobre mejores técnicas disponibles para la actividad.</li> <li>● Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados para viabilizar la aprobación de las mejores técnicas disponibles para la actividad.</li> <li>● Prioridades de la Gestión de turno.</li> </ul>										

(\*) Los contaminantes involucrados dependerán de la actividad que desarrolle la actividad o empresa vinculada a cada medida.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la Medida: Inventario de emisiones atmosféricas producidas por embarcaciones marítimas (pesca, carga y pasajeros) en el ámbito de Lima y Callao.</b>	<b>Eje temático</b>
FF-5		Fuentes fijas
Descripción de la Medida	<p>Esta medida está orientada a la estimación de emisiones atmosféricas generadas por embarcaciones marítimas en el ámbito de Lima y Callao, el cual consiste en un recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera.</p> <p>Por lo general, contiene las emisiones totales de uno o más contaminantes del aire específicos, los cuales provienen de todo tipo de fuentes, en un área geográfica determinada y durante un lapso de tiempo establecido, por lo general un año determinado.</p> <p>Las emisiones al medio ambiente son el punto de partida de cada problema de contaminación medioambiental. Por lo tanto, contar con información sobre las emisiones correspondientes a embarcaciones marítimas en el ámbito de Lima y Callao, es importante para comprender el problema ambiental y supervisar el progreso hacia objetivos de reducción de emisiones y desarrollo de estrategias y políticas ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La formulación en la cual se establecen las bases para el desarrollo del inventario de emisiones atmosféricas producidas por embarcaciones marítimas (pesca, carga y pasajeros) en el ámbito de Lima y Callao.</li> <li>● Elaboración de un plan de trabajo en el desarrollo del inventario de emisiones producidas por embarcaciones marítimas (pesca, carga y pasajeros) en el ámbito de Lima y Callao.</li> <li>● Ejecución en la cual se desarrolla el inventario de emisiones atmosféricas de conformidad con lo estipulado en el plan de trabajo.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Recopilación de información.</li> <li>2) Caracterización y clasificación de las fuentes de emisión.</li> <li>3) Cuantificación de las fuentes.</li> <li>4) Estimación de emisiones.</li> <li>5) Aseguramiento y control de calidad.</li> <li>6) Reporte técnico de la información</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Evaluación y actualización.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM (Elaboración del Inventario).</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM-Comisión Multisectorial.</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente N° 28611.</li> <li>● Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.</li> <li>● Decreto Legislativo N° 1413, Decreto Legislativo para promover y facilitar el transporte marítimo en tráfico de cabotaje de pasajeros y de carga.</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto Legislativo N° 714, Declaran de interés nacional al transporte multimodal internacional de mercancías y aprueban normas correspondientes.</li> <li>● Decreto Legislativo N° 1147 de fecha 10 de diciembre del 2012, que regula el Fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional – Dirección General de Capitanías y Guardacostas.</li> <li>● Decreto Supremo N° 015-2014-DE de fecha 26 de noviembre del 2014, que aprobó el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1147 que regula el Fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional – Dirección General de Capitanías y Guardacostas.</li> <li>● Resolución Directoral N° 0946-2016 MGP/DGCG, Aprueban la incorporación a las normas de la Autoridad Marítima Nacional, las enmiendas aprobadas por el Comité de Protección del Medio Marino al Convenio MARPOL y aprueban otras disposiciones.</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-3</li> <li>● FF-7</li> </ul>										
Interacción con otros actores	Para la consecución de esta medida es importante una articulación con los sectores involucrados como, PRODUCE (Dirección de Pesca Artesanal y Dirección de pesca industrial) y DICAPI (Dirección Ambiental), Autoridad portuaria Nacional (MTC) y MINAM a fin de generar los mecanismos orienten la formulación del inventario correspondiente.										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico elaborado y actualizado</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	El monto aproximado es S/ 90,000 (mecanismos de financiamiento externo).										
Contaminantes involucrados (*)	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											Dioxinas y furanos, COT, olores y otros metales pesados, PM, entre otros)
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>● Informe de la Evaluación de Desempeño Ambiental Peru-2016 (OCDE) Recomendación 26.: (...) <b>Mejorar la cobertura y la estimación de las emisiones de las distintas fuentes en las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP)</b></li> <li>● Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (Convenio MARPOL), La decisión de reducir el límite mundial de azufre en</li> </ul>										

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<p>el fueloil de los buques al 0,50% se tomó en 2008 y se confirmó nuevamente en octubre de 2016.</p> <p><b><i>“A partir del 1 de enero de 2020, el límite mundial del contenido de azufre del combustible de los buques se reducirá al 0,50% (del 3,50% actual).”</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto Legislativo N° 1147 de fecha 10 de diciembre del 2012, que regula el Fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional – Dirección General de Capitanías y Guardacostas.</li> <li>● Decreto Supremo N° 015-2014-DE de fecha 26 de noviembre del 2014, que aprobó el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1147 que regula el Fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional – Dirección General de Capitanías y Guardacostas.</li> <li>● Resolución Directoral N° 0946-2016 MGP/DGCG, Aprueban la incorporación a las normas de la Autoridad Marítima Nacional, las enmiendas aprobadas por el Comité de Protección del Medio Marino al Convenio MARPOL y aprueban otras disposiciones.</li> </ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limitado conocimiento técnico en la elaboración de inventarios de emisiones.</li> <li>● Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados para viabilizar la ejecución del inventario.</li> </ul>

(\*) Los contaminantes involucrados dependerán de la actividad que desarrolle la actividad o empresa vinculada a cada medida.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles		
Código	Nombre de la Medida: <b>Elaboración del Protocolo Nacional para el monitoreo de Emisiones atmosféricas generado por fuentes fijas que incluyen la Industria Manufacturera y Comercio Interno, entre otras actividades.</b>	Eje temático
FF-6		Fuentes fijas
Descripción de la Medida	<p>La medida consiste en la elaboración de un protocolo Nacional para obtener información representativa y confiable de las emisiones atmosféricas bajo metodologías normalizadas, para lo cual se tienen las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisar y evaluar los protocolos existentes para elaborar la propuesta técnica del protocolo de Emisiones Atmosféricas.</li> <li>● Revisión de los parámetros, métodos de ensayo, controles de calidad, formatos de reporte, criterios de medición y frecuencia de monitoreo para la elaboración de la propuesta técnica del protocolo de Emisiones Atmosféricas.</li> <li>● Elaborar los procedimientos para la determinación del protocolo de Emisiones Atmosféricas.</li> <li>● Elaborar la exposición de motivos y la propuesta técnica del Protocolo de Emisiones Atmosféricas.</li> <li>● Actualización del Protocolo de Emisiones para la Industria Manufacturera y Comercio Interno que considere criterios de acondicionamiento de las fuentes fijas (chimeneas) para el monitoreo.</li> </ul>	
<i>Instituciones Responsables</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> </ul>	
<i>Implementación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sectores con competencia ambiental.</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente N° 28611.</li> <li>● Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM-Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Aprueban Protocolos de Monitoreo de Efluentes Líquidos y Emisiones Atmosféricas Resolución Ministerial N° 026-2000-ITINCI-DM.</li> <li>● Protocolo Nacional de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones – CEMS, Resolución Ministerial N° 201-2016-MINAM.</li> <li>● Protocolo para el Monitoreo de Emisiones Atmosféricas y de Calidad de Aire de la Industria de Harina y Aceite de Pescado y de Harina de Residuos Hidrobiológicos, Resolución Ministerial N° 194-2010-PRODUCE.</li> <li>● Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM. - Decreto Supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-2</li> <li>● FF-3</li> <li>● FF-4</li> <li>● FF-5</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MTC</li> <li>● OEFA</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MINEM</li> <li>• DIGESA</li> <li>• MIDAGRI</li> <li>• MML</li> <li>• Gremios</li> <li>• La academia.</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de protocolo elaborado.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021		2022		2023		2024		2025		
Costos estimados para su implementación	Contratación de 2 profesionales: S/ 144 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados (*)	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H g	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											PM, Dioxinas y furanos, COT, Metales pesados, HCL, PM.
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la Evaluación de Desempeño Ambiental Peru-2016 (OCDE) Recomendación 26.: (...) <b>Terminar de implementar el RETC para facilitar la elaboración de inventarios y el diseño de medidas de descontaminación.</b></li> <li>• Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes ratificado mediante Decreto Supremo N° 067-2005-RE, establece en su artículo 10 que cada Parte estudiará con buena disposición la posibilidad de concebir mecanismos, tales como registros de liberaciones y transferencias de contaminantes, para la recopilación y difusión de información sobre estimaciones de las cantidades anuales de los contaminantes orgánicos persistentes que se liberan o eliminan.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitado conocimiento técnico en la elaboración de protocolos de emisiones.</li> <li>• Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados para viabilizar la ejecución del protocolo de emisiones atmosféricas de fuentes fijas.</li> </ul>										

(\*) Los contaminantes involucrados dependerán de la actividad que desarrolle la actividad o empresa vinculada a cada medida.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles						
Código	Nombre de la Medida: <b>Propiciar el incremento del número de acuerdos de Promoción de Producción Más Limpia que involucren mecanismos de reducción de emisiones atmosféricas en el ámbito de Lima y Callao.</b>				Eje temático	
FF-7					Fuentes fijas	
Descripción de la Medida	<p>La medida consiste en propiciar el incremento del número de Acuerdos de Producción Más Limpia en el marco del artículo 10 del Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, que incidan en mecanismos de reducción de emisiones atmosféricas en el ámbito de Lima y Callao.</p> <p>La producción más limpia permite reducir el consumo de recursos, evita la contaminación, mejora las prácticas de gestión y, en algunos casos, la introducción de nuevas tecnologías, todo esto no solo contribuye a mejorar el desempeño ambiental, sino también a incrementar la competitividad y la eficiencia global de la empresa.</p> <p>La producción más limpia permite reducir el consumo de recursos, evita la contaminación, mejora las prácticas de gestión y, en algunos casos, la introducción de nuevas tecnologías, todo esto no solo contribuye a mejorar el desempeño ambiental, sino también a incrementar la competitividad y la eficiencia global de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Difusión sobre acuerdos de producción más limpia en instituciones privadas.</li> </ul>					
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRODUCE (DGAAMI).</li> <li>● MINAM.</li> </ul>					
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRODUCE (DGAAMI).</li> </ul>					
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente N° 28611.</li> <li>● Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.</li> <li>● Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</li> <li>● Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. - Aprueban Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</li> <li>● Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM Aprueban el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio del Ambiente – MINAM.</li> <li>● Decreto Supremo N° 002-2017-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción.</li> </ul>					
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-1</li> <li>● FF-2</li> </ul>					
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Empresas industriales manufactureras y de comercio interno.</li> </ul>					
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acciones de difusión sobre los Acuerdos de Producción Más Limpia.</li> </ul>					
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Costos estimados para su implementación (*)	Contratación de tres profesionales: S/ 228 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).											
Contaminantes involucrados (**)	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros PM, Dioxinas y furanos, COT, Metales pesados, HCL, PM.	
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 Industria, innovación e infraestructuras: 9.4 modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.</li> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>● Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes ratificado mediante Decreto Supremo N° 067-2005-RE, establece en su artículo 10 que cada Parte estudiará con buena disposición la posibilidad de concebir mecanismos, tales como registros de liberaciones y transferencias de contaminantes, para la recopilación y difusión de información sobre estimaciones de las cantidades anuales de los contaminantes orgánicos persistentes que se liberan o eliminan.</li> </ul>											
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inestabilidad política por la coyuntura que atraviesa nuestro país.</li> <li>● Recesión económica ocasionada por la pandemia.</li> <li>● Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados para viabilizar la ejecución de convenios sobre Acuerdos de Producción Más Limpia con énfasis en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.</li> <li>● Exigencias burocráticas para los trámites administrativos para los acuerdos de producción más limpia.</li> </ul>											

(\*) Los contaminantes involucrados dependerán de la actividad que desarrolle la actividad o empresa vinculada a cada medida.

