



# Resolución Ministerial

## Nº 305 -2017-MINAM

Lima, 19 OCT 2017

Vistos, el Memorando N° 645-2017-MINAM/VMGA, del Viceministerio de Gestión Ambiental; el Memorando N° 1434-2017-MINAM/VMGA/DGCA, de la Dirección General de Calidad Ambiental; el Informe N° 104-2017-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE, de la Dirección de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia; el Informe N° 435-2017-MINAM/SG/OGAJ, de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

### CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, señala que el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarios para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la presente Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la citada Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente;

Que, mediante Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, se aprueban los ECA para Aire y se establecen Disposiciones Complementarias, estableciendo en su Tercera Disposición Complementaria, que el Ministerio del Ambiente, mediante Resolución Ministerial, aprueba los lineamientos para fortalecer e incorporar a los Grupos de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire en las Comisiones Ambientales Municipales (CAM) Provinciales, en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental;

Que, en este contexto, la Dirección General de Calidad Ambiental ha propuesto los "Lineamientos para el Fortalecimiento e Incorporación de los Grupos de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire en las Comisiones Ambientales Municipales Provinciales", con el objeto de orientar el funcionamiento de los Grupos de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire, su incorporación en las CAM de las Municipalidades Provinciales y la formulación e implementación de los Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire; por lo que corresponde emitir el presente acto resolutivo;

Con el visado del Viceministerio de Gestión Ambiental; de la Dirección General de Calidad Ambiental; y, de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

De conformidad con la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente; el Reglamento de



Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM; y, el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.-** Aprobar los "Lineamientos para el Fortalecimiento e incorporación de los Grupos de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire en las Comisiones Ambientales Municipales Provinciales", los mismos que como Anexo forman parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 2.-** Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial y su Anexo en el Portal Institucional del Ministerio del Ambiente ([www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe)), en la misma fecha de publicación de la presente Resolución en el Diario Oficial "El Peruano".

**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA**

**Única.-** Los Grupos de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire, creados mediante Resolución Ministerial del Ministerio del Ambiente, ejercerán las funciones señaladas en los literales a) y c) del numeral 4.2 de los Lineamientos aprobados en el artículo 1 de la presente Resolución, en tanto no se haya realizado su incorporación en las Comisiones Ambientales Municipales Provinciales.

**Regístrese, comuníquese y publíquese.**



  
**Elsa Galarza Contreras**  
Ministra del Ambiente



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## MINISTERIO DEL AMBIENTE

# LINEAMIENTOS PARA EL FORTALECIMIENTO E INCORPORACIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO TÉCNICO AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS COMISIONES AMBIENTALES MUNICIPALES PROVINCIALES

Lima – 2017





## ÍNDICE

1. MARCO NORMATIVO.....	1
2. OBJETO Y ALCANCE.....	1
3. DE LA INCORPORACIÓN DE LOS GESTA EN LAS CAM DE LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES.....	1
4. DEL FORTALECIMIENTO DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO TÉCNICO AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	1
4.1. De la conformación de un GESTA.....	2
4.2. Funciones del GESTA.....	2
4.3. De las acciones de las entidades que integran un GESTA.....	3
4.4. Estructura del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.....	4
4.5. Etapas para la elaboración del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.....	4
4.5.1. Diagnóstico de la problemática.....	4
4.5.2. Formulación de las estrategias de intervención.....	7
4.6. Aprobación del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.....	8
4.7. De los Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire aprobados mediante Resolución Ministerial del MINAM.....	9
5. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	9





## LINEAMIENTOS PARA EL FORTALECIMIENTO E INCORPORACIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO TÉCNICO AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS COMISIONES AMBIENTALES MUNICIPALES PROVINCIALES

### 1. MARCO NORMATIVO

- a) Constitución Política del Perú.
- b) Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- c) Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- d) Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- e) Decreto legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.
- f) Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente.
- g) Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- h) Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.
- i) Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.

### 2. OBJETO Y ALCANCE

El presente documento tiene por objeto orientar el funcionamiento de los Grupos de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (en adelante, **GESTA**), su incorporación en las Comisiones Ambientales Municipales (en adelante, **CAM**) de las Municipalidades Provinciales, y la formulación e implementación de los Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.

