



Resolución Ministerial N° 294-2015-MINAM

Lima, 02 NOV. 2015

Visto, el Memorando N° 277-2015-MINAM/VMGA del Viceministerio de Gestión Ambiental; el Informe Técnico N° 371-2015-MINAM-VMGA/DGCA y Memorandum N° 1511-2015-MINAM/VMGA/DGCA de la Dirección General de Calidad Ambiental; el Memorando N° 686-2015-MINAM/SG/OAJ de la Oficina de Asesoría Jurídica; y demás antecedentes; 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, referido al rol de Estado en materia ambiental, dispone que éste a través de sus entidades y órganos correspondientes diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en dicha Ley;

Que, el literal e) del numeral 6.2 del artículo 6° del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente – MINAM, señala que este organismo tiene como función técnico-normativa, formular y aprobar planes, programas y proyectos en el ámbito de su sector;

Que, de acuerdo al literal k) del artículo 7° del Decreto Legislativo acotado, el MINAM tiene como una de sus funciones específicas, promover y coordinar la adecuada gestión de los residuos sólidos, la protección de la calidad del aire y el control del ruido y de las radiaciones no ionizantes, así como sancionar su incumplimiento;

Que, el numeral 3 – Calidad del Aire – del Eje de Política 2: Gestión Integral de la Calidad Ambiental de la Política Nacional del Ambiente, aprobada por Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, señala como uno de los lineamientos de política, establecer medidas para prevenir y mitigar los efectos de los contaminantes del aire sobre la salud de las personas;

Que, asimismo, el numeral 7.3 del acápite 7 "Acciones Estratégicas por Metas Priorizadas" del Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA PERÚ 2011-2021, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, establece que la acción estratégica referida a prevenir y controlar la contaminación atmosférica tiene como una de sus metas que el 60% de ciudades priorizadas implementen sus planes de acción para mejorar la calidad del aire y cumplan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire;



Que, según el artículo 17° del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado por Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, en concordancia con la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013, el MINAM, a propuesta de los GESTA Zonales de Aire aprobará los Planes de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire de la Cuenca Atmosférica correspondiente;

Que, el Grupo Técnico denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GT - GESTA Zonal de Aire) de Huamanga, conformado por Resolución Ministerial N° 045-2013-MINAM, con el apoyo técnico del Ministerio del Ambiente, ha elaborado el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga, en base a los resultados de monitoreo de la calidad del aire, inventario de emisiones y análisis del impacto de la contaminación del aire en la sociedad;

Que, en tal sentido, y en virtud a los documentos del visto, resulta necesaria la aprobación del Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga, con el objetivo de establecer las medidas destinadas a disminuir y revertir los niveles de concentración de contaminantes, así como mejorar la calidad de vida de la población involucrada en la mencionada cuenca atmosférica;

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

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; y, del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado por Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga, que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección General de Calidad Ambiental del Viceministerio de Gestión Ambiental, la supervisión de la implementación del Plan aprobado en el artículo precedente, sin perjuicio de las labores de seguimiento a cargo del Grupo Técnico denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GT - GESTA Zonal de Aire) de Huamanga.

Artículo 3.- Reconocer la labor de los integrantes del GT - GESTA Zonal de Aire de Huamanga, por su participación en la elaboración de la propuesta de Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga.

Artículo 4.- La presente Resolución Ministerial y su Anexo serán publicados en el Portal de Transparencia Estándar del Ministerio del Ambiente, así como en los portales web institucionales del gobierno regional y gobiernos locales correspondientes.

Regístrese, comuníquese y publíquese.