(\*\*) Sólo se ha considerado los costos estimados correspondientes al profesional que liderará la implementación de esta medida, sin embargo, probablemente se requerirá de la participación de personal profesional adicional.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la Medida: Ordenanza para el diseño de chimeneas y ductos en comercios, restaurantes, pollerías</b>	<b>Eje temático</b>
FF-8		Fuentes Fijas
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración del Diagnóstico de las actividades comerciales (restaurantes, pollerías, entre otros similares) que requieran implementación de ductos o chimenea.</li> <li>● Inventario de las instalaciones y tipos de ductos, implementados en las actividades comerciales (restaurantes, pollerías, entre otros similares).</li> <li>● Evaluación del impacto ambiental del status quo vs la aplicación de medida.</li> <li>● Evaluación de escenarios del status quo vs la aplicación de medida.</li> <li>● Análisis costo – beneficio.</li> <li>● Elaboración del instrumento técnico normativo.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446</li> <li>● Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM - Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE - Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE, que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Ley N° 27790.</li> <li>● Decreto Supremo N° 025-2004-MINCETUR, que aprobó el Reglamento de Restaurantes</li> <li>● DECRETO SUPREMO N° 011-2019-MINCETUR, que aprueba el Reglamento para la categorización y calificación turística de restaurantes</li> <li>● Resolución Ministerial N° 195-2006-MINCETUR, Política Ambiental del Sector Turismo</li> <li>● Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-1</li> <li>● FF-2</li> <li>● FF-4</li> <li>● GC-3</li> <li>● GI-1</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GI-2</li> <li>● GI-4</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asociaciones de Comerciantes</li> <li>● Asociación de Hoteleros</li> <li>● Asociación de restaurantes</li> <li>● Municipalidades Distritales</li> <li>● Oefa</li> <li>● Mincetur</li> <li>● Produce</li> <li>● Asociación Peruana de Avicultura (APA)</li> <li>● Sociedad Nacional de Industrias (SNI)</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ordenanza para el diseño de chimeneas y ductos en comercios, restaurantes, pollerías, elaborada.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	<p>Contratación de consultoría: S/ 300,000</p> <p>Debe considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración del Diagnóstico de las actividades comerciales (restaurantes, pollerías, entre otros similares) que requieran implementación de ductos o chimenea.</li> <li>● Inventario de las instalaciones y tipos de ductos, implementados en las actividades comerciales (restaurantes, pollerías, entre otros similares).</li> <li>● Monitoreo de emisiones de las actividades comerciales (restaurantes, pollerías, entre otros similares).</li> <li>● Evaluación del impacto ambiental del status quo vs la aplicación de medida.</li> <li>● Evaluación de escenarios del status quo vs la aplicación de medida.</li> <li>● Análisis costo – beneficio.</li> <li>● Propuesta de instrumento técnico normativo.</li> </ul>										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la <b>contaminación del aire</b>, el agua y el suelo”.</li> <li>● Contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 Industria, innovación e infraestructuras: 9.4 <b>modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles</b>, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.</li> <li>● La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “<b>prevenir y controlar la contaminación atmosférica</b>”.</li> </ul>										

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>● Limitaciones de información disponible por parte del gobierno local y de las instituciones competentes en materia de calidad ambiental del aire (SENAMHI, DIGESA, OEFA) para brindar soporte en la evaluación del impacto ambiental del componente aire producto de las actividades comerciales (restaurantes, pollerías, entre otros similares) que requieran implementación de ductos o chimenea.</li><li>● Limitaciones de información disponible de organismos internacionales relevantes en materia de Buenas Prácticas para Reducir las Emisiones producto de las actividades comerciales (restaurantes, pollerías, entre otros similares) que requieran implementación de ductos o chimenea.</li><li>● Cambios de gestión municipal o nacional.</li><li>● Dificultad al momento de romper paradigmas, por ejemplo, en la forma de cocción del pollo a la brasa y utilización del carbón.</li></ul>
-------------------	---

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la medida: Reducción de quema de</b>	<b>Eje temático</b>
FF-9	<b>residuos sólidos en botaderos</b>	Fuentes Fijas
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Planificación para la implementación de rellenos sanitarios.</li> <li>● Diseño de un sistema de gestión de residuos sólidos óptimo.</li> <li>● Identificación de puntos críticos de quema.</li> <li>● Planificación de la respuesta ante los puntos críticos identificados.</li> <li>● Promoción del reúso de los residuos sólidos para la generación de energía.</li> <li>● Establecer Incentivos para la segregación de residuos sólidos en la fuente.</li> <li>● Programas de sensibilización ambiental, vinculados a la reducción de residuos sólidos.</li> <li>● Promoción de la Responsabilidad extendida del productor.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima (División de gestión de Residuos Sólidos)</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278.</li> <li>● Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM - Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE - Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE, que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.</li> <li>● Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GC-3</li> <li>● GC-9</li> <li>● GI-4</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asociación de Comerciantes</li> <li>● Municipalidades Distritales</li> <li>● Oefa</li> <li>● Sociedad Civil</li> <li>● EPS-RS</li> <li>● Gobierno Regional del Callao</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de puntos críticos (botaderos) de residuos sólidos.</li> <li>Volumen de residuos reciclados / reusados.</li> </ul>											
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025							
Costos estimados para su implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de inventario de puntos críticos (Financiamiento PNUMA – Grupo C40 “Las ciudades unidas contra el cambio climático”)</li> </ul> <p>Contratación de tres (03) profesionales: S/ 150,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).</p> <p>Elaboración de campañas de sensibilización: S/ 60,000 (Se asume que el periodo de realización de las campañas es anual).</p>											
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O3	H g	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros	
												CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> , NO <sub>x</sub>
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la <b>contaminación del aire</b>, el agua y el suelo”.</li> <li>Elaboración del <b>Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero</b> Sector Desechos. Categoría: Disposición de Residuos Sólidos.</li> <li>Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, <b>reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades</b>, incluso prestando especial atención a la <b>calidad del aire y la gestión de los desechos municipales</b> y de otro tipo.</li> </ul>											
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios de gestión municipal o nacional (rotación de funcionarios).</li> <li>Saneamiento físico legal de las áreas que se encuentran destinadas para los rellenos sanitarios.</li> <li>Reformar la normativa nacional, regional y local en materia de residuos sólidos.</li> <li>Falta de inversión por parte de los privados en proyectos para la gestión de residuos sólidos.</li> <li>Falta de educación de la población en materia de disposición final de residuos sólidos.</li> </ul>											

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles											
Código	Nombre de la medida: <b>Ordenanza para la Prohibición de uso de pirotécnicos en actividades municipales.</b>									Eje temático	
FF-10										Fuentes Fijas	
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudio sobre el efecto del uso de los pirotécnicos en la calidad del aire.</li> <li>● Identificación del nivel de contaminación de los tipos de pirotécnicos.</li> <li>● Evaluación de escenarios del status quo vs la aplicación de medida.</li> <li>● Elaboración del instrumento técnico normativo.</li> </ul>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.</li> <li>● Resolución de Gerencia N° 134-2020-MML/GMM.</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GC-3</li> <li>● GI-4</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidades Distritales</li> <li>● Asociación de Bomberos</li> <li>● Oefa</li> <li>● Sucamec</li> <li>● Cámara de Comercio de Lima</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ordenanza para la prohibición de uso de pirotécnicos en actividades municipales.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contratación de dos (02) profesionales: S/ 120, 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).</li> </ul>										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
							Sal es				Meta les Pesa dos, Cd, As, Cu, Ba
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la <b>contaminación del aire</b>, el agua y el suelo”.</li> </ul>										

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>● Limitaciones de información disponible por parte del gobierno local y de las instituciones competentes en materia de calidad ambiental del aire (SENAMHI, DIGESA, OEFA) para elaborar las Buenas Prácticas para Reducir las Emisiones.</li><li>● Cambios de gestión municipal o nacional.</li><li>● Dificultad al momento de romper paradigmas, por ejemplo, la costumbre del uso de pirotécnicos en eventos públicos.</li><li>● Resistencia de comerciantes.</li></ul>
-------------------	---

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles												
Código	Nombre de la medida: <b>Proyecto de Ordenanza sobre contaminación lumínica.</b>								Eje temático			
FF-11									Fuentes Fijas			
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inventario de fuentes de contaminación lumínica (Luminarias públicas (ornamentales), Elementos de Publicidad Exterior (EPE), Iluminación de actividades productivas, deportivas y de servicio).</li> <li>● Monitoreo de fuentes de contaminación lumínica.</li> <li>● Evaluación de escenarios del status quo vs la aplicación de medida.</li> <li>● Elaboración del instrumento técnico normativo.</li> </ul>											
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>											
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>											
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.</li> <li>● Proyecto de Ley N° 7193-2020, aprobada por el Congreso - Contaminación Lumínica.</li> <li>● Ordenanza Municipal 2348-2021, que regula las disposiciones técnicas y procedimientos administrativos de autorización para la ubicación de elementos de publicidad exterior en los distritos de la provincia de Lima.</li> </ul>											
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● GI-4</li> </ul>											
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asociación Peruana de agencia de publicidad.</li> <li>● Asociación de anunciantes del Perú.</li> <li>● Municipalidades Distritales.</li> <li>● Oefa.</li> <li>● ONG's en seguridad vial.</li> <li>● Sociedad Peruana de Derecho Ambiental SPDA.</li> </ul>											
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ordenanza sobre contaminación lumínica</li> </ul>											
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025							
Costos estimados para su implementación	Contratación de dos (02) profesionales: S/ 120,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).											
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O3	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros	
											Luminancia (cd/m <sup>2</sup> )	
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la <b>contaminación del aire</b>, el agua y el suelo”.</li> <li>● Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.6, De aquí a 2030, <b>reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades</b>, incluso prestando especial atención a la <b>calidad del aire y la gestión de los desechos municipales</b> y de otro tipo.</li> </ul>											

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.3, De aquí a 2030, <b>aumentar la urbanización inclusiva y sostenible</b> y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.</li> <li>● Recomendación 15 de la “Evaluaciones del desempeño ambiental PERÚ” realizada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). “Elaborar un plan nacional de acción en materia de salud ambiental con el fin de: (...), y iii) reducir la exposición a malas condiciones sanitarias (<b>aire</b>, agua potable, aguas residuales, residuos, sustancias peligrosas <b>y todo tipo de contaminación</b> y pasivos ambientales).”</li> </ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limitaciones de información disponible por parte del gobierno local y de las instituciones competentes.</li> <li>● Ausencia de normas técnicas y protocolos para la medición de Luminancia en Elementos de Publicidad Exterior (EPE).</li> <li>● Cambios de gestión municipal o nacional.</li> <li>● Ausencia de regulación para la valorización de los residuos sólidos provenientes de esta actividad.</li> <li>● Percepción errada de los proveedores de Elementos de Publicidad Exterior (EPE), sobre la regulación, haría perder el objetivo de su servicio.</li> </ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para FF-12: Gestión de Fuentes Fijas y Móviles												
Código FF-12	Nombre de la medida: <b>Establecimiento de zonas de Baja Emisión</b>								Eje temático Fuentes Fijas			
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación de zonas vulnerables (establecimientos de salud, centros educativos, centros religiosos, centros de reposo, etc).</li> <li>● Identificación de fuentes contaminantes.</li> <li>● Evaluación de escenarios del status quo vs la aplicación de medida.</li> <li>● Elaboración del instrumento técnico normativo.</li> <li>● Recuperación del espacio público.</li> </ul>											
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Ministerio de Salud</li> <li>● Ministerio de Educación</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> <li>● Autoridad del Transporte Urbano</li> </ul>											
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>											
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.</li> </ul>											
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GC-9</li> <li>● FF-11</li> <li>● GC-3</li> <li>● GC-4</li> <li>● GC-5</li> </ul>											
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asociación Peruana de agencia de publicidad.</li> <li>● Asociación de anunciantes del Perú.</li> <li>● Municipalidades Distritales.</li> <li>● Oefa.</li> <li>● ONG's en seguridad vial.</li> <li>● Colegio de Arquitectos del Perú – Cap. urbanismo.</li> </ul>											
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ordenanza sobre el establecimiento de zonas de baja emisión</li> </ul>											
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025							
Costos estimados para su implementación	Contratación de dos (02) profesionales: S/ 120,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).											
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O3	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros	
											Luminancia (cd/m <sup>2</sup> ), ruido ambiental.	
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la <b>contaminación del aire</b>, el agua y el suelo”.</li> <li>● Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.6, De aquí a 2030, <b>reducir el impacto ambiental negativo per</b></li> </ul>											

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<p><b>cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire</b> y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.3, De aquí a 2030, <b>augmentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación</b> y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.</li> <li>● Recomendación 15 de la “Evaluaciones del desempeño ambiental PERÚ” realizada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). “Elaborar un plan nacional de acción en materia de salud ambiental con el fin de: (...), y iii) reducir la exposición a malas condiciones sanitarias (<b>aire</b>, agua potable, aguas residuales, residuos, sustancias peligrosas y <b>todo tipo de contaminación</b> y pasivos ambientales).”</li> </ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limitaciones de información disponible por parte del gobierno local y de las instituciones competentes en materia de calidad ambiental del aire (SENAMHI, DIGESA, OEFA) para elaborar las Buenas Prácticas para Reducir las Emisiones.</li> <li>● Cambios de gestión municipal o nacional.</li> <li>● Dificultad al momento de romper paradigmas, por ejemplo, en la forma de cocción del pollo a la brasa y utilización del carbón.</li> <li>● Resistencia a las restricciones vehiculares, por parte de la población.</li> </ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles		
Código	Nombre de la Medida: Desarrollo de	Eje temático
FM-1	<b>Infraestructura de Carga para Electromovilidad</b>	Fuentes móviles
Descripción de la Medida	<p>El sistema de transporte en el Perú es uno de los mayores desafíos que tiene el país, asociado a la informalidad, el alto nivel de contaminación. En nuestro país, el transporte público está constituido por flotas de vehículos relativamente antiguos que generan altas emisiones de gases contaminantes (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, metano, ozono troposférico, entre otros). Cabe señalar que, el sistema de movilidad eléctrica posee 03 componentes: infraestructura de carga, los vehículos y la red eléctrica, los cuales deben hacer uso de protocolos estandarizados y ampliamente reconocidos a fin de asegurar a la capacidad de interactuar e intercambiar datos e información entre los diferentes componentes del sistema de movilidad eléctrica.</p> <p>En base a lo señalado, la medida consiste en crear el marco normativo para facilitar la introducción de tecnologías de transporte energéticamente más eficientes y su infraestructura de carga, a fin de reducir el consumo de hidrocarburos y contribuir a la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como a la disminución de las emisiones de gases contaminantes, coadyuvando al cumplimiento de los compromisos internacionales y la reducción en daños a la salud pública. Se consideran las siguientes tareas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración y aprobación del Reglamento para la instalación y operación de la infraestructura de carga de la movilidad eléctrica.</li> <li>● Elaboración y aprobación del Plan de Uso Eficiente de la Energía, el cual define las acciones estratégicas y sectoriales sobre infraestructura de carga y abastecimiento de energía eléctrica para la movilidad eléctrica que permitan alcanzar las metas en materia de eficiencia energética.</li> <li>● Elaboración y aprobación de la reglamentación correspondiente al etiquetado de eficiencia energética de vehículos que incluya a la movilidad eléctrica.</li> <li>● Elaboración y actualización de base de datos de OSINERGMIN respecto de: titulares de las infraestructuras de carga, su razón social, precios de carga de baterías conforme su disponibilidad, entre otros; a fin que los mismos sean publicados y puestos en conocimiento de la ciudadanía en general.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Energía y Minas (MINEM)</li> <li>● Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin).</li> <li>● Ministerio del Ambiente (MINAM)</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINEM a través de la DG de Eficiencia Energética (DGEE)</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.</li> <li>● Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático.</li> <li>● Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto Supremo N° 058-2016-RE, que ratifica el Acuerdo de París ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).</li> <li>Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM - Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático.</li> <li>Decreto Supremo N° 064-2010-EM, Política Energética Nacional del Perú 2010-2040.</li> <li>Decreto Supremo N° 053-2007-EM - Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.</li> <li>Decreto Supremo N° 014-2019-MEM - Reglamento de Protección Ambiental de las Actividades Eléctricas.</li> <li>Decreto Supremo N° 022-2020-EM, que aprueba disposiciones sobre la infraestructura de carga y abastecimiento de energía eléctrica para la movilidad eléctrica.</li> <li>Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM, Código Nacional de Electricidad – Utilización.</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>FM-5</li> <li>GIE-1</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gobiernos locales (municipalidades).</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglamento para la instalación y operación de la infraestructura de carga de la movilidad eléctrica aprobado (mediante Decreto Supremo del Poder Ejecutivo).</li> <li>Plan de Uso Eficiente de la Energía aprobado (mediante Resolución Ministerial del MINEM).</li> <li>Norma aprobada de reglamentación del etiquetado de eficiencia energética de vehículos que incluye la movilidad eléctrica. (mediante Decreto Supremo del Poder Ejecutivo).</li> <li>Base de datos actualizada de OSINERGMIN respecto de titulares de infraestructura de carga, precios de carga de baterías, entre otros.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de un profesional: S/ 90,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H g	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	Otros
											Carbón negro CO <sub>2</sub> COV NM
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> </ul>										