Con base en ello, estos lineamientos están dirigidos principalmente a:

- Autoridades y funcionarios de las municipalidades provinciales.
- Profesionales y técnicos que integren un GESTA o una CAM.

### 3. DE LA INCORPORACIÓN DE LOS GESTA EN LAS CAM DE LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES

Pasos a seguir por las Municipalidades Provinciales para la incorporación de los GESTA a las CAM:

#### Escenario 1

En el caso de un GESTA, creado mediante Resolución Ministerial del Ministerio del Ambiente (MINAM), cuyo ámbito de acción se encuentra en la jurisdicción de una Municipalidad Provincial que NO cuenta con un grupo técnico en materia de calidad de aire, la citada Municipalidad Provincial incorporará, mediante ordenanza municipal, el GESTA a su respectiva CAM.

#### Escenario 2

En el caso de un GESTA, creado mediante Resolución Ministerial del MINAM, cuyo ámbito de acción se encuentra en la jurisdicción de una Municipalidad Provincial que SÍ cuenta con un grupo técnico en materia de calidad de aire, la citada Municipalidad Provincial dejará sin efecto el citado grupo técnico e incorporará el GESTA a su respectiva CAM, mediante ordenanza municipal.

### 4. DEL FORTALECIMIENTO DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO TÉCNICO AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL AIRE

Un GESTA se circunscribe a una Zona de Atención Prioritaria (ZAP). De conformidad con la cuarta disposición complementaria final del Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, las ZAP son aquellos centros poblados que cuentan 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.





Para la atención de una ZAP, el GESTA debe elaborar el "Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire", el cual es un instrumento que permite la identificación e implementación de medidas orientadas a la mejora de calidad ambiental del aire en el ámbito local circunscrito a una ZAP.

En ese sentido, a fin de fortalecer los GESTA, las Municipalidades Provinciales deben tomar en consideración lo siguiente:

#### 4.1. De la conformación de un GESTA

La Municipalidad Provincial determinará la conformación de los GESTA, tomando en consideración, para su conformación, los siguientes representantes:

- a) El/la Gerente Municipal de la Municipalidad Provincial.
- b) Un representante de la Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial.
- c) Un representante de la Gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad Provincial.
- d) Un representante de la Dirección/Gerencia Regional de Salud.
- e) Un representante de la Dirección/Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones.
- f) Un representante de la Dirección/Gerencia Regional de la Producción.
- g) Un representante de la Dirección/Gerencia Regional de Energía y Minas.
- h) Un representante de la Dirección/Gerencia Regional de Educación.
- i) Un representante de la Dirección Zonal del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
- j) Un representante de la oficina desconcentrada del OEFA que corresponda al ámbito de la Zona de Atención Prioritaria.
- k) Un representante del Consejo Departamental del Colegio de Ingenieros del Perú-CIP.
- l) Un representante del Consejo Regional del Colegio Médico.
- m) Un representante del sector empresarial privado.
- n) Un representante de las organizaciones no gubernamentales que actúan en la Provincia y que trabaje temas relacionados con la gestión de la calidad del aire.
- o) Un representante de las universidades o institutos tecnológicos que correspondan al ámbito de la Zona de Atención Prioritaria.
- p) Otros representantes, considerando su relevancia en las acciones del Grupo Técnico.

Asimismo, tendrán en consideración los siguientes aspectos:

- a) Se recomienda que la presidencia del GESTA esté a cargo de la Municipalidad Provincial, a través de la Gerencia Municipal, la Gerencia de Medio Ambiente o la Gerencia de Transporte Urbano.
- b) Las entidades que conforman el GESTA deben acreditar a sus representantes, titular y alterno, mediante comunicación escrita.
- c) El secretario técnico deberá ser elegido entre los miembros integrantes del GESTA.
- d) Se puede invitar a las reuniones del GESTA a las personas, naturales o jurídicas, vinculadas a la materia, quienes podrán participar en calidad de observadores.

#### 4.2. Funciones del GESTA

- a) Elaborar la propuesta del "Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire", la cual debe incluir la elaboración del Diagnóstico, las Estrategias y del Presupuesto.
- b) Presentar a la CAM de la Municipalidad Provincial la propuesta del "Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire".
- c) Hacer seguimiento a la implementación de las Estrategias establecidas en el Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.
- d) Informar a la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, de manera semestral, acerca del nivel de implementación de las Estrategias establecidas en el Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.