Manuel Pulgar-Vidal Otálora
Ministro del Ambiente





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio
de Gestión Ambiental

Dirección General
de Calidad Ambiental

PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA DE ATENCIÓN PRIORITARIA DE LA CUENCA ATMOSFÉRICA DE HUAMANGA



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	ANTECEDENTES.....	6
2.1	Gestas Zonales de Aire.....	6
2.2	Grupo Técnico de la Zona de Atención Prioritaria.....	6
2.3	Marco Legal.....	7
3.	OBJETIVO DEL PLAN DE ACCIÓN.....	8
4.	DIAGNÓSTICO DE LÍNEA BASE.....	8
4.1	Información General Sobre La Zona de Atención Prioritaria.....	8
4.1.1	Geografía, Clima y Delimitación de la Cuenca.....	8
4.1.2	Transporte, Industria y Comercio.....	17
4.1.3	Población y Desarrollo Urbano.....	26
4.2	Identificación del Problema.....	31
4.2.1	Identificación de las Fuentes de Contaminación del Aire.....	31
4.2.2	Descripción del Estado de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria.....	41
4.2.3	Descripción del Impacto de la Contaminación del Aire en la Zona de Atención Prioritaria.....	51
4.3	Conclusiones del Diagnóstico de Línea Base.....	57
5.	FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.....	58
5.1	Objetivos.....	58
5.1.1	Objetivo General.....	58
5.1.2	Objetivos Específicos.....	58
5.2	Medidas para la Gestión Integral de la Calidad del Aire.....	58
5.2.1	Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire.....	60
5.2.2	Medidas para la Mejora de la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro.....	66
5.2.3	Medidas para Establecer el Programa de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud	76
5.3	Presupuesto de las Medidas a Desarrollar.....	82
5.4	Análisis Costo – Beneficio.....	83



INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Coordenadas UTM	10
Tabla N° 2 Superficie del Área de Estudio.....	10
Tabla N° 3 Altitud del Área de Estudio	10
Tabla N° 4 Temperatura Media Mensuales (°C).....	11
Tabla N° 5 Precipitación y Humedad Relativa	12
Tabla N° 6 Dirección Predominante del Viento.....	14
Tabla N° 7 Velocidad Media del Viento	14
Tabla N° 8 Superficies de Tierras.....	16
Tabla N° 9 Déficit de Áreas Verdes - Año 2008.....	17
Tabla N° 10 Superficie Deforestada	17
Tabla N° 11: Superficie Reforestada	17
Tabla N° 12 Número de Mototaxis	18
Tabla N° 13 Vehículos de Transporte Público con más de 20 años de Vida Útil	19
Tabla N° 14: Registro del Parque Automotor.....	20
Tabla N° 15 Clasificación del Parque Automotor	20
Tabla N° 16 Proyección de Parque Vehicular.....	21
Tabla N° 17: Grifos y Estaciones de Servicio	21
Tabla N° 18 Número de Empresas Según Clasificación CIIU.....	24
Tabla N° 19 Mercado Registrados por Número de Puestos 2003-2006	25
Tabla N° 20 Registro de Restaurantes y Pollerías.....	26
Tabla N° 21 Población Total de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga por Distritos	26
Tabla N° 22 Población de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga por Grupo Etereo	27
Tabla N° 23 Proyección de la Población Beneficiaria para el Año 2017.	27
Tabla N° 24 Densidad Poblacional (Año 2017)	28
Tabla N° 25: Número de Viviendas en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga.....	28
Tabla N° 26 Generación de Residuos Sólidos en los Distritos Metropolitanos	29
Tabla N° 27 Generación de Residuos Sólidos por Sector	29



Tabla N° 28 Fuentes Fijas Puntuales	32
Tabla N° 29 Emisiones de Contaminantes por Fuentes Fijas Puntuales	32
Tabla N° 30 Fuentes Fijas de Área.....	33
Tabla N° 31 Emisiones de Contaminantes por Fuentes Fijas Área.....	34
Tabla N° 32 Inventario de emisiones anuales de Fuentes Fijas	35
Tabla N° 33 Inventario Porcentual de Emisiones Anuales de Fuentes Fijas.....	35
Tabla N° 34 Clasificación del Parque Automotor	36
Tabla N° 35: Conversión a T/año de las Emisiones de Vehículos Menores.....	37
Tabla N° 36: Conversión a T/año de las Emisiones de Buses y Combis	37
Tabla N° 37 Conversión a T/año de las Emisiones de Autos Particulares	37
Tabla N° 38 Conversión a T/año de las Emisiones de Taxis	37
Tabla N° 39 Conversión a T/año de las Emisiones de Camiones.....	38
Tabla N° 40 Inventario de Emisiones Anuales de Fuentes Móviles	38
Tabla N° 41 Ubicación de las Estaciones de Monitoreo año 2009.....	41
Tabla N° 42 Resultados de Partículas Menores a 10 micras (PM10)	42
Tabla N° 43 Resultados de Metales Pesados	42
Tabla N° 44 Ubicación de las Estaciones de Monitoreo Año 2012	43
Tabla N° 45 Resultados de Partículas Menores a 10 Micras (PM10)	44
Tabla N° 46 Resultados de Metales Pesados	45
Tabla N° 47 Parámetros a Evaluar.....	46
Tabla N° 48 Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire en la Zona de Atención Prioritaria....	47
Tabla N° 49 Resultados de Monitoreo de Calidad de Aire en la Zona de Atención Prioritaria.	47
Tabla N° 50 Establecimientos de Primer Nivel de Atención en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga.....	51
Tabla N° 51 Causas de Morbilidad General en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga - Año 2008.....	52
Tabla N° 52 Causas de Morbilidad General en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga - 2012.....	53
Tabla N° 53 Causas de Morbilidad en la Provincia de Huamanga - Año 2008.....	53
Tabla N° 54 Causas de Morbilidad en la Provincia de Huamanga. Año 2012	54