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Acciones enmarcadas en la ratificación del Acuerdo de París (Decreto Supremo N° 058-2016-RE), en virtud al compromiso adquirido ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y así dar cumplimiento a los compromisos internacionales en materia ambiental respecto a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas a Nivel Nacional (NDC), contribuyendo de esta manera con la implementación de las medidas de adaptación y mitigación en el marco de las NDC, por parte de las autoridades sectoriales, así como reducir daños en la salud pública.</li></ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>● Marco normativo vigente en desarrollo: a la fecha se limita a establecer las características de la infraestructura de carga de vehículos eléctricos estando en desarrollo: (i) Reglamento para la instalación y operación de la infraestructura de carga de la movilidad eléctrica<sup>35</sup>, (ii) el Plan de Uso Eficiente de la Energía y (iii) Reglamentación del etiquetado de eficiencia energética.</li></ul>

---

<sup>35</sup> Mediante Resolución Ministerial N° 189-2021-MEM/DM, de fecha 24.06.21, se dispone la publicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Reglamento para la instalación y operación de la infraestructura de carga de la movilidad eléctrica.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles		
Código	Nombre de la Medida: <b>Desarrollo de programas para el uso del gas natural en la conversión de vehículos a GNV y uso residencial.</b>	Eje temático
FM-2		Fuentes móviles
Descripción de la Medida	<p>El gas natural es un combustible de origen fósil compuesto principalmente por metano, lo cual lo vuelve más liviano. Se extrae comúnmente desde la profundidad de la tierra a través de pozos, para luego ser transportados por gasoductos y sistema de distribución a las ciudades y puntos de consumo. Se le conocen como “natural” porque en su constitución química no interviene ningún proceso industrial.</p> <p>El gas natural para hacer posible su empleo en el sector transporte, tiene que ser comprimido y por ende se le denomina Gas Natural Vehicular - GNV. Siendo el gas natural más liviano que el aire y que otros combustibles gaseosos, su almacenamiento y empleo en el transporte requiere de cilindros y equipos de diseño especial. Cabe indicar que para el transporte de carga y de pasajeros se requiere de una mayor autonomía para su circulación por lo que en la industria a nivel mundial se promueve el uso de Gas Natural Licuefactado – GNL, lo cual es obtenido a través de un proceso de enfriamiento criogénico (-163°C) a fin de mantenerlo en estado líquido. En este caso se requiere de un cilindro de almacenamiento con un revestimiento que permita aislarlo térmicamente.</p> <p>Cabe señalar que el gas natural también se utiliza en los domicilios, comercios, industrias y generadoras eléctricas quienes son abastecidos a través de sistemas y redes de distribución a fin de desarrollar sus actividades de manera competitiva y eficiente.</p> <p>Es importante resaltar que al mes de junio de 2021 se tiene más de 1,360,000 usuarios residenciales a nivel nacional, además se tiene más de 15,315 residencias que han instalado dos puntos de consumo y 1,134 hogares han instalado tres puntos de consumo logrando de esta manera una disminución importante en sus recibos de consumo eléctrico. En síntesis, se busca que se tengan 3 puntos de conexión, pudiendo ser utilizados para la cocción de alimentos (cocina), agua caliente (secadora) o el secado de ropa (secadora), entre otros.</p> <p>En el sector transporte, el GNV sustituye con ventajas económicas y ambientales a la gasolina, el diésel, y al gas licuado de petróleo (GLP). Es así que, a mayo de 2021 se tiene 309,903 vehículos convertidos a GNV, lo cual permite ahorros de hasta el 60% comparado con otros combustibles empleados en el sector transporte. Su principal uso es en el transporte de alto recorrido y es utilizado especialmente en ciudades que presentan altos índices de polución en el aire como ocurre en el caso de Lima.</p> <p>En ese sentido, la medida está orientada a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollo de un plan y programa de talleres de sensibilización para impulsar la conversión de los vehículos a combustibles GNV y las ventajas y uso del gas natural residencial.</li> <li>● Elaborar un inventario anual, para evaluar el crecimiento de la conversión de los vehículos GNV y la masificación en el uso del gas natural residencial.</li> </ul>	

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaborar mapas interactivos para la identificación de establecimientos con abastecimiento de GNV al nivel nacional.</li> <li>● Ampliar la oferta (cantidad) de fuentes de abastecimiento (grifos) a nivel nacional, para un mejor acceso al combustible GNV.</li> <li>● Promover y coordinar medidas para ampliar red de distribución de gas natural residencial para su masificación.</li> <li>● Fomentar el uso intensivo del gas natural a fin de que se utilice dicho combustible en residencias para su uso en la cocina, terma, secadora, etc.</li> <li>● Impulsar el programa de conversiones de vehículos livianos a gas natural al igual que el programa de cambio de motores para buses y otros vehículos.</li> <li>● Coordinar la formulación de un programa de bono para cambio de unidades a GNL.</li> <li>● Promover una cultura del gas natural a nivel nacional a fin de informar sus ventajas y beneficios.</li> </ul>
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINEM</li> <li>● MINAM</li> </ul>
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINEM-DGH</li> </ul>
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.</li> <li>● Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático.</li> <li>● Ley N° 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas.</li> <li>● Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.</li> <li>● Decreto Supremo N° 058-2016-RE, ratifica el Acuerdo de París, en virtud al compromiso adquirido ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).</li> <li>● Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático.</li> <li>● Decreto Supremo N° 040-2008-EM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos.</li> <li>● Decreto Supremo N° 006-2005-EM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento para la instalación y operación de Establecimientos de Venta al Público de Gas Natural Vehicular (GNV).</li> <li>● Decreto Supremo N° 057-2008-EM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Comercialización de Gas Natural Comprimido (GNC) y Gas Natural Licuefactado (GNL).</li> </ul>
Interacción con otras medidas	FM-2, GIE-1
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinerghmin).</li> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).</li> <li>● Gobiernos locales (municipalidades).</li> </ul>
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contar con un Plan y programa de los talleres de sensibilización para: i. impulsar la conversión de los vehículos a GNV, ii. Promover el uso masivo del gas natural, iii. Fomentar una cultura de gas natural sobre sus usos y beneficios.</li> <li>● Contar con un inventario anual, para evaluar: i. el crecimiento de la conversión de los vehículos, ii. Crecimiento del número de usuarios residenciales de gas natural, iii. Crecimiento de usuarios con conexiones múltiples (2 puntos, 3 puntos de consumo), iv. Volumen de gas natural distribuido por tipo de usuario.</li> <li>● Contar con mapas interactivos para la identificación de establecimientos</li> </ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<p>con abastecimiento de GNV al nivel nacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumento de las fuentes de abastecimiento (grifos) de combustible GNV al nivel nacional.</li> <li>● Programas de financiamiento y/o incentivos para promover el uso del gas natural.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021		2022		2023		2024		2025		
Costos estimados para su implementación	Contratación de un profesional: S/ 90 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	Otros
											CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> Compuestos halogenados
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>● Acciones enmarcadas en la ratificación del Acuerdo de París (Decreto Supremo N° 058-2016-RE), en virtud al compromiso adquirido ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y así dar cumplimiento a los compromisos internacionales en materia ambiental respecto a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas a Nivel Nacional (NDC), contribuyendo de esta manera con la implementación de las medidas de adaptación y mitigación en el marco de las NDC, por parte de las autoridades sectoriales, así como reducir daños en la salud pública.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausencia de incentivos económicos que subsidien la conversión y/o uso de combustibles más limpios.</li> <li>● El costo total de propiedad de un vehículo nuevo a GNV o híbrido es superior al costo de un vehículo convencional.</li> <li>● Altos costo en la conversión de un vehículo convencional a vehículo GNV.</li> <li>● Escasas fuentes de abastecimiento (grifos) de GNV al nivel nacional.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Fuentes Fijas y Móviles					
Código	Nombre de la Medida: <b>Elaboración de la normativa enfocada a la mejora en la calidad de combustibles.</b>			Eje temático	
FM-3				Fuentes móviles	
Descripción de la Medida	<p>En vista que se tiene planificado a los <b>estándares de emisiones de Euro 6/VI, se requieren para un óptimo funcionamiento combustible con 10 ppm de azufre</b>, conocido como combustible UBA (ultra bajo en azufre). Esto debido a que los sistemas de control de emisiones de PM y NOx son sensibles al contenido de azufre en combustible. En este sentido la transición hacia estándares de emisiones más estrictos debe ir acompañado de la mejora en la calidad de los combustibles.</p> <p>Un estudio del ICCT encontró que si bien todos los sistemas de control de emisiones utilizados en la <b>tecnología Euro 6/VI logran la máxima eficacia en torno a 10 ppm de azufre</b> o menos, se puede tolerar cierta superación temporal de estos niveles sin efectos adversos. Sin embargo, la exposición a largo plazo a 50 ppm de azufre introduce desafíos más serios para el cumplimiento de las emisiones en el mundo real, incluyendo el funcionamiento deteriorado del catalizador de oxidación diésel (DOC, por sus siglas en inglés, que lleva a la degradación térmica de los sistemas de filtros de partículas diésel (DPF, por sus siglas en inglés) y de reducción catalítica selectiva (SCR, por sus siglas en inglés), y el envenenamiento directo de los sitios de los catalizadores en los DPF y en los SCR de zeolita.</p> <p>En ese sentido, es necesario que se mejore la calidad de combustibles, ya que es un requerimiento fundamental para la aplicación del estándar de Euro 6/VI en el Perú.</p>				
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Energía y Minas</li> </ul>				
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instituto Nacional de Calidad – INACAL</li> <li>● Ministerio de Energía y Minas</li> </ul>				
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto Supremo N° 014 -2021-EM: “Decreto Supremo que establece medidas relacionadas al contenido de azufre en el Diesel, Gasolina y Gasohol para su comercialización y uso y simplifican el número de Gasolinas y Gasohol”.</li> </ul>				
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FM-4</li> <li>● FM-8</li> </ul>				
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> <li>● Ministerio de Economía y finanzas.</li> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Refinerías (Petroperú y Repsol)</li> </ul>				
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Norma aprobada</li> <li>● Norma Técnica Peruana aprobada</li> </ul>				
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025
Costos estimados para su implementación	Contratación de 1 profesional: S/ 48 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual)				

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											THC
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reducción del aporte de PM, CO, NO<sub>x</sub> y otros en la calidad del aire por parte del parque automotor.</li> <li>● Permitirá a los vehículos con estándar de emisiones Euro 6/VI lograr su máxima eficacia.</li> <li>● Mejora de la calidad de vida de las personas evitando enfermedades relacionadas a la contaminación atmosférica.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Demora de finalización del Proyecto de Modernización de la Refinería Talara de PetroPerú S.A. para generar combustibles de ultra bajo azufre (S &lt; 10ppm).</li> <li>● Retraso en incorporar las especificaciones necesarias de calidad de combustible (más allá del ultra bajo azufre), requerida para la migración a la norma de emisiones Euro 6/VI, Tier 3 y EPA 2010.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Fuentes Fijas y Móviles		
Código	Nombre de la Medida: <b>Desarrollo de normas complementarias a EURO VI/6</b>	Eje temático
FM-4		Fuentes móviles
Descripción de la Medida	<p>Paralelamente a la actualización del “Decreto Supremo que modifica el Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM, que establece Límites Máximos Permisibles de emisiones atmosféricas para vehículos automotores”, las acciones de fiscalización ambientales de estas emisiones vehiculares son sustanciales para el cumplimiento de la norma. En ese sentido, es necesario considerar algunas normas complementarias que tienen como objetivo la estandarización en los procesos de medición de las emisiones vehiculares y características técnicas estandarizadas para los equipos de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>Actualización del procedimiento de prueba y análisis de resultado (Anexo 2 del DS 047-2001-MTC)</u> Tiene como finalidad elaborar un protocolo de medición de las emisiones atmosféricas generadas por el parque automotor, a fin de estandarizar el procedimiento y análisis de los resultados obtenidos por los equipos empleados como analizador de gases y opacímetro. En adición, esto permitirá a los gobiernos locales y a los Centros de Inspección Técnico Vehicular (CITV), obtener información de calidad, confiable, comparable y representativa.</li> <li>● <u>Actualización del Anexo 3 y Anexo 4 del DS 047-2001-MTC</u> Tiene por finalidad actualizar las características técnicas y/o requisitos de calificación de los requerimientos en general para la homologación de equipos de medición de emisiones vehiculares.</li> <li>● <u>Actualización del DS 007-2002-MTC</u> Se busca actualizar los procedimientos para la homologación y autorización de uso de los equipos de medición de emisiones vehiculares.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> <li>● Ministerio del Ambiente</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> <li>● Centros de Inspección Técnico Vehicular</li> <li>● INACAL</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto Supremo N° 007-2002-MTC, “Establecen procedimiento para homologación y autorización de equipos a utilizarse en el control oficial de Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes para vehículos automotores”</li> <li>● Anexo 2, 3 y 4 del Decreto Supremo N° 047-2001-MTC: “Establecen Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial”</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FM-8</li> <li>● FM-12</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Asociación Automotriz del Perú</li> <li>● Empresas importadoras de equipos de medición</li> <li>● Gobiernos locales (MML y MPC)</li> <li>● Policía Nacional del Perú</li> </ul>	