#### 4.3. De las acciones de las entidades que integran un GESTA

Cada representante de las entidades que conforman el GESTA realiza las siguientes acciones para cumplir con las funciones previamente señaladas:

Institución	Acciones principales de los representantes de entidades que integran el GESTA
Municipalidad Provincial (Gerencia Municipal) (Gerencia de Medio Ambiente) (Gerencia de Transporte Urbano)	Generar y brindar información detallada acerca de los aforos vehiculares clasificados, licencias de funcionamiento de actividades urbanas susceptibles de generar emisiones, información referida a monitoreos de la calidad del aire y emisiones. Brindar soporte, opinión técnica y validar el dimensionamiento de los costos y análisis costo-beneficio del Plan de Acción formulado por el Grupo Técnico.
Dirección/Gerencia Regional de Salud	Generar y brindar estudios epidemiológicos relacionados a la calidad del aire.
Dirección/Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones	Generar y brindar información detallada acerca del parque automotor dentro de la ZAP.
Dirección/Gerencia Regional de la Producción	Generar y brindar información relativa a las emisiones de actividades industriales dentro de la ZAP.
Dirección/Gerencia Regional de Energía y Minas	Generar y brindar información, relativa a las emisiones, de las actividades de los subsectores Minería y Energía.
Dirección/Gerencia Regional de Educación	Liderar las acciones de sensibilización, información y educación en materia de calidad del aire.
Dirección Zonal del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología	Generar y brindar información meteorológica acerca del viento y otros parámetros, dentro de la ZAP. Proponer la delimitación de la cuenca atmosférica en base a estudios de circulación del viento.
Oficina desconcentrada del OEFA que corresponda al ámbito de la Zona de Atención Prioritaria	Generar y brindar información, relativa a las emisiones de las actividades supervisadas y fiscalizadas, en el marco de sus competencias.
Consejo Departamental del Colegio de Ingenieros del Perú-CIP	Brindar opinión técnica de los documentos técnicos propuestos por el GESTA. Apoyar las acciones de otras instituciones relativas al monitoreo de la calidad del aire, emisiones y meteorología.
Consejo Regional del Colegio Médico.	Brindar opinión de los documentos técnicos propuestos por el GESTA. Apoyar a las acciones de otras instituciones relativas a los estudios epidemiológicos relacionados a la calidad del aire, la sensibilización y educación en materia de calidad del aire.
Sector Privado – Industria	Brindar información relativa a las emisiones de las industrias dentro de la ZAP.
Organizaciones No Gubernamentales	Brindar información relativa a los problemas relacionados con la calidad del aire dentro de la ZAP.
Universidades / Institutos Tecnológicos	Ejecutar investigación relativa al monitoreo de la calidad del aire, emisiones, estudios epidemiológicos entre otros. Brindar opinión sobre los documentos técnicos propuestos por el GESTA.

Fuente: Elaboración propia (2017).





#### 4.4. Estructura del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire

Se recomienda que el Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire tenga la siguiente estructura:

##### A. Diagnóstico de la Problemática.

- A.1. Caracterización ambiental de la Zona de Atención Prioritaria.
- A.2. Inventario de emisiones.
- A.3. Estado de la Calidad del Aire.
- A.4. Línea Base Epidemiológica.

##### B. Formulación de las Estrategias de Intervención.

- B.1. Identificación y priorización de las causas del problema.
- B.2. Estrategias de intervención para la mejora de la calidad del aire.
- B.3. Presupuesto del Plan de Acción.
- B.4. Análisis Costo-Beneficio.

#### 4.5. Etapas para la elaboración del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire

Para la elaboración del referido Plan se deben considerar las siguientes etapas:

##### 4.5.1. Diagnóstico de la problemática

###### 4.5.1.1. Caracterización ambiental de la Zona de Atención Prioritaria

En este punto es necesario caracterizar el medio físico (clima, geomorfología, hidrología, relieve, entre otros), medio biológico (flora y fauna) y medio socioeconómico (variables demográficas, estadísticas referentes al transporte, tráfico urbano, sector comercial y productivo, entre otros).