Tabla N° 55 Causa de Mortalidad en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga 2007-2009.....	54
Tabla N° 56 Causa de Mortalidad en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga. Años 2010-2012.....	55
Tabla N° 57 Tasa Bruta de Mortalidad en la Provincia de Huamanga. Año 2007-2009.....	55
Tabla N° 58 Tasa Bruta de Mortalidad en la Provincia de Huamanga. Año 2010-2012.....	55
Tabla N° 59 Escenario Sin Implementación del Plan de Acción.....	85
Tabla N° 60 Escenario Con Implementación del Plan de Acción	85
Tabla N° 61: Costos de Operación y Mantenimiento.....	86
Tabla N° 62: Costos Incrementales.....	86
Tabla N° 63 Beneficios Incrementales.....	86
Tabla N° 64 Análisis Costo Beneficio del Plan de Acción... ..	87

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Ubicación de la Cuenca de Estudio	8
Gráfico N° 2: Delimitación de la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga.....	9
Gráfico N° 3: Mediciones de Temperatura (°C) por Año	11
Gráfico N° 4: Mediciones de Precipitaciones (mm) por año.	13
Gráfico N° 5: Mediciones de Humedad Relativa (%) por Año.	13
Gráfico N° 6: Dirección Predominante de Vientos.....	14
Gráfico N° 7: Estación de SENAMHI en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga.....	15
Gráfico N° 8: Vehículos que Conforman el Transporte Urbano	18
Gráfico N° 9: Vehículos de Transporte Público con más de 20 años de Vida Útil.....	19
Gráfico N° 10: Población Total de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga - 2007.....	26
Gráfico N° 11: Población Total de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga - 2007.....	27
Gráfico N° 12: Porcentaje de Viviendas en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga	29
Gráfico N° 13: Generación de Residuos Sólidos por Distrito	30
Gráfico N° 14: Porcentajes de Generación de Residuos Sólidos en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga	30
Gráfico N° 15: Emisiones de Contaminante por Fuentes Puntuales	32



Gráfico N° 16: Porcentaje de Emisiones de Fuentes Fijas Puntuales.....	32
Gráfico N° 17: Emisiones de Contaminante por Fuentes Fijas de Área.....	34
Gráfico N° 18: Porcentaje de Emisiones de Fuentes Fijas de Área.....	34
Gráfico N° 19: Distribución de Contaminantes de Fuentes Fijas.....	35
Gráfico N° 20: Distribución de Emisiones de Fuentes Puntuales y de Área.....	36
Gráfico N° 21: Emisiones por Contaminante Criterio (T/año).....	38
Gráfico N° 22: Emisiones de Fuentes Móviles por Tipo de Vehículo.....	39
Gráfico N° 23: Emisiones de Monóxido de Carbono (CO).....	39
Gráfico N° 24: Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).....	40
Gráfico N° 25: Emisiones de Óxidos de Nitrógeno (NOx).....	40
Gráfico N° 26: Emisiones de Material Particulado (PM).....	41
Gráfico N° 27: Mediciones de Material Particulado PM ₁₀	42
Gráfico N° 28: Concentración de Cromo (Cr) ..	43
Gráfico N° 29: Material Particulado PM ₁₀	44
Gráfico N° 30: Concentración de Plomo (Pb) por Estación.....	45
Gráfico N° 31: Concentración de de Material Particulado PM 10.....	48
Gráfico N° 32: Concentración de Material Particulado PM 2.5.....	48
Gráfico N° 33: Concentración de Dióxido de Azufre (SO ₂).....	49
Gráfico N° 34: Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).....	49
Gráfico N° 35: Rosa de Vientos.....	50
Gráfico N° 36: Frecuenci de Distribución de Vientos.....	50
Gráfico N° 37: Intensidad de Usos de de Servicios de Salud.....	52
Gráfico N° 38: Curva Histórica de Casos de IRAs en Niños < 5 años.....	56
Gráfico N° 39: Curva Histórica de Casos de SOBA/ASMA en Niños < 5 años.....	57
Gráfico N° 40: Situación Sin Plan de Acción.....	84
Gráfico N° 41: Situación Con Plan de Acción.....	84
Gráfico N° 42: Identificación de los Beneficios (costos evitados).....	84



1. INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Acción Ambiental- PLANAA PERÚ 2011- 2021, aprobado con Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, establece que la acción estratégica referida a prevenir y controlar la contaminación atmosférica tiene como una de sus metas, que el 60% de nuevas ciudades priorizadas implementen sus planes de acción para mejorar la calidad del aire. En este contexto, los sectores y entidades que integran el Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire de Huamanga (GT - GESTA Zonal de Aire de Huamanga), de conformidad con la Resolución Ministerial N° 045-2013-MINAM, han participado activamente en la elaboración del respectivo Plan de Acción para la Mejora de Calidad de la Aire.

Este Plan de Acción reconoce como objetivo la necesidad de contribuir a mejorar el estado de calidad del aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, mediante la implementación de medidas y acciones necesarias a fin de cumplir con los estándares primarios de la calidad del aire, en un plazo de cinco (05) años.

Este documento se sustenta en información proporcionada por los miembros del GESTA Zonal de Aire de Huamanga y el acopio de información de las diversas instituciones, complementándose con la Identificación de fuentes de contaminación del aire, monitoreo de calidad del aire y la data estadística de salud para los casos de morbilidad y mortalidad, las mismas que han permitido determinar el diagnóstico de línea base de la calidad del aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga.

De esta forma las medidas son consideradas primordialmente para mejorar el estado de la calidad del aire y se enmarcan dentro de los planes y programas locales de desarrollo; asimismo, permiten articular acciones puntuales entre la municipalidad provincial y otras instituciones con competencia ambiental, en el ámbito de la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga.

2. ANTECEDENTES

2.1 Los Gestas Zonales de Aire

Mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM se aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, donde se establecen trece (13) Zonas de Atención Prioritaria en función de la densidad poblacional y/o poblaciones con presencia de actividades socioeconómicas con influencia significativa sobre la calidad del aire, para lo cual se crearon los Gesta Zonal de Aire encargados de elaborar Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.

Mediante Resolución Ministerial N° 339-2012-MINAM, se amplía la calificación a dieciocho (18) nuevas Zonas de Atención Prioritaria, en el ámbito geográfico de las cuenca atmosféricas de diversas provincias del país, con la finalidad de que en las ciudades priorizadas se implementen Planes de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire y cumplan con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

2.2 Grupo Técnico de la Zona de Atención Prioritaria

Con la Resolución Ministerial N° 045-2013-MINAM, se conforma el Grupo Técnico, denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GT – GESTA Zonal de Aire) de Huamanga, que se encuentra integrado por las siguientes instituciones:

- a) Un representante de la Municipalidad Provincial de Huamanga.
- b) Un representante de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental de la Gerencia de servicios Públicos- Municipalidad Provincial de Huamanga.
- c) Un representante de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio



Ambiente – Gobierno Regional de Ayacucho.

- d) Un representante de la Dirección Regional de Salud – Ayacucho.
- e) Un representante de la Dirección Regional de Energía y Minas – Ayacucho.
- f) Un representante de la Dirección Regional de Agricultura – Ayacucho.
- g) Un representante de la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – Ayacucho.
- h) Un representante de la Dirección Regional de Producción – Ayacucho.
- i) Un representante de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones – Ayacucho.
- j) Un representante de la Dirección Regional de Educación – Ayacucho.
- k) Un representante de la Dirección Regional de DR-11 del Servicio Nacional de meteorología e Hidrología – SENAMHI.
- l) Un representante del Consejo Regional XVI – Ayacucho del Colegio Médico del Perú.
- m) Un representante del Colegio de Ingenieros del Perú - Consejo Departamental de Ayacucho.
- n) Un representante de la Cámara de Comercio y Producción de Ayacucho.
- o) Un representante de las Organizaciones no Gubernamentales – Ayacucho.
- p) Un representante de las Organizaciones Sociales de Base – Ayacucho.
- q) Un representante de las Universidades – Ayacucho.
- r) Un representante del Sector Empresarial Privado – Ayacucho.