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas actualizadas aprobadas.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de 1 profesional: S/ 48 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											THC
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con normas complementarias que permitan la medición adecuada de las emisiones de vehículos con tecnología Euro 6/VI.</li> <li>• Fortalecimiento de capacidades de la Policía Nacional del Perú y a los gobiernos locales sobre medición adecuada de las emisiones vehiculares.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones para la adaptación de la normativa internacional en Perú.</li> <li>• Escaso conocimiento sobre la normativa internacional por parte de los actores del sector privado y sociedad civil.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles		
Código	Nombre de la Medida: <b>Estrategia de fomento e implementación de la Electromovilidad y masificación del uso de gas natural en el sector transporte</b>	Eje temático
FM-5		Fuentes móviles
Descripción de la Medida	<p>El sistema de transporte en el Perú es uno de los mayores desafíos que tiene el país, asociado a la informalidad y el alto nivel de contaminación. En nuestro país, el transporte público está constituido por una flota de vehículos antiguos que llegan a producir altas emisiones de gases contaminantes (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, metano, ozono troposférico, entre otros). En ese contexto, la electromovilidad y el gas natural, surgen como una alternativa sostenible para reducir y/o mitigar el impacto del sector automotriz al medio ambiente y la salud de las personas, motivo por el cual, resulta necesario facilitar la introducción de tecnologías de transporte energéticamente más eficientes y su infraestructura de carga, para reducir el consumo de hidrocarburos y contribuir a la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como a la disminución de las emisiones de gases contaminantes, coadyuvando al cumplimiento de los compromisos internacionales y la reducción en daños a la salud pública.</p> <p>En ese sentido, la medida está orientada a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollo de un marco regulatorio de las condiciones habilitantes para la implementación de la electromovilidad y uso de gas natural vehicular.</li> <li>● Revisión, actualización y formulación de normas que regulan la implementación de programas e iniciativas para la renovación del parque automotor de Lima y Callao.</li> <li>● Promover la adquisición y uso de automóviles eléctricos y de gas natural e híbridos enchufables, vehículos eléctricos y gas natural en flotas, sistemas de carga, y el desarrollo de la industria y servicios conexos.</li> <li>● Promover el uso de energía de fuentes renovables y de transición energética para la carga de los vehículos eléctricos y de gas natural, como parte de una estrategia energética baja en emisiones, toda vez que su uso reduciría las emisiones de GEI, generando a su vez una mejoría en la calidad del aire y la salud de las personas.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Energía y Minas (MINEM)</li> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)</li> <li>● Ministerio del Ambiente (MINAM)</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINEM a través de la DG de Eficiencia Energética (DGEE) y DG de Hidrocarburos (DGH)</li> <li>● MTC</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley N° 27181.</li> <li>● Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Ley N° 27345.</li> <li>● Ley Marco sobre Cambio Climático, Ley N° 30754.</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto Supremo N° 005-2021-MTC - Reglamento Nacional para el Fomento del Chatarreo.</li> <li>Decreto Supremo N° 058-2016-RE, que ratifica el Acuerdo de París ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).</li> <li>Decreto Supremo N° 064-2010-EM, Política Energética Nacional del Perú 2010-2040.</li> <li>Decreto Supremo N° 053-2007-EM - Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía</li> <li>Decreto Supremo N° 022-2020-EM, que aprueba disposiciones sobre la infraestructura de carga y abastecimiento de energía eléctrica para la movilidad eléctrica.</li> <li>Decreto Supremo N° 006-2005-EM, que aprueba Reglamento para la instalación y operación de Establecimientos de Venta al Público de Gas Natural Vehicular (GNV).</li> <li>Decreto Supremo N° 057-2008-EM, que aprueba el Reglamento de Comercialización de Gas Natural Comprimido (GNC) y Gas Natural Licuefactado (GNL).</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>FM-1</li> <li>GIE-1</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU)</li> <li>Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>Municipalidad del Callao</li> <li>Ministerio de Economía y Finanzas</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprobación de marco regulatorio de las condiciones habilitantes para la electromovilidad y promoción de gas natural vehicular.</li> <li>Aprobación de normativa que promueva la adquisición y uso de automóviles eléctricos, gas natural e híbridos enchufables, vehículos eléctricos y de gas natural en flotas, sistemas de carga, y el desarrollo de la industria y servicios conexos.</li> <li>Aprobación de normas actualizadas que regulan/fomentan los programas e iniciativas para la renovación del parque automotor de Lima y Callao.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de un profesional: S/ 90,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	Otros
											Carbón negro CO <sub>2</sub> COVNM
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> </ul>										

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollar estrategias de fomento para implementar la electromovilidad contribuye a:             <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Hacer uso eficiente de la energía y coadyuvar a reducir el consumo de combustible fósil.</li> <li>II. Disminuir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes.</li> <li>III. Dar cumplimiento de los compromisos internacionales en materia ambiental ratificados por el Perú en el marco del Acuerdo de París respecto a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas a Nivel Nacional (NDC), contribuyendo de esta manera con la implementación de las medidas de adaptación y mitigación al Cambio Climático, por parte de las autoridades sectoriales, así como reducir daños en la salud pública.</li> <li>IV. Hacer uso eficiente de los recursos energéticos mediante la promoción de condiciones favorables para implementar la infraestructura de carga y desarrollo de medidas que faciliten el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos y fomenten su uso tal como se señala en la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040.</li> </ol> </li> </ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Marco normativo vigente en desarrollo: a la fecha se limita a establecer las características de la infraestructura de carga de vehículos eléctricos estando en desarrollo: (i) Reglamento para la instalación y operación de la infraestructura de carga de la movilidad eléctrica<sup>36</sup>, (ii) el Plan de Uso Eficiente de la Energía y (iii) Reglamentación del etiquetado de eficiencia energética.</li> <li>● Ausencia de incentivos económicos que subsidien la adquisición de automóviles eléctricos, lo cual no fomenta su uso.</li> <li>● Permisos y autorizaciones para el desarrollo de proyectos que contribuyan a la promoción del gas natural.</li> </ul>

<sup>36</sup> Mediante Resolución Ministerial N° 189-2021-MEM/DM, de fecha 24.06.21, se dispone la publicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Reglamento para la instalación y operación de la infraestructura de carga de la movilidad eléctrica.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Fuentes Fijas y Móviles											
Código	Nombre de la Medida: <b>Revisión de LMP para vehículos en circulación.</b>							Eje temático			
FM-6								Fuentes móviles			
Descripción de la Medida	<p>Se encuentra vigente la norma Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM, que bajo el numeral II de su anexo establece los Límites máximos permisibles para los vehículos en circulación en función a su año de fabricación o año modelo y la altitud a la que operan, para vehículos menores, livianos y pesados a nivel nacional.</p> <p>Considerando que los parámetros sujetos a LMP en esta norma, son CO (% - v/v) y HC (ppm) para los vehículos menores a gasolina, Coeficiente de absorción (k(m-1)) para vehículos menores a diésel, CO (% - v/v), HC (ppm) y CO + CO<sub>2</sub> [% - v/v] para vehículos livianos y pesados a gasolina, GLP o GNV, y Coeficiente de absorción (k(m-1)) para vehículos livianos y pesados a diésel.</p> <p>Se requiere de una actualización de la norma debido a que los valores actuales son muy permisibles y no permiten la implementación de sistemas de control de emisiones o mejoras necesarias al vehículo para reducir las emisiones. Asimismo, se debe considerar que la actualización de los LMP obedece a la actualización normativa del Decreto Legislativo 843 modificado por el Decreto Supremo 005-2020-MTC, que hace referencia para que los vehículos usados importados cumplan con los LMP aplicables a los vehículos nuevos.</p> <p>Para actualizar estos valores de LMP se revisarán las guías de la Unión Europea y se realizará una revisión de la normativa relacionada en los países de la región.</p>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM: "Establecen Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores"</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FM-8</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AAP</li> <li>● Gremio de transportistas</li> <li>● Centros de Inspección Técnica Vehicular</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Norma revisada y actualizada, de corresponder.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de 1 profesional: S/ 48,000 aproximadamente (Se asume que el periodo de contratación es anual). *Calculado por el MINAM										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros THC

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Oportunidad	<p>Bajo la premisa de que los valores de LMP actualizados para vehículos en circulación con tecnología Euro 6/VI se cumplan, se tendría los siguientes beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Reducción de emisiones de material particulado y gases contaminantes.</li><li>● Mejora en la calidad del aire.</li><li>● Disminución de la mortalidad y afectaciones a la salud de los ciudadanos a nivel nacional.</li><li>● Reducción de la obsolescencia del parque automotor y fomento de salida de los vehículos más contaminantes.</li></ul>
Posibles Barreras	<p>La actualización de los LMP para vehículos en circulación podría presentar las siguientes barreras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Ausencia de normativa relacionada a la fiscalización de vehículos con tecnología Pre-Euro: equipos de medición, metodología de medición, entre otros.</li><li>● Ausencia de recursos para equipar a las autoridades competentes con los equipos correspondientes.</li><li>● Ausencia de planificación para realizar la fiscalización y ausencia de un sistema de información que sistematice los resultados de las mediciones para mejorar la toma de decisiones.</li><li>● Información limitada sobre los resultados de las supervisiones y/o fiscalizaciones de las emisiones vehiculares.</li></ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Fuentes Fijas y Móviles											
Código	Nombre de la Medida: Evaluación de la vida útil del transporte de carga							Eje temático			
FM-7								Fuentes móviles			
Descripción de la Medida	<p>Actualmente el sector de vehículos de carga concentra el parque automotor más antiguo del país. Por otro lado, por la naturaleza de sus operaciones, los vehículos de transporte de carga pesada no restringen su recorrido a la ciudad de Lima, y la mayor parte de sus recorridos mayormente se realizan fuera de la ciudad.</p> <p>La evaluación de la vida útil de los vehículos de transporte de carga pesada se realizará con base en normativa internacional, con especial énfasis en países de la región. Y también considerando la base de datos de MTC.</p> <p>La información resultante de esta evaluación permitirá la toma de decisiones para la formulación de políticas públicas como: zonas urbanas de bajas emisiones, restricción de horarios de circulación, restricción de rutas para transporte de carga pesada, entre otras.</p>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> </ul>										
Aspectos Legales	<p>Reglamentos que definen vida útil de los vehículos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Reglamento Nacional de Administración de Transporte aprobado por DS 017-2009-MTC.</li> <li>Reglamento Nacional de Vehículos aprobado por DS 058-2003-MTC</li> <li>Reglamento del Sistema de Inspecciones Técnicas Vehiculares aprobado por DS 025-2008-MTC.</li> <li>Reglamento Nacional para el Fomento del Chatarreo, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2021-MTC</li> </ol>										
Interacción con otras medidas	-										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio del Ambiente</li> <li>Gremio de transportistas</li> </ul>										
Indicadores de éxito	Estudio realizado										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de 1 profesional: S/ 48,000 aproximado (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											GEI
Oportunidad	Bajo la premisa de que la definición de una vida útil de los vehículos de transporte de carga pesada, conlleve a políticas públicas como: zonas urbanas de bajas emisiones, restricción de horarios de circulación, restricción de rutas para transporte de carga pesada, los beneficios serían:										

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Reducción de la congestión vehicular.</li><li>● Reducción de emisiones de material particulado, gases contaminantes, así como de gases de efecto invernadero.</li><li>● Mejora en la calidad del aire.</li><li>● Disminución de la mortalidad y afectaciones a la salud de los ciudadanos a nivel nacional.</li></ul>
Posibles Barreras	Disponibilidad de información actualizada sobre los referidos vehículos, lo que dificultaría la estimación de emisiones y correspondiente priorización de políticas públicas derivadas.