Un punto de alta relevancia es la descripción de las variables meteorológicas disponibles en flujos de vientos a nivel tridimensional (en superficie y altura). Sobre el particular se debe señalar lo siguiente:

- Para el caso de variables comunes como temperatura ambiental, humedad, radiación y otros, un sistema de manejo de base de datos convencional es suficiente para la gestión de dicha información.
- Sobre la información relativa a la velocidad y dirección de viento, se recomienda elaborar rosas de vientos que permitan analizar la predominancia de los vientos, la cual integra tanto dirección como velocidad.

###### 4.5.1.2. Inventario de emisiones

El inventario de emisiones constituye un instrumento fundamental que permite la identificación de las fuentes prioritarias, es decir, aquellas fuentes que por sus características son las principales emisoras de los contaminantes atmosféricos.

Asimismo, permite la identificación de los contaminantes secundarios, que surgen de reacciones químicas entre los contaminantes primarios en la atmósfera.

Este instrumento permite orientar estrategias para mitigar las emisiones de las fuentes priorizadas; por lo que su constante actualización permitirá







evaluar si las estrategias aplicadas para la mitigación de las fuentes de emisiones han resultado efectivas<sup>1</sup>.

Con relación a las fuentes de emisiones, estas pueden clasificarse de la siguiente manera<sup>2</sup>:

**Fuentes fijas puntuales**.- Son aquellas fuentes estacionarias ubicadas en una zona geográfica específica, que tienen una o más unidades descargando emisiones a la atmósfera, como por ejemplo, una planta industrial o entidad similar.

**Fuentes fijas de área**.- Son aquellas fuentes que, por lo general, suelen ser pequeñas, individuales y numerosas. A efectos del inventario, se agrupan con otras fuentes similares, permitiendo calcular las emisiones colectivamente.

**Fuentes móviles**.- Son aquellas fuentes que se encuentran en movimiento, por ejemplo vehículos automotores, maquinaria pesada, aeronaves, entre otros.

A efectos de realizar un adecuado inventario de emisiones, se recomienda considerar tres (3) aspectos fundamentales:

**Nivel o tasa de actividad de las fuentes de emisiones**<sup>3</sup>: Es una medida del tamaño o nivel real del proceso o instalación que se utiliza en conjunto con el factor de emisión para el cálculo de las descargas atmosféricas provenientes de las fuentes de emisión.

Al respecto, para fuentes de emisión de procesos industriales ésta corresponde a la tasa de producción (por ejemplo: masa de producto por unidad de tiempo). Para fuentes de área que involucran procesos continuos, por lotes o cochadas (tipo batch), corresponde a la cantidad del material transferido.

**Factores de emisión**: Un factor de emisión es la relación entre la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera y una unidad de actividad o del proceso, tales como el consumo de energía, el consumo de materia prima, el consumo de combustible, las unidades de producción, el calendario de operación, el número de dispositivos o las características de estos, entre otros<sup>4</sup>.

Los factores de emisión más recomendables se encuentran en las siguientes fuentes de información de acceso libre:

- Última versión del documento "AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors" de la US EPA (<https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-Compilation-air-emission-factors>).
- Última versión del documento "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook" de la EEA (<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>).



1 Ohio Environmental Protection Agency (17 de julio de 2017). Emission Inventory System [Web]. Recuperado de <http://epa.ohio.gov/dapc/aqmp/eiu/eis.aspx#126027052-area-sources>

2 Ohio Environmental Protection Agency (17 de julio de 2017). Emission Inventory System [Web]. Recuperado de <http://epa.ohio.gov/dapc/aqmp/eiu/eis.aspx#126027052-area-sources>

3 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas. Colombia. Página 29.

4 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas. Colombia. Página 28.





**Paquetes informáticos para la elaboración de Inventarios de Emisiones:**

Los paquetes informáticos más utilizados para la elaboración de un Inventario de Emisiones pueden ser, desde sistemas convencionales de base datos con la construcción de plantillas y fórmulas específicas, hasta la utilización de softwares más especializados<sup>5</sup>:

**4.5.1.3. Estado de la calidad del aire**

El estado de la calidad del aire de una ZAP permite:

- Establecer un punto que muestre de manera adecuada los niveles de contaminación del aire y permita, progresivamente, analizar la evolución de los niveles con referencia a las medidas o estrategias propuestas e implementadas por el Plan de Acción.
- Determinar puntos prioritarios de contaminación del aire (hot spots).
- Verificar el estado del cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire.