A partir de su constitución, el GT - GESTA Zonal de Aire de Huamanga asumió el compromiso de elaborar el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga.

2.3 Marco Legal

- Constitución Política del Perú Artículo 2°, Inciso 22.
- Ley N° 26842, Ley General de Salud
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.
- Decreto Supremo 047-2001-MTC. Establecen Límites Máximos permisibles de Emisiones Contaminantes para vehículos automotores que circulan en la red Vial modificado por el D.S. N° 009-2012-MINAM “Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para Vehículos Automotores que circulen en la Red Vial”.
- Decreto Supremo N° 069-2003-PCM “Establecen Valor anual de Plomo”.
- Decreto Supremo N° 009-2003-SA, que aprueba el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire.
- Decreto Supremo N° 012-2005-SA: Modifican el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire.
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.
- Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, que aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA - PERÚ 2011 – 2021.
- Decreto Supremo. N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente



- Decreto Supremo N° 006-2013-MINAM, aprueba las Disposiciones Complementarias para la aplicación del Estándar de Calidad Ambiental de Aire para Dióxido de Azufre
- Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VNM: Aprueban Niveles Máximos Permisibles de Elementos y Compuestos presentes en Emisiones Gaseosas Provenientes de las Unidades Minero-Metalúrgicas.
- Resolución Ministerial N° 339-2012-MINAM, Aprueba las nuevas Zonas de Atención Prioritaria, en el ámbito geográfico de la Cuenca Atmosférica de 18 provincias.
- Resolución Ministerial N° 045-2013-MINAM, Conforman el Grupo Técnico denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GT-GESTA Zonal de Aire) de Huamanga.
- Resolución Directoral N° 1440-2005-DIGESA/SA, que aprueba el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos

3. OBJETIVO DEL PLAN DE ACCIÓN

Este instrumento de gestión ambiental, tiene como objetivo contribuir a mejorar el estado de la calidad del aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, mediante la implementación de medidas, actividades y acciones necesarias a fin de no sobrepasar los estándares nacionales de calidad ambiental del aire, con la finalidad de salvaguardar la salud pública, el bienestar humano y el ambiente, en un periodo de 5 años a partir de su aprobación.