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Fuentes Móviles					
Código	Nombre de la Medida: <b>Establecer e implementar campañas de supervisión de emisiones vehiculares en vías públicas</b>			Eje temático	
FM-8				Fuentes móviles	
Descripción de la Medida	<p>De acuerdo al Diagnóstico de Calidad del Aire de Lima y Callao, en Lima Metropolitana se realizaron mediciones de las emisiones vehiculares del parque automotor a fin de verificar el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones vehiculares; se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Del total de vehículos medidos que excedían los LMP, el 98 % de los vehículos a diésel contaban con certificado de inspección técnica vehicular vigente al momento de la prueba de emisiones.</li> <li>• Del total de vehículos medidos que excedían los LMP, el 94 % de los vehículos a gasolina contaban con certificado de inspección técnica vehicular vigente al momento de la prueba de emisiones.</li> </ul> <p>Denotando así una limitación en la norma, por lo que es necesario continuar con el fortalecimiento del Sistema de Inspección Técnica Vehicular, mediante las fiscalizaciones de las mismas, por parte de los gobiernos locales y la Policía Nacional del Perú, para un mejor seguimiento. Asimismo, es necesario indicar que son pocos los gobiernos locales que cuentan con equipos de medición de estos contaminantes.</p> <p>En ese sentido, esta medida propone que las municipalidades provinciales que cuentan con estos equipos o puedan contratar por servicio, establezcan un plan de trabajo con sus municipalidades distritales correspondientes, en el cual se indique un cronograma de supervisión programado (periodicidad, nombre de municipalidad encargada, avenida o calle fiscalizada, entre otros datos de relevancia). Finalmente, los datos obtenidos serán remitidos al MTC y MINAM, de forma trimestral cada año.</p>				
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>• Municipalidad Provincial de Callao</li> </ul>				
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>• Municipalidad Provincial de Callao</li> <li>• Policía Nacional del Perú</li> </ul>				
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM: “Establecen Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores”</li> </ul>				
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FM-4</li> </ul>				
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociedad civil</li> </ul>				
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de trabajo elaborado y presentado anualmente, por cada municipalidad.</li> <li>• Presentación de resultados de supervisiones de manera trimestral a MINAM y MTC.</li> </ul>				
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Costos estimados para su implementación	<p>S/. 450,000</p> <p>Este precio total está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 04 analizadores de emisión exhaustiva de automóviles: S/. 200,000</li> <li>● 02 opacímetros: S/. 100,000</li> <li>● Contratación de tres (02) profesionales: S/ 100,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).</li> <li>● Elaboración de campañas de sensibilización: S/ 50,000 (Se asume que el periodo de realización de las campañas es anual).</li> </ul>											
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros	
Oportunidad	<p>La implementación de las campañas de supervisión de emisiones vehiculares, obtendría los siguientes beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reducción de emisiones de material particulado y gases contaminantes.</li> <li>● Mejora en la calidad del aire en Lima y Callao.</li> <li>● Disminución de la mortalidad y afectaciones a la salud, relacionados a las enfermedades del corazón y respiratorias, de los ciudadanos a nivel nacional.</li> <li>● Mejora de la percepción de la gestión ambiental del gobierno local, por parte de la ciudadanía.</li> </ul>											
Posibles Barreras	<p>La implementación de las campañas de supervisión de emisiones vehiculares en vías públicas, tendría como principales retos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Costo de equipos de mediciones de emisiones vehiculares homologados, es por ello que son pocas municipalidades distritales de Lima Metropolitana y Callao que cuentan con dichos equipos.</li> <li>● Conocimiento parcial del procedimiento de medición de emisiones atmosféricas a los vehículos en el ámbito de jurisdicción de cada gobierno local.</li> <li>● Impedimento legal de la detención de los vehículos, a fin de proceder con la sanción (M15), en caso corresponda.</li> </ul>											

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión Fijas y Móviles					
Código	Nombre de la Medida: <b>Elaboración de normativa que establece límites máximos permisibles para emisiones de la maquinaria móvil que ingresa al país.</b>			Eje temático	
FM-9				Fuentes móviles	
Descripción de la Medida	A nivel internacional y regional las fuentes móviles son un importante contribuyente a la contaminación. En el país no existe normativa para regular las emisiones provenientes de Maquinaria Móvil, es decir, maquinaria amarilla y verde (MM). La medida plantea elaborar la normativa para establecer límites máximos permisibles aplicables a la MM que ingresa al país. En este sentido, se requiere seguir los lineamientos de Análisis de Impacto Regulatorio que incluyen una evaluación de costo beneficio para la normativa propuesta. Partiendo de los datos del inventario de emisiones (por validarse y aprobarse) se evaluarían las reducciones estimadas en el escenario normativo propuesto, que inicialmente buscaría introducir un estándar mínimo escalonado, iniciando por aplicar el estándar de emisiones Stage IIIA y 3 años después el Stage IIIB.				
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> </ul>				
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> <li>● ADUANAS</li> <li>● Importadores de maquinaria</li> </ul>				
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto Supremo N° 019-2018-MTC que modifica el Reglamento Nacional de Vehículos, el Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito - Código de Tránsito y otras disposiciones.</li> <li>● Decreto Supremo N° 016-2009-MTC: Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito</li> <li>● Decreto Supremo N° 058-2003-MTC: Reglamento Nacional de Vehículos.</li> </ul>				
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GC-8</li> <li>● GC-7</li> </ul>				
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Economía y Finanzas.</li> <li>● Importadores de maquinaria, empresas de alquiler de maquinaria, empresas constructoras.</li> <li>● Asociaciones: CAPECO, AAP, entre otros.</li> </ul>				
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Norma elaborada y aprobada.</li> </ul>				
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025
Costos estimados para su implementación	<p>La elaboración de la normativa no requiere el desembolso de dinero por parte de MINAM en tanto es parte de las competencias de la DGCA.</p> <p>Se asume que se cuenta con apoyo de la Cooperación Suiza (COSUDE) para el fortalecimiento de capacidades en la elaboración del análisis costo beneficio de la normativa.</p>				

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											THC
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> <li>• Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>• Recomendación 24 de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones de información disponible para estimar los costos y beneficios derivados de la implementación de la norma, como parte del proceso de elaboración de la normativa.</li> <li>• Insuficiente articulación con los actores del sector privado relevantes en la implementación de la norma.</li> <li>• Limitaciones relacionadas a expertos técnicos (profesionales especialistas en motores) dentro del MINAM.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión Fijas y Móviles											
Código	Nombre de la medida: <b>Construcción de ciclovías Integradas al Sistema de Transporte Masivo.</b>									Eje temático	
FM-10										Fuentes móviles	
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Actualización del inventario de ciclovías.</li> <li>● Estudio para la identificación de nuevas ciclovías.</li> <li>● Implementación de ciclovías integradas al sistema de transporte masivo.</li> <li>● Fomento en el uso de las ciclovías.</li> <li>● Realización de campañas de sensibilización para el correcto uso de ciclovías.</li> </ul>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente N° 28611.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.</li> <li>● Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible, Ley N° 30936.</li> <li>● Manual de criterios de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva y guía de circulación de ciclista de la Municipalidad de Lima aprobado por Resolución de Gerencia N°311-2017-MML-GTU.<sup>37</sup></li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FM-09</li> <li>● FM-12</li> <li>● FM-13</li> <li>● GI-04</li> <li>● GIE-1</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Autoridad de Transporte Urbano</li> <li>● Asociación de Ciclistas</li> <li>● Municipalidades Distritales</li> <li>● Sociedad Civil</li> <li>● Gremios de transportistas</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Km de ciclovías implementadas y seguras.</li> <li>● Incremento de la demanda ciclista.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de tres (03) profesionales: S/ 60,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir</li> </ul>										

<sup>37</sup> El manual, actualmente se encuentra en proceso de actualización.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<p>sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la <b>contaminación del aire</b>, el agua y el suelo”.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.2, proporcionar <b>acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.</b></li><li>● Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.3, <b>aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación</b> y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.</li></ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>● Las ciclovías no se encuentran priorizadas en muchas ocasiones dentro de los planes de desarrollo urbano.</li><li>● Cambios de gestión municipal (Voluntad política).</li><li>● Falta de educación vial vinculada a la seguridad de los usuarios de las ciclovías.</li><li>● Falta de conciencia ciudadana vinculada a la construcción y uso de ciclovías.</li></ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión Fijas y Móviles					
Código	Nombre de la Medida: <b>Chatarreo obligatorio de vehículos de Transporte Público internado en depósitos vehiculares</b>			Eje temático	
FM-11				Fuentes móviles	
Descripción de la Medida	<p>De acuerdo con el Diagnóstico de Gestión de la Calidad del Aire de Lima y Callao, las emisiones provenientes del parque automotor representan un 58% de las emisiones del material particulado de 2,5 (PM<sub>2,5</sub>) en Lima Metropolitana y Callao. Dentro de las emisiones vehiculares, el 65% de las emisiones vehiculares provienen de los vehículos Pre-Euro, es decir, vehículos con una antigüedad mayor a 15 años, son los responsables de la mayor cantidad de emisiones atmosféricas del PM 2,5 y responsables del 4% de la mortalidad total en la ciudad.</p> <p>A razón de ello, se tiene previsto impulsar el chatarreo de unidades vehiculares internadas por infracciones de transporte en los depósitos tomando en consideración la categoría vehicular, la antigüedad y tipo de combustible. Si bien es cierto que la probabilidad de retiro de los mencionados vehículos es baja, su regreso a circulación mediante remates o subastas es una posibilidad, lo cual generaría externalidades negativas tanto en salud, como en el ambiente.</p> <p>En ese sentido, la Autoridad de Transporte Urbano de Lima y Callao desarrollará un cronograma indicando el número de vehículos a chatarrear obligatoriamente de forma anual hasta el 2025.</p>				
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> <li>● Autoridad de Transporte Urbano de Lima y Callao</li> </ul>				
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Autoridad de Transporte Urbano de Lima y Callao</li> </ul>				
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto Supremo N° 005-2021-MTC: Decreto Supremo que aprueba el Reglamento Nacional para el Fomento del Chatarreo.</li> <li>● Decreto de Urgencia N° 019-2020: Decreto de Urgencia para garantizar la seguridad vial</li> <li>● Decreto Supremo N° 016-2021-MTC: Decreto Supremo que aprueba el Reglamento que Establece el Procedimiento para la Declaración de Abandono y Chatarreo de los Vehículos Internados en Depósitos Vehiculares</li> <li>● Resolución de Presidencia Ejecutiva N°067-2021-ATU/PE: “Directiva que regula la declaración de abandono y chatarreo de los vehículos internados en los depósitos vehiculares”.</li> </ul>				
Interacción con otras medidas	-				
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gremio de transportistas urbanos.</li> </ul>				
Indicadores de éxito	Vehículos chatarreados oportunamente (mínimo 30 vehículos chatarreados al año), de acuerdo al cronograma anual planteado por ATU.				
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Costos estimados para su implementación	400 a 1200 soles por unidad vehicular*  (* ) Precio referencial al 2019, sin embargo, puede variar el precio de acuerdo a las características y por unidad de vehículos a ser chatarreados.										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reducción del aporte de PM, CO, NO<sub>x</sub> y otros en la calidad del aire por parte del parque automotor.</li> <li>● Evitar la reinserción de vehículos antiguos ya sea por medio de subasta o remate.</li> <li>● Mejora de la calidad de vida de las personas evitando enfermedades relacionadas a la contaminación atmosférica y promueve la seguridad vial.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Escasas entidades de chatarreo autorizadas por el MTC.</li> <li>● Verificaciones de los requisitos de cumplimiento de admisibilidad para realizar el chatarreo proveniente de la Policía Nacional del Perú.</li> <li>● Recursos financieros insuficientes para llevar a cabo el chatarreo de los vehículos internados en el depósito vehicular.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles		
Código	Nombre de la medida: <b>Priorización del peatón</b>	Eje temático
FM-12		Fuentes móviles
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inventario de vías peatonales.</li> <li>● Estudio para la identificación de nuevas vías peatonales.</li> <li>● Implementación de vías peatonales inclusivas, integradas al sistema de tránsito peatonal.</li> <li>● Promoción en el uso de las vías peatonales.</li> <li>● Realización de campañas de sensibilización para el correcto uso de las vías peatonales.</li> <li>● Implementación de un sistema de señalización y cuidados de bienes públicos.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> <li>● Ministerio de Transporte y Comunicaciones</li> <li>● Autoridad de Transporte Urbano</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto Supremo N° 016 - 2009 – MTC, Reglamento Nacional de Tránsito.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Ley N° 27790</li> <li>● Decreto Supremo N° 011-2019-MINCETUR, aprueba el Reglamento para la categorización y calificación turística de restaurantes.</li> <li>● Ordenanza N° 325/MLV, Ordenanza que regula el comercio ambulatorio en los espacios públicos regulados del distrito de La Victoria y promueve su formalización.</li> <li>● Resolución Ministerial N° 195-2006-MINCETUR, Política Ambiental del Sector Turismo.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-09</li> <li>● FF-12</li> <li>● FM-08</li> <li>● FM-09</li> <li>● FM-11</li> <li>● FM-12</li> <li>● GI-04.</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asociación de Comerciantes.</li> <li>● Asociación de Hoteleros.</li> <li>● Asociación de restaurantes.</li> <li>● Municipalidades Distritales.</li> <li>● Mincetur.</li> <li>● Asociaciones de Ciclistas.</li> <li>● Organizaciones Civiles de Fomento de la Peatonalización.</li> <li>● Colegio de Arquitectos del Perú – Cap. Urbanismo.</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Km de vías peatonales inclusivas, seguras e implementadas.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de consultoría: S/ 60,000										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la <b>contaminación del aire</b>, el agua y el suelo”.</li> <li>Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.2, <b>proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial</b>, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.</li> <li>Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.3, <b>augmentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas</b>, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.</li> <li>La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las vías peatonales no se encuentran priorizadas en muchas ocasiones dentro de los planes de desarrollo urbano, dando preferencias a las movilidades motorizadas.</li> <li>Altos niveles de inseguridad en la ciudad.</li> <li>Poca iluminación en las vías peatonales.</li> <li>No se incentiva el uso de vías peatonales como medio de transporte alternativo en los centros de labores y centros de estudio de todo nivel.</li> <li>Cambios de gestión municipal.</li> <li>Falta de educación vial vinculada a la seguridad de los usuarios de las vías.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de Fuentes Fijas y Móviles											
Código	Nombre de la medida: <b>Exclusión de vehículos eléctricos de la restricción pico y placa.</b>							Eje temático			
FM-13								Fuentes móviles			
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inventario de vehículos eléctricos en circulación.</li> <li>● Evaluación y diseño de un sistema de circulación preferencial para vehículos eléctricos.</li> <li>● Evaluación de escenarios del status quo vs la aplicación de medida.</li> </ul>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> <li>● Ministerio de Transporte y Comunicaciones</li> <li>● Autoridad de Transporte Urbano</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.</li> <li>● Ordenanza Municipal N° 2164, Ordenanza que establece restricciones al tránsito vehicular en vías del área metropolitana.</li> <li>● Decreto Supremo N° 016 - 2009 – MTC, Reglamento Nacional de Tránsito.</li> <li>● Resolución de Gerencia 043-2021-GMU, Exclusión del ámbito de aplicación de la Ordenanza N° 2164-MML, a los vehículos particulares híbridos y eléctricos.</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● FM-01</li> <li>● FM-05</li> <li>● FM-12</li> <li>● GC-03</li> <li>● GIE-01</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Policía Nacional del Perú – Tránsito</li> <li>● Municipalidades Distritales</li> <li>● Sociedad Civil</li> <li>● Gobierno Regional del Callao</li> <li>● Autoridad de Transporte Urbano</li> <li>● Asociación Automotriz del Perú</li> <li>● Concesionarios proveedores de energía eléctrica.</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● N° de vehículos eléctricos en circulación.</li> <li>● N° de estaciones de carga para vehículos eléctricos.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de consultoría: S/ 60,000										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la <b>contaminación del aire</b>, el agua y el suelo”.</li> <li>● Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.2, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar <b>la seguridad vial</b>, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.</li> <li>● Del Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, meta 11.3, <b>aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas</b>, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.</li> <li>● La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “<b>prevenir y controlar la contaminación atmosférica</b>”.</li> </ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausencia de Políticas que consideren la electromovilidad como una alternativa de solución a la contaminación.</li> <li>● Falta de infraestructura requerida para la funcionalidad de los autos eléctricos (zonas de recarga, mantenimiento, etc.).</li> <li>● Falta de incentivos arancelarios y tributarios para la importación de vehículos eléctricos.</li> </ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire.		
Código	Nombre de la Medida: <b>Estudios epidemiológicos en Lima-Callao.</b>	Eje temático
GC-1		Gestión de Conocimiento
Descripción de la Medida	<p>El conocimiento de la situación de la salud de la población respecto a la contaminación del aire es un aspecto clave en la toma de decisiones y aplicación de medidas de lucha contra la contaminación atmosférica. En ese sentido, la presente medida tiene como objetivo elaborar estudios epidemiológicos en el área de influencia Lima Metropolitana, que relacionan los niveles de la calidad del aire con los efectos en la salud, contribuyendo al adecuado dimensionamiento del problema de la calidad del aire.</p> <p>La medida contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación, recopilación y análisis de la información de base para estimar el riesgo de mortalidad y morbilidad atribuible a la contaminación atmosférica.</li> <li>● Elaboración del Protocolo de la investigación.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Coordinación, definición del año base del estudio, definición del ámbito del estudio “Lima metropolitana”</li> <li>2) Elaboración Base de Datos de Niveles de Contaminación del Aire.</li> <li>3) Elaboración Base de Datos de condiciones de Salud vinculadas a al contaminante de interés de la población de Lima Metropolitana, por zonas de estudio.</li> <li>4) Elaboración de Base de Datos de Población para Lima Metropolitana.</li> </ol> </li> <li>● Desarrollo de Estudios Epidemiológicos relacionados a la contaminación del aire en Lima-Callao.               <ol style="list-style-type: none"> <li>5) Estimación del riesgo de morbilidad y mortalidad atribuible al contaminante de interés.</li> <li>6) Estimación de la reducción del impacto en morbimortalidad asociado al contaminante de interés si se lograra alcanzar el ECA Nacional promedio diario y el Valor Guía de la OMS.</li> </ol> </li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINSA-DIGESA.</li> <li>● MINAM.</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Salud-MINSA.</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima.</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 26842, Ley General de Salud.</li> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Decreto Supremo 003-2017-MINAM.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	GC-2, GI-1, GI-2	