Para estos fines, existen diversas metodologías analíticas. Asimismo, técnicas más modernas como la detección de la calidad del aire, mediante imágenes satelitales o la utilización de técnicas de bajo costo, las cuales requieren para su aplicación una validación previa con técnicas convencionales, caso contrario, se consideraría muy limitada y referencial. Resulta fundamental la observancia de las recomendaciones establecidas en el protocolo de monitoreo de calidad del aire que se encuentre vigente a nivel nacional.

**4.5.1.4. Línea Base Epidemiológica**

La línea base epidemiológica, dentro del diagnóstico del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire, busca establecer una relación entre los niveles de la calidad del aire y sus efectos en la salud, a fin de dimensionar de forma adecuada el problema de la calidad del aire.

Al respecto, el dimensionamiento adecuado del problema permitirá calcular de manera precisa y cuantitativa los beneficios de implementar las estrategias, aspecto fundamental para la construcción del análisis costo beneficio del referido Plan.

Para el establecimiento de la línea base epidemiológica pueden considerarse las metodologías que se encuentren vigentes y hayan sido establecidas por el Ministerio de Salud (MINS) o, en su defecto, las metodologías que hayan sido aprobadas por organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA, por sus siglas en inglés), Unión Europea, entre otros.

Ante la escasez de información, es posible plantear la utilización de curvas de dosis-respuesta para contaminantes atmosféricos que hayan sido construidas sobre la base de estudios a nivel nacional o internacional. La finalidad es poder contar con un punto de referencia que permita calcular los

<sup>5</sup> Se recomiendan los siguientes:

- LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning System), el cual ha sido desarrollado por el Instituto Ambiental Stockholm, y es descargable desde <https://www.energycommunity.org/default.asp?action=download>. Soporta cualquier categoría de fuente de emisión.
- IVE (International Vehicle Emissions Model), desarrollado por el centro de investigación ISSRC en conjunto con la Universidad de California en Riverside, y es descargable desde <http://www.issrc.org/ive/>. Soporta únicamente las fuentes móviles.
- MOVES (Motor Vehicle Emission Simulator), desarrollado por la US EPA, y es descargable desde <https://www.epa.gov/moves/moves2014a-latest-version-motor-vehicle-emission-simulator-moves#download>. Soporta únicamente las fuentes móviles.





potenciales beneficios de reducir la contaminación y, por consiguiente, reducir sus efectos probados.

#### 4.5.2. Formulación de las estrategias de intervención

Los pasos a seguir, sobre la base del diagnóstico, pueden ser<sup>6</sup>:

##### 4.5.2.1. Identificar las causas del problema

Para identificar las causas del problema se toma en consideración las siguientes técnicas o métodos:

- La "lluvia de ideas" es una técnica muy simple y útil, a través de la cual todos los representantes de las entidades que conforman el GESTA proponen las posibles causas que estén generando el problema.

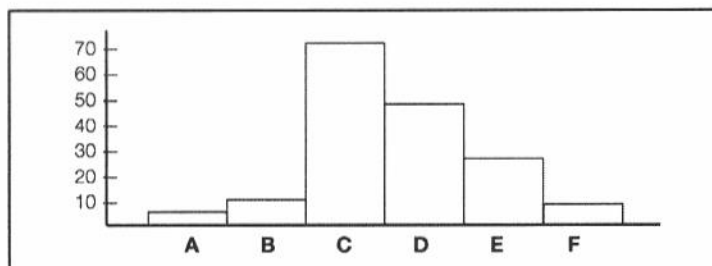
Este procedimiento exige un paciente trabajo inductivo, puesto que se debe ordenar y agrupar las ideas bajo un esquema de análisis apropiado.

- El método de las seis (6) interrogantes consiste en ordenar las posibles causas del problema, utilizando las siguientes preguntas: ¿Cuál es el problema? ¿Cuándo sucede? ¿Cómo sucede? ¿Dónde sucede? ¿Por qué existe? ¿A quiénes afecta?
- La lista de las veinte (20) causas se realiza preparando una lista de causas potenciales cuyo objetivo es ampliar los posibles factores que comúnmente se mencionan como generadores del problema. El listado de causas tiene que ser luego depurado, seleccionando las más importantes y con ellas formular un modelo para la intervención; no todas las causas potenciales tienen el mismo peso en la determinación de un problema.