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consejo de Salud Ambiental.</li> <li>● Universidades.</li> <li>● SENAMHI.</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima.</li> <li>● DIRESA CALLAO.</li> <li>● MINSA-CDC.</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Informes Bianuales con resultados de Estudios Epidemiológicos.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Costo Bianual: S/ 100,000 (estudio).</li> </ul>										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limitado conocimiento en estudios epidemiológicos por parte de actores involucrados.</li> <li>● Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados.</li> <li>● Concentraciones ambientales muy inferiores a las reconocidas como capaces de ocasionar efectos adversos a corto plazo, aunque se establecen relaciones con el incremento de los riesgos.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire.					
Código	Nombre de la Medida: <b>Estudios relacionados a la salud por contaminantes biológicos.</b>			Eje temático	
GC-2				Gestión de Conocimiento	
Descripción de la Medida	<p>la presente medida tiene como objetivo elaborar estudios a nivel local relacionados al impacto sobre la salud por estos contaminantes biológicos, toda vez que la experiencia internacional ha documentado el efecto de los contaminantes presentes en el aire exterior sobre la salud pública y el ambiente, a continuación, se presentan las múltiples tareas a desarrollar para cumplir la medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración de plan de trabajo a fin de realizar los estudios relacionados a los contaminantes biológicos atmosféricos.</li> <li>● Recopilación de información basada en fuentes secundarias sobre estudios relacionados a los contaminantes biológicos atmosféricos.</li> <li>● Revisión de denuncias asociadas a contaminantes biológicos atmosféricos.</li> <li>● Revisión de estudios relacionados a infecciones respiratorias agudas (IRAs).</li> <li>● Ejecución de monitoreos ambientales relacionados a los contaminantes biológicos atmosféricos.</li> <li>● Evaluación y síntesis de las evidencias.</li> <li>● Presentación de informes sobre el estado actual de la calidad del aire relacionado a contaminantes biológicos atmosféricos.</li> </ul>				
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINSA-DIGESA.</li> <li>● MINAM.</li> </ul>				
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● MINSA</li> </ul>				
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 26842, Ley General de Salud.</li> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Decreto Supremo 003-2017-MINAM.</li> </ul>				
Interacción con otras medidas	GC-1, GI-1, GI-2				
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consejo de Salud Ambiental.</li> <li>● Universidades.</li> <li>● SENAMHI.</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima.</li> <li>● DIRESA CALLAO.</li> <li>● MINSA-CDC.</li> </ul>				
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudio elaborado sobre contaminantes biológicos.</li> <li>● Definición de zonas críticas relacionados a la contaminación biológica atmosférica.</li> <li>● Elaboración de proyecto de Estándares de Calidad del Aire para contaminantes biológicos (según los resultados del estudio).</li> </ul>				
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

Costos estimados para su implementación	Monitoreos biológicos: S/ 90,000. Contratación de 1 profesional: S/ 60,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											Polen, esporas, hongos y otros.
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitado conocimiento en estudios biológicos por parte de actores involucrados.</li> <li>Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados para viabilizar la elaboración de estudios biológicos atmosféricas.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire											
Código	Nombre de la medida: <b>Aprobación del Inventario De Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC)</b>								Eje temático		
GC-3									Gestión	del conocimiento	
Descripción de la Medida	<p>Los Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC) son agentes con una vida relativamente corta en la atmósfera, de unos días a unas décadas, que pueden ser extremadamente perjudiciales para la salud humana, la agricultura, el calentamiento global y los ecosistemas.</p> <p>Los inventarios de emisiones son una herramienta fundamental para la caracterización y cuantificación de los diferentes tipos de contaminantes atmosféricos (masa por unidad de tiempo), permite identificar las principales fuentes de emisión a nivel nacional o local y el nivel de contaminación en un periodo de tiempo determinado.</p> <p>Perú, como miembro de la CCAC desde el año 2013, está elaborando un Plan de Acción Nacional para disminuir las emisiones de los Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC): metano (CH<sub>4</sub>), carbono negro, ozono (O<sub>3</sub>) e hidrofluorocarbonos (HFCs); a través del Plan de Acción Nacional, el Perú sentará las bases para obtener múltiples beneficios en salud e impacto en ecosistemas conjuntamente con la reducción en el calentamiento global.</p> <p>En ese contexto y, como parte de las acciones ligadas a la elaboración e implementación del Plan Local de Cambio Climático (PLCC) de Lima Metropolitana, es menester del gobierno local la elaboración y actualización de inventarios de emisiones de CCVC para la construcción de escenarios futuros y análisis de riesgos climáticos respectivos.</p>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● D.S N° 009-2003-SA, aprueba el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminación del Aire.</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	-										
Interacción con otros actores	-										
Indicadores de éxito	Aprobación del Inventario De Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC) 2010.										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	No incurre en ningún gasto, debido a que se cuenta con apoyo de la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC) para Reducir los Contaminantes Climáticos de Corta Vida.										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O3	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Predecir y estimar los escenarios futuros desventajosos, lo que permitirá al gobierno local mejorar la toma de decisiones e implementar acciones orientadas a la mitigación de riesgos climáticos, mejora en el uso de los recursos naturales, protección de los ecosistemas locales, así como la mejora en la gestión de residuos y calidad de aire local.</li><li>• Mejorar la eficiencia en las acciones orientadas a la reducción de emisiones de CCVC y, con ello, contribuir con la reducción del cambio climático.</li></ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificultades presupuestarias y de gestión del gobierno local.</li><li>• Limitaciones de información disponible por parte del gobierno local y de las instituciones competentes en materia de cambio climático para alimentar adecuadamente el inventario de emisiones de CCVC local.</li><li>• Limitaciones informáticas y de expertos técnicos (profesionales especialistas inventarios de CCVC).</li></ul>

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la medida: Caracterización meteorológica y pronóstico de calidad del aire en Lima Metropolitana y Callao</b>	<b>Eje temático</b>
GC-4		Gestión del conocimiento
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación del número de estaciones necesarias para una adecuada caracterización meteorológica y calidad de aire en Lima y Callao.</li> <li>● Identificación del número de estaciones operativas e inoperativas para una adecuada caracterización meteorológica y calidad de aire en Lima y Callao.</li> <li>● Diagnóstico de las redes meteorológicas y de calidad de aire disponibles en Lima y Callao.</li> <li>● Elaboración del inventario de emisiones fijas y móviles en Lima y Callao.</li> <li>● Planteamiento de propuesta para mejora del pronóstico de calidad del aire en Lima y Callao.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● SENAMHI</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> <li>● Municipalidades distritales</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SENAMHI</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> <li>● Municipalidades distritales</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Ley 24031, modificada por Ley 27188, y Reglamento del SENAMHI.</li> <li>● Ley 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.</li> <li>● Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● GC-3</li> <li>● GC-5</li> <li>● GC-6</li> <li>● GC-7</li> <li>● GC-8</li> <li>● GC-9</li> <li>● GI-3</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRODUCE</li> <li>● MINAM</li> <li>● OEFA</li> <li>● MINSA</li> <li>● MTC</li> <li>● La academia</li> <li>● Sociedad Nacional de Industria</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociaciones diversas</li> </ul>											
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de un modelo de pronóstico de calidad del aire, de 1km de resolución y con 24 hrs de anticipación para Lima y Callao.</li> <li>Nro. de estaciones de calidad de aire nuevas / implementadas.</li> </ul>											
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025							
Costos estimados para su implementación	<p>Seguimiento/acompañamiento técnico a la implementación, por parte de la MML, de sus redes de calidad de aire en Lima y Callao: Contratación de tres (03) profesionales S/ 150,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).</p> <p>Financiación de inversión en servidor de SENAMHI para mejora en el pronóstico de calidad del aire de Lima y Callao, implementación y puesta en marcha, S/. 200 000.</p>											
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O3	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros	
											Parámetros meteorológicos	
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> <li>Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>Recomendación 24 de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (...)</li> <li>Incrementar la cobertura de las mediciones de la calidad del aire en ciudades donde existan antecedentes de posibles problemas de contaminación. Ampliar el ámbito de las medidas que se incorporan en los planes de acción para mejorar la calidad del aire. (...)</li> </ul>											
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios de gestión municipal o nacional (rotación de funcionarios).</li> <li>Priorización de actividades de la gestión en curso.</li> <li>Dificultades presupuestarias y de gestión del gobierno local.</li> <li>Limitaciones de información disponible por parte del gobierno local y de las instituciones competentes en materia de calidad ambiental del aire (SENAMHI, DIGESA, OEFA) para alimentar adecuadamente el sistema de pronóstico.</li> <li>Limitaciones informáticas (falta de servidores) y de expertos técnicos (profesionales especialistas en pronóstico).</li> </ul>											

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire											
Código	Nombre de la medida: <b>Red de monitoreo mejorada de la calidad ambiental del aire en Lima y Callao</b>							Eje temático			
GC-5								Gestión del conocimiento			
Descripción de la Medida	Contar con una plataforma centralizada de información eficiente, que reporte en tiempo real, interactiva, validada, de fácil uso, en la cual se recepcione las distintas fuentes generadoras de datos ambientales y meteorológicos en Lima y Callao.										
Instituciones Responsables	MINAM										
Implementación	MINAM										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Ley Orgánica de Municipalidades</li> <li>● Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● GC-3</li> <li>● GC-5</li> <li>● GC-6</li> <li>● GC-7</li> <li>● GC-8</li> <li>● GC-9</li> <li>● GI-3</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gobiernos locales y regionales</li> <li>● DIGESA</li> <li>● SENAMHI</li> <li>● OEFA</li> <li>● MINSA</li> <li>● MTC</li> <li>● La academia</li> <li>● Sociedad Nacional de Industria</li> <li>● Asociaciones diversas</li> </ul>										
Indicadores de éxito	Plataforma de la red de monitoreo mejorada e implementada de la calidad ambiental del aire en Lima y Callao al 100%.										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados	Contratación de tres (03) profesionales: S/ 150,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	P <sub>b</sub>	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											Parámetros meteorológicos

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>● Recomendación 24 de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (...)</li> <li>● Incrementar la cobertura de las mediciones de la calidad del aire en ciudades donde existan antecedentes de posibles problemas de contaminación. Ampliar el ámbito de las medidas que se incorporan en los planes de acción para mejorar la calidad del aire. (...)</li> </ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cambios de gestión municipal o nacional (rotación de funcionarios).</li> <li>● Priorización de actividades de la gestión en curso.</li> <li>● Dificultades presupuestarias y de gestión del gobierno local.</li> <li>● Limitaciones de información disponible por parte del gobierno local y de las instituciones competentes en materia de calidad ambiental del aire (SENAMHI, DIGESA, OEFA) para alimentar adecuadamente el sistema de pronóstico.</li> <li>● Limitaciones informáticas (falta de servidores) y de expertos técnicos (profesionales especialistas en pronóstico).</li> </ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire											
Código	Nombre de la medida: <b>Lineamiento para sensores de bajo costo</b>									Eje temático	
GC-6										Gestión	del conocimiento
Descripción de la Medida	<p>Contar con un <b>lineamiento para la elaboración del diseño experimental y planteamiento de los criterios de aceptabilidad para las pruebas de intercomparación del procedimiento alternativo basado en sensores de bajo costo</b> que describa tanto los criterios técnicos como de gestión a considerar por el proponente<sup>38</sup> para la realización de las pruebas de intercomparación entre su método candidato<sup>39</sup> y un método de referencia (FRM) o equivalente (FEM) determinado, en el marco del procedimiento administrativo requerido en el acápite G del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 010-2019-MINAM, con el fin de poder comparar los resultados del método candidato con el Estándar de Calidad Ambiental para Aire, D.S. 003-2019-MINAM, en un ámbito geográfico, cronológico y de alcance normativo definido.</p>										
Instituciones Responsables	MINAM										
Implementación	MINAM										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611,</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● D.S. N° 010-2019-MINAM, aprueba Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● GC-4</li> <li>● GC-5</li> <li>● GI-3</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SENAMHI</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima</li> <li>● Municipalidad Provincial del Callao</li> </ul>										
Indicadores de éxito	Lineamiento aprobado y vigente.										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Sin costos estimados.										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O3	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> </ul>										

<sup>38</sup> Definiéndose como “proponente” a la organización que presenta un plan de diseño experimental para la realización de pruebas de intercomparación entre un método candidato y un FRM o FEM, cuyo desempeño será comparado con los criterios de aceptabilidad previamente definidos.

<sup>39</sup> Definiéndose como “método candidato” al procedimiento basado en sensores propuesto frente a la autoridad competente para ser evaluado mediante las pruebas de intercomparabilidad.

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li><li>• Recomendación 24 de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (...)</li><li>• Incrementar la cobertura de las mediciones de la calidad del aire en ciudades donde existan antecedentes de posibles problemas de contaminación. Ampliar el ámbito de las medidas que se incorporan en los planes de acción para mejorar la calidad del aire. (...)</li></ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitaciones en la capacidad de cubrir los requerimientos de algunas instituciones públicas (SENAMHI, DIGESA, OEFA) que cuentan con un FRM o FEM en sus estaciones de calidad del aire ubicadas en Lima Metropolitana y Callao y reciban solicitudes para la realización de las pruebas de intercomparación.</li><li>• Limitaciones tecnológicas de los sensores de bajo costo disponibles en el mercado peruano para cubrir los requisitos de aceptabilidad indicados en el Lineamiento.</li></ul>

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la medida: Socialización, validación y aprobación del primer inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC)</b>	<b>Eje temático</b>
GC-7		Gestión del conocimiento
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Socialización del primer inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC), año base 2016. La socialización consiste en difundir los objetivos, metodología y resultados del primer proceso de elaboración del inventario de emisiones de MMNC. Esto se realizará a través de talleres virtuales, contando con el apoyo de la cooperación suiza (COSUDE).</li> <li>● Validación del primer inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC), año base 2016. Las actividades estarán orientadas a validar/corregir los supuestos utilizados, mejorar la metodología y precisar los resultados del inventario de ser necesario. Esto se realizará a través de talleres, entrevistas y encuestas, contando con el apoyo de la cooperación suiza (COSUDE).</li> <li>● Aprobación del primer inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC), año base 2016. La aprobación del documento técnico se realizará a través de una Resolución Ministerial, el proceso estará a cargo de los profesionales de la Dirección General de Calidad Ambiental.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● MTC</li> <li>● MVCS</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● MTC</li> <li>● Gobiernos locales y regionales</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● D.S N° 009-2003-SA, aprueba el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminación del Aire.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● GC-4</li> <li>● GC-5</li> <li>● GI-3</li> </ul>	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRODUCE</li> <li>● MINEM</li> <li>● MIDAGRI</li> <li>● SUNARP</li> <li>● OSINERGMIN</li> <li>● SUNAT - ADUANAS</li> <li>● Empresas Importadoras de vehículos MMNC</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas de alquiler de maquinaria</li> <li>• Asociaciones: AAP, CAPECO, CCL, entre otros.</li> <li>• Academia e instituciones educativas: SENATI, TECSUP, PUCP, entre otros.</li> <li>• Cooperación internacional: Programa CALAC+ (COSUDE-Swisscontact).</li> <li>• Gobiernos regionales y locales</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación del Primer Inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC), año base 2016.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	<p>La socialización, validación y aprobación del inventario no requiere un monto a ser desembolsado por el MINAM.</p> <p>Se asume que se cuenta con apoyo de la Cooperación Suiza (COSUDE) para organizar la etapa de socialización y apoyar en las labores de validación.</p>										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											HC, BC, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub>
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> <li>• Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>• Recomendación 24 de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (...)</li> </ul>										
Posibles Barreras	<p>La elaboración del primer inventario presenta las siguientes barreras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitación de la modalidad virtual para los procesos de socialización (talleres, encuestas, entrevistas) en la validación del inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC) por parte de los sectores involucrados.</li> <li>• Establecimiento de prioridades distintas de la de la gestión de turno.</li> <li>• Diferencia de agendas de las autoridades representantes de los sectores involucrados para la socialización, validación y aprobación del primer inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC) por parte de los sectores involucrados.</li> </ul>										

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

<b>Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre de la medida: <b>Elaboración periódica del inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC)</b></b>	<b>Eje temático</b>
GC-8		Gestión del conocimiento
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisión y actualización de la metodología para la elaboración del inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC). Esta revisión será acompañada de un proceso de fortalecimiento de capacidades para familiarizarse con los métodos y herramientas disponibles. De ser necesario se podrían actualizar las guías para futuros inventarios, considerando el proceso de validación del Primer Inventario. Esto se realizará con apoyo técnico de la cooperación suiza (COSUDE).</li> <li>● Elaboración de un cronograma de actualización periódica del inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC)</li> <li>● Elaborar el inventario de emisiones de MMNC, año base 2018. Utilizando la metodología y herramientas disponibles se elaborará el segundo inventario de emisiones de MMNC. El principal esfuerzo se concentra en el procesamiento de datos ADUANAS correspondiente a la importación de maquinaria. El procesamiento de los datos de los años 2017 y 2018 estará a cargo de profesionales del MINAM y la cooperación suiza brindará asistencia técnica para el desarrollo. Se podría considerar el apoyo de la academia en esta tarea.</li> <li>● Socializar, validar y aprobar el inventario de emisiones de MMNC, año base 2018. Estas actividades serán conducidas a través de talleres con actores relevantes y la aprobación estará a cargo de la Dirección General de Calidad Ambiental.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● MTC</li> <li>● MVCS</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● MTC</li> <li>● Gobiernos locales y regionales</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● D.S N° 009-2003-SA; aprueba el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminación del Aire</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● GC-4</li> <li>● GC-5</li> <li>● GC-7</li> <li>● GI-3</li> </ul>	

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRODUCE</li> <li>● MINEM</li> <li>● MVCS</li> <li>● MTC</li> <li>● Gobiernos regionales y locales</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inventario de emisiones de maquinaria móvil de no uso en carretera (MMNC) elaborado y actualizado.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de dos (02) profesionales: S/ 150,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											HC, BC, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub>
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>● Recomendación 24 de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (...)</li> </ul>										
Posibles Barreras	<p>La elaboración del inventario presenta las siguientes barreras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausencia de experiencia en el uso de la metodología para elaborar el inventario de emisiones de MMNC.</li> <li>● Procesamiento de información de importación de maquinaria requiere un control de calidad riguroso.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire											
Código	Nombre de la medida: <b>Inventario de fuentes generadoras de olores</b>									Eje temático	
GC-9										Gestión	del conocimiento
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisión y actualización de la metodología para la elaboración del inventario de fuentes generadoras de olores.</li> <li>● Elaboración de normas técnicas para el monitoreo de fuentes generadoras de olores.</li> <li>● Elaboración de normas técnicas para el modelamiento de fuentes generadoras de olores.</li> <li>● Elaboración de un cronograma de actualización periódica del inventario de emisiones de fuentes generadoras de olores.</li> </ul>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● MML</li> <li>● MPC</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● MML</li> <li>● MPC</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● D.S N° 009-2003-SA, aprueba el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminación del Aire</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● GC-4</li> <li>● GC-5</li> <li>● GI-3</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MVCS</li> <li>● MINEM</li> <li>● PRODUCE</li> <li>● DIGESA</li> <li>● Gobiernos regionales y locales</li> </ul>										
Indicadores de éxito	Inventario de fuentes generadoras de olores elaborado y actualizado.										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de dos (02) profesionales: S/ 150,000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											Olores
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> </ul>										

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li><li>● Recomendación 24 de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (...)</li></ul>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>● Dificultades presupuestarias y de gestión del gobierno regional y local.</li><li>● Dificultades en el trabajo articulado entre la municipalidad y los sectores.</li><li>● Cambios de gestión municipal o nacional.</li><li>● Limitaciones de experiencia técnica (profesionales especialistas).</li><li>● Ausencia de experiencia en el uso de la metodología para elaborar el inventario de fuentes generadoras de olores.</li><li>● Proceso de recolección de información es complejo y requiere un control de calidad riguroso.</li><li>● Falta de una Norma Técnica para el monitoreo y el modelamiento de fuentes generadoras de olores.</li></ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire											
Código	Nombre de la medida: <b>Ordenanza para la prevención y control de la contaminación odorífera</b>								Eje temático		
GC-10									Gestión del conocimiento		
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración, socialización y aprobación de una propuesta de ordenanza para la prevención y control de la contaminación odorífera.</li> </ul>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MML</li> <li>● MPC</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MML</li> <li>● MPC</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley General del Ambiente, Ley N° 28611,</li> <li>● Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.</li> <li>● D.S. N°012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente</li> <li>● D.S N° 009-2003-SA, aprueba el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminación del Aire</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FF-12</li> <li>● GC-4</li> <li>● GC-5</li> <li>● GC-9</li> <li>● GI-3</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM</li> <li>● MVCS</li> <li>● MINEM</li> <li>● PRODUCE</li> <li>● DIGESA</li> <li>● SENASA</li> <li>● SNI</li> <li>● Gobiernos regionales y locales</li> <li>● AHORA (Asociación de Hoteles y Restaurantes Afines)</li> </ul>										
Indicadores de éxito	Propuesta de ordenanza para la prevención y control de la contaminación odorífera aprobada.										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Actualmente en desarrollo por la MML, por lo que no resultaría en costos adicionales para su realización.										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
											Olores O <sub>uE</sub> (Unidad de olor)

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

											europa)
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La Acción Estratégica 3.1 del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) para el periodo 2011-2021 que consiste en “prevenir y controlar la contaminación atmosférica”.</li> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>● Recomendación 24 de la Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (...)</li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cambios de gestión municipal o nacional.</li> <li>● Limitaciones de experiencia técnica (profesionales especialistas).</li> <li>● Resistencia de los titulares de actividades productivas/extractivas/de servicios que puedan estar involucradas en eventos de generación de olores.</li> <li>● Dificultades en la implementación de la supervisión de fuentes de generación de olores.</li> <li>● Falta de una Norma Técnica para el monitoreo y el modelamiento de fuentes generadoras de olores.</li> <li>● Falta de acreditación para las metodologías relativas a la medición de olores.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire.											
Código	Nombre de la Medida: Registros de morbilidad a enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica.									Eje temático	
GI-1										Gestión de información	
Descripción de la Medida	<p>Los registros de morbilidad son fundamentales en un sistema de información en salud que va más allá de la producción de indicadores de gestión y/o rendimiento, sin embargo, a nivel país debería estar alineado no solo a e esto, sino sobre establecer relaciones entre las enfermedades y estas otras variables como la contaminación atmosférica; el actual enfoque que se viene utilizando en estos registros no contempla la correlación entre los niveles de contaminación del aire con el impacto en la salud (prevalencia de enfermedades), debido a múltiples factores, a continuación se presentan las múltiples tareas a desarrollar para cumplir la medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollo de Estudios Epidemiológicos relacionados a la contaminación del aire en Lima-Callao.</li> <li>● Adecuación de registros de morbilidad a enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica.</li> </ul>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINSA.</li> <li>● MINAM.</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINSA-DIGESA.</li> <li>● MINSA-CDC.</li> <li>● MINAM.</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 26842, Ley General de Salud.</li> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Decreto Supremo 003-2017-MINAM.</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	GC-2, GC-1, GI-2										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consejo de Salud Ambiental.</li> <li>● Universidades.</li> <li>● SENAMHI.</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima.</li> <li>● DIRESA CALLAO.</li> <li>● MINSA-CDC.</li> </ul>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Indicadores de éxito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros que incorporan información de morbilidad asociado a la contaminación atmosférica.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de 1 profesionales: S/ 48 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H g	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otro s
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el</li> </ul>										