##### 4.5.2.2. Formular un modelo explicativo para la intervención

El diagrama de Pareto es una técnica gráfica útil para observar los problemas. Posibilita centrarse en los problemas, determinar prioridades y tomar decisiones. Para ello, una vez planteado el problema, habrá que tabular los datos, expresarlos en el diagrama colocando las causas (por ejemplo: A, B, C, D, E, F) en el eje horizontal y las observaciones en el vertical.

Gráfico N° 01: Construcción del Diagrama de Pareto



Fuente: IIPE Buenos Aires (2000).



<sup>6</sup> IIPE Buenos Aires (2000). P Diez módulos destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa. Argentina. Páginas 18 - 19.

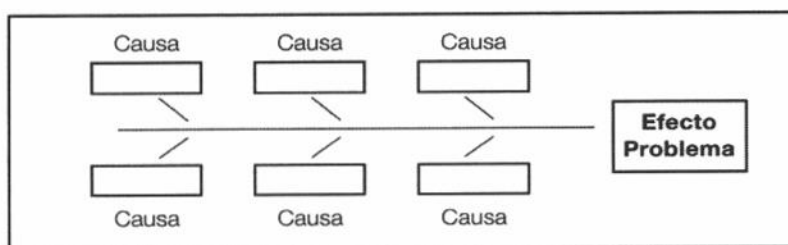


#### 4.5.2.3. Seleccionar las principales causas

El diagrama de Ishikawa es una técnica que permite relevar las causas, organizándolas y ponderándolas según un enfoque conceptual preexistente. Por ejemplo: recursos, contexto social y local, personales y profesionales, métodos y culturas, entre otros.

Una vez que se cuente con un listado de las causas y su priorización por relevancia, se procederá al establecimiento de las estrategias de intervención.

Gráfico N° 02: Construcción del Diagrama de espina de pez



Fuente: IYPE Buenos Aires (2000).

#### 4.5.2.4. Establecimiento de las estrategias de intervención

Una vez establecidas las causas más relevantes de la contaminación del aire, se deberán formular al menos dos estrategias de intervención por cada causa.

De esta manera cada estrategia deberá contar con un dimensionamiento que permita estimar:<sup>7</sup> a) Los montos de inversión necesarios; b) los costos para efectos de la operatividad y mantenimiento de cada estrategia; y c) los beneficios de cada estrategia.

En cuanto a los tres puntos mencionados, a) y b) permitirán conocer los costos, mientras que c) permitirá conocer los beneficios para cada conjunto de estrategias. De la comparación de ambas partes y la construcción de indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), se podrá concluir si los beneficios superan a los costos de las estrategias planteadas y cuáles de las estrategias son las más idóneas.

#### 4.6. Aprobación del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire

Una vez validada la propuesta del Plan por el GESTA, esta deberá ser presentada a la CAM, quien puede solicitar opinión a la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM sobre la referida propuesta.

La Municipalidad Provincial aprueba por ordenanza municipal el Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.

<sup>7</sup> Ministerio de Economía y Finanzas (2011). Anexo SNIP 25.- Lineamientos para la aplicación del numeral 27.6 del artículo 27° de la directiva general del Sistema Nacional de Inversión Pública, Directiva N° 001-2011-EF/68.01. Perú. Páginas 1 - 2.





**4.7. De los Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire aprobados mediante Resolución Ministerial del MINAM**

En el caso de que un GESTA cuente con un Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire aprobado y vigente, se recomienda lo siguiente:

- a) El Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire será sometido a evaluación por parte del GESTA. Para ello, se considerará el porcentaje de avance de las medidas contenidas en el mismo.
- b) De identificarse oportunidades de mejora del Plan, estas deberán ser corregidas y plasmadas en dicho documento.
- c) El GESTA validará el Plan y lo presentará a la CAM.
- d) Se recomienda remitir el Plan validado al MINAM, solicitando su opinión técnica de acuerdo a lo establecido en el 4.5 de los presentes lineamientos.

**5. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE**

En el marco de sus competencias, la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM brindará seguimiento y asesoría técnica al GESTA durante la elaboración, aprobación e implementación de las estrategias establecidas en el Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire. La Municipalidad Provincial, a través del GESTA, es la responsable de la implementación del citado Plan.