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

	número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>● Limitado conocimiento en estudios epidemiológicos por parte de actores involucrados.</li><li>● Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados para viabilizar la aprobación de la norma.</li></ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire.		
Código	Nombre de la Medida: <b>Registros de mortalidad asociadas a la contaminación atmosférica.</b>	Eje temático
GI-2		Gestión de información
Descripción de la Medida	<p>los registros de mortalidad recogen todas las muertes ocurridas en una zona y es una fuente de datos exhaustiva y universal, y por ello es un instrumento clave en la planificación de las actuaciones en salud.</p> <p>A nivel Nacional, se cuenta con registros de mortalidad, la información que se difunde sobre su situación o eventos sujetos bajo vigilancia en el Perú, y otros eventos de importancia son presentados por el sector Salud, específicamente por el <b>Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades.</b></p> <p>Los registros de mortalidad son fundamentales en un sistema de información en salud que va más allá de la producción de indicadores de gestión y/o rendimiento, sin embargo, a nivel país debería estar alineado no solo a e esto, <b>sino a establecer la influencia de contaminación atmosférica sobre las muertes.</b></p> <p>Por ello, la presente medida tiene como objetivo adecuar los registros de mortalidad existentes presentados por el Sector Salud al problema la contaminación atmosférica, a fin de relacionar de manera concreta los niveles de la calidad del aire con las muertes que se atribuyen al problema de la contaminación, a la vez contribuyendo al adecuado dimensionamiento del problema de la calidad del aire, a continuación, se presentan las múltiples tareas a desarrollar para cumplir la medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollo de Estudios Epidemiológicos relacionados a la contaminación del aire en Lima-Callao.</li> <li>● Adecuación de registros de mortalidad de enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINSa.</li> <li>● MINAM.</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINSa-DIGESA.</li> <li>● MINSa-CDC.</li> <li>● MINAM.</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 26842, Ley General de Salud.</li> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Decreto Supremo 003-2017-MINAM.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	GC-2, GC-1, GI-1.	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consejo de Salud Ambiental.</li> <li>● Universidades.</li> <li>● SENAMHI.</li> <li>● Municipalidad Metropolitana de Lima.</li> <li>● DIRESA CALLAO.</li> <li>● MINSa-CDC.</li> </ul>	

## **PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO**

Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros que incorporan información de mortalidad asociada a la contaminación atmosférica.</li> </ul>												
Cronograma tentativo	2021			2022			2023			2024		2025	
Costos estimados para su implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de 1 profesionales: S/ 48 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).</li> </ul>												
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NOx	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros		
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> </ul>												
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitado conocimiento en estudios epidemiológicos por parte de actores involucrados.</li> <li>Limitada cooperación o coordinación de los sectores vinculados para viabilizar la aprobación de la norma.</li> </ul>												

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire		
Código	Nombre de la Medida: <b>Reactivación del sistema Info-Aire (Lima y Callao) y sistema de información de calidad ambiental a nivel nacional</b>	Eje temático
GI-3		Gestión de Información
Descripción de la Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Sistema de Información de Calidad del Aire en el Perú (INFOAIRE Perú) es un portal web que brinda información sobre la calidad del aire, ruido y RNI en nuestro país y nos permite conocer el estado de la calidad del aire en tiempo real y con mediciones cada 24 horas y su calificación según el Índice Nacional de Calidad del Aire (INCA)</li> <li>● La ciudadanía, gobiernos regionales y locales, podrán tener un acceso rápido a toda la base de datos de calidad de aire, ruido ambiental y RNI a nivel nacional.</li> <li>● Brinda acceso en tiempo real de los datos de calidad de aire, ruido y RNI a la ciudadanía.</li> <li>● Registro continuo de la información de la calidad de aire, ruido y RNI mediante la carga masiva al portal INFOAIRE.</li> <li>● Modificación del diseño de la página web del portal INFOAIRE</li> <li>● Puesta en marcha del portal y difusión en las diferentes redes oficiales del MINAM.</li> <li>● Solicitud de información a las instituciones con competencias ambientales, para la continua actualización del portal.</li> <li>● Actualización continua de la información del portal INFOAIRE.</li> <li>● Mantenimiento y operación continua del portal INFOAIRE.</li> </ul>	
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM (DGCA)</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MINAM (DGCA)</li> </ul>	
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> <li>● Ley N° 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas.</li> <li>● Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.</li> <li>● Resolución Ministerial N° 181-2016-MINAM. - Establecen el Índice de Calidad del Aire - INCA y crean el Sistema de Información de Calidad del Aire - INFO AIRE PERÚ, como parte del SINIA.</li> <li>● Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente aprobó su nuevo Reglamento de Organización y Funciones (ROF), estableciendo una estructura organizacional interna que ordena y adecua las actividades institucionales que viene desarrollando para el desempeño de sus funciones, acorde con los desafíos ambientales que afronta el país.</li> </ul>	
Interacción con otras medidas	GI-3	
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).</li> <li>● Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).</li> <li>● Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA).</li> <li>● Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)</li> <li>● Gobiernos locales (municipalidades).</li> </ul>	
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Actualización del diseño de plataforma</li> </ul>	

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Carga masiva de información</li> <li>● Portal operativo</li> <li>● Portal actualizado</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021		2022		2023		2024		2025		
Costos estimados para su implementación	Contratación de un profesional: S/ 60 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	Otros
											Ruido RNI
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Del Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que tiene como meta lo siguiente: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.</li> <li>● Recomendación N 25 de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). <i>“Fortalecer la infraestructura de redes de monitoreo de la calidad del aire de forma que permita verificar el cumplimiento de los ECA. Incrementar la cobertura de las mediciones de la calidad del aire en ciudades donde existan antecedentes de posibles problemas de contaminación”.</i></li> </ul>										
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A diferencia de otras ciudades del Perú, existe únicamente redes de monitoreos continuos de calidad de aire en Lima-Callao; para el resto de las ciudades solamente se cuenta con mediciones puntuales. Esto se debe principalmente a que no se han implementado aún las redes de vigilancia de calidad del aire necesarias.</li> <li>● No existe información histórica de monitoreos de calidad del aire, inventarios de emisiones y estudios epidemiológicos a nivel nacional que permitan establecer una línea base. Esto afecta la comparabilidad con periodos anteriores.</li> <li>● El suministro de la información por parte de las entidades que realizan estos monitoreos demanda periodos adicionales para la sistematización y reporte.</li> </ul>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Gestión de información y del conocimiento en calidad del aire											
Código	Nombre de la Medida: <b>Sensibilización de autoridades, empresa y población en general a la contaminación atmosférica</b>									Eje temático	
GI-4										Gestión de Información	
Descripción de la Medida	<p>La sensibilización en temas ambientales involucra a todas las personas que viven en sociedad y está asociado a crear conciencia a través del conocimiento y sobre todo a las actitudes. En ese sentido las autoridades, empresas y población en general participan mancomunadamente.</p> <p>La medida está orientada a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollo de un Plan Comunicacional.</li> <li>● Creación e implementación de Redes de Conocimiento.</li> </ul> <p>Tomar en consideración y como referencia el <b>Calendario Ambiental Peruano 2021</b>, para organizar actividades ambientales en fechas conmemorativas priorizadas, que orientan y motivan a la ciudadanía para su actuación responsable frente a la contaminación atmosférica.</p>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Miembros del CMGALLC</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Miembros del CMGALLC</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.</li> <li>● Ley N° 28044, Ley General de Educación.</li> <li>● Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	GI-3										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios (ASPEC).</li> <li>● Universidades.</li> <li>● Centros educativos.</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Plan Comunicacional elaborado.</li> <li>● Red de Conocimiento implementada.</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Contratación de un profesional: S/ 90 000 (Se asume que el periodo de contratación es anual).										
Contaminantes involucrados	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H g	P b	H <sub>2</sub> S	COV	Otros
											CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> Compuestos halogenados
Oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 Acción por el clima: 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Difundir aspectos importantes de calidad ambiental respecto al componente aire.</li> <li>✓ Dar a conocer datos estadísticos en torno a la calidad del aire.</li> <li>✓ Contribuir con la gestión de la calidad del aire a nivel nacional.</li> </ul> </li> </ul>										

**PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA  
Y CALLAO**

	<p>✓ Contribuir con la creación con una ciudadanía informada y comprometida con la protección del aire junto a sus autoridades</p>
Posibles Barreras	<ul style="list-style-type: none"><li>● Limitada participación, cooperación o coordinación de los miembros del CMGALLC: inasistencia a las convocatorias de reuniones de actividades talleres, capacitaciones, entre otros.</li><li>● Acceso limitado a plataformas digitales y equipamiento que haga posible una adecuada difusión de la información y sensibilización de la población.</li></ul>

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica GIE: Gestión de Instrumentos Económicos											
Código	Nombre de la medida: <b>Apoyo del Sector Economía y Finanzas para la promoción de vehículos híbridos enchufables y eléctricos</b>									Eje temático	
GIE-1										Gestión de Instrumentos Económicos	
Descripción de la Medida	<p>Propuesta de medidas económicas para favorecer la introducción de vehículos de bajas emisiones y cero emisiones deben contar con el apoyo del Ministerio de Economía y Finanzas.</p> <p>Para ello se requiere realizar las siguientes actividades/acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planteamiento de propuestas para reducir/exonerar los aranceles (ad-valorem) e impuestos (IPM, ISC e IGV) a la importación de vehículos nuevos GNC (original), híbridos y eléctricos.</li> <li>- Análisis de suspensión del impuesto al patrimonio vehicular a vehículos nuevos GNC (original), híbridos y eléctricos por un período de tiempo.</li> </ul>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Economía y Finanzas</li> <li>● Ministerio del Ambiente</li> <li>● Ministerio de Energía y Minas</li> <li>● Ministerio de Transporte</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Economía y Finanzas</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley 27345 Ley de Eficiencia energética</li> <li>● D.S. 058-2003-MTC Reglamento Nacional de Vehículos y modificatorias</li> <li>● DL 776 Ley de Tributación Municipal</li> <li>● DL 183 Ley orgánica del Ministerio de Economía y Finanzas</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FM-1</li> <li>● FM-2</li> <li>● FM-5</li> </ul>										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asociación Automotriz del Perú</li> </ul>										
Indicadores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Norma legal emitida por el MEF</li> </ul>										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	<p>La implementación de las medidas no genera costos al estado.</p> <p>La ganancia/pérdida fiscal se evaluará como parte de las actividades/acciones</p>										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	<p>Se vienen presentando iniciativas por organizaciones privadas relacionadas al Transporte para la implementación de la electromovilidad.</p> <p>Compromiso del Perú con reducción de las emisiones contribuyentes al cambio climático (NDC) que apoya la reducción de emisiones en el transporte</p>										
Posibles Barreras	<p>La actual pandemia ha impactado en la economía nacional y es posible que medidas destinadas a reducción de impuestos/aranceles por el momento puedan ser postergadas hasta la recuperación económica del PBI nacional.</p>										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Monitoreo Reporte y Verificación											
Código	Nombre de la medida: <b>Evaluación Anual de Plan de Acción</b>										Eje temático
MRV-1											Monitoreo Reporte y Verificación
Descripción de la Medida	<p>La medida comprende la evaluación anual del Plan de Acción en términos de reducción de emisiones (siempre que sea factible); cumplimiento de la estrategia en base a los objetivos/indicadores alcanzados.</p> <p>Para ello se deberá realizar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de cumplimiento/avance las medidas por Objetivos específicos y estrategias según la información recopilada de los sectores/instituciones/Municipalidades de Lima y Callao.</li> <li>- Para el caso de medidas para fuentes fijas y móviles, se procederá a evaluar el impacto según la metodología EPA utilizada en el diagnóstico de Lima y Callao u otras según se considera aplicable.</li> <li>- Determinación del impacto del cumplimiento de la medidas del Plan para el año 1 de implementación</li> </ul>										
Instituciones Responsables	● Comisión Multisectorial de Aire Limpio para Lima y Callao										
Implementación	● Ministerio del Ambiente										
Aspectos Legales	● D.S. 003-2017-MINAM										
Interacción con otras medidas	Todas las medidas FF; FM; GC; GI; GIE										
Interacción con otros actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Agencia de Protección Ambiental de USA (EPA)</li> <li>● Cooperación Suiza (CALAC)</li> <li>● Organización Panamericana de Salud (OPS)</li> </ul>										
Indicadores de éxito	● Informe de evaluación anual de PAMCA 2020-2025 Lima y Callao										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Comprende la contratación de personal responsable de MRV: S/. 70,000 anual (MINAM)										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	H <sub>g</sub>	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	Es necesario contar con evaluación anual de los Planes para determinar las brechas institucionales y presupuestales en cada caso										
Posibles Barreras	Que las instituciones no respondan con la información sustentatoria respecto a las acciones realizadas para la evaluación.										

## PLAN DE ACCIÓN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LIMA Y CALLAO

Ficha Técnica para Monitoreo Reporte y Verificación											
Código	Nombre de la medida: <b>Evaluación Quinquenal de Plan de Acción</b>									Eje temático	
MRV-2										Monitoreo	Reporte y Verificación
Descripción de la Medida	<p>La medida comprende la evaluación quinquenal del Plan de Acción en términos de reducción de emisiones (siempre que sea factible); cumplimiento del Plan en base a los objetivos/indicadores alcanzados. Para ello se deberá realizar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación del cumplimiento de las medidas del Plan dentro de los 05 años</li> <li>- Reducción total de emisiones por contaminantes en dicho período</li> <li>- Otros beneficios estimados</li> <li>- Brechas existentes</li> </ul>										
Instituciones Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comisión Multisectorial de Aire Limpio para Lima y Callao</li> </ul>										
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio del Ambiente</li> </ul>										
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● D.S. 003-2017-MINAM</li> </ul>										
Interacción con otras medidas	Todas las medidas FF; FM; GC; GI; GIE										
Interacción con otros actores	Agencia de Protección Ambiental de USA (EPA) Cooperación Suiza (CALAC) Organización Panamericana de Salud (OPS)										
Indicadores de éxito	Informe de evaluación quinquenal de PAMCA 2020-2025 Lima y Callao										
Cronograma tentativo	2021	2022	2023	2024	2025						
Costos estimados para su implementación	Comprende la contratación de personal responsable de MRV: S/. 70,000 anual (MINAM)										
Contaminantes involucrados	PM2.5	PM10	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Hg	Pb	H <sub>2</sub> S	COV	otros
Oportunidad	Es necesario contar con evaluación quinquenal para evaluar los alcances del próximo plan con objetivos y alcances más específicos										
Posibles Barreras	No haber completado las evaluaciones anuales por falta de información sustentatoria										