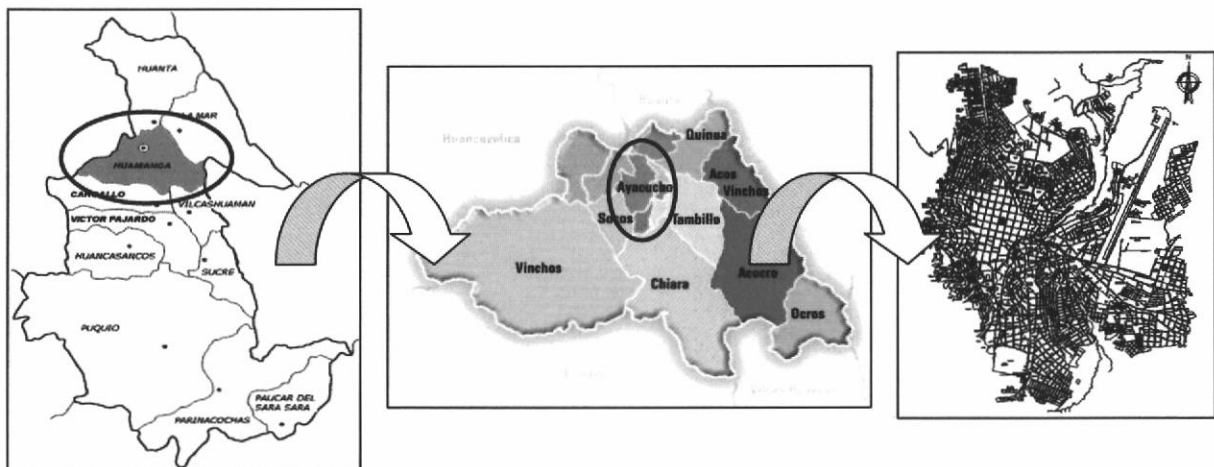
4 DIAGNÓSTICO DE LÍNEA DE BASE

4.1 Información General sobre la Zona de Atención Prioritaria

4.1.1 Geografía, Clima y Delimitación de la Cuenca Atmosférica

La Zona de Atención Prioritaria (ZAP) de la Cuenca Atmosférica de Huamanga comprende los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres Doregaray; éste último distrito creado mediante la Ley N° 30013 en el año 2013. La zona de atención prioritaria se encuentra ubicada en el norte de la provincia de Huamanga, en el área meridional de los Andes, a una altura que oscila entre los 2746 y 2800 m.s.n.m.

Gráfico N° 1: Ubicación de la Cuenca de Estudio



Fuente: www.bibliocad.com

Delimitación de la Cuenca Atmosférica¹

La Cuenca Atmosférica de Huamanga, es el espacio geográfico delimitado por los obstáculos de origen natural (formaciones montañosas), éstos modifican la circulación general de la atmósfera sobre la superficie, dando lugar a la formación de vientos locales donde ocurren los procesos de emisión de contaminantes, permitiendo su reacción, dispersión y/o acumulación.

Delimitación de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga

Los criterios considerados para delimitar la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga fueron los siguientes:

- El desarrollo socio-económico, densidad poblacional y población urbana.
- La topografía.
- El clima; velocidad y dirección predominante del viento.

La delimitación de la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga, está comprendida por toda la población urbana de los 05 distritos (Ayacucho, San Juan Bautista, Jesús Nazareno, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres) que conforman el área de estudio.

Gráfico N° 2: Delimitación de la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Los hitos expresados en coordenadas UTM WGS 84, han sido establecidos de manera referencial como los vértices de un polígono que contiene el área de la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Huamanga, los cuales son descritos en la tabla N° 1.

¹ Cuencas Atmosféricas del Estado de México. Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica. Pág. 21

Tabla N° 1: Coordenadas UTM

Hitos	Zona	Coordenada Este	Coordenada Norte
Hito 1	18L	583061	8549883
Hito 2	18L	587845	8547479
Hito 3	18L	587410	8541473
Hito 4	18L	582406	8540429

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Clima

La Zona de Atención Prioritaria de Huamanga posee un clima seco, templado y muy saludable, con brillo solar durante todo el año.

Extensión y Altitud

De acuerdo a la Tabla N° 2, la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, tienen una superficie aproximada de 141.13 Km² que representa el 4.73% de la superficie provincial. De los 05 distritos que conforman la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, el distrito de Ayacucho es el que presenta una superficie más extensa (85.29 Km²), el cual representa el 2.86% de la superficie total.

Tabla N° 2: Superficie del Área de Estudio

Distritos	Superficie (Km ²)	% respecto a Prov. Huamanga
Provincia Huamanga	2,981.37	100.00
Ayacucho	85.29	2.86
Jesús Nazareno	17.80	0.60
San Juan Bautista, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres	38.04	1.27
TOTAL	141.13	4.73

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Ayacucho 2008-2018.

Respecto a las altitudes referenciales en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, se tiene en cuenta los siguientes puntos:

Tabla N° 3: Altitud del Área de Estudio

Distritos	Altitud (m.s.n.m)
Ayacucho	2,746
Jesús Nazareno	2,746
San Juan Bautista, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres	2,800

Fuente: INEI. 2012

Límites

El ámbito territorial de la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica tiene los siguientes límites:

- Por el Norte con el Distrito de Pacaycasa
- Por el Sur con el Distrito de Chiara
- Por el Este con el Distrito de Tambillo.
- Por el Oeste con los Distritos de San José de Ticllas y Socos.

Temperatura

En las temporadas de lluvia (desde Octubre hasta Abril) alcanza temperaturas media máxima de 29.8 °C durante el día y una temperatura mínima de 6.9 °C por la noche. En la temporadas de sequías (mayo a setiembre) la temperatura diurna alcanza los 28.4 °C pudiendo bajar la temperatura a 7.5 °C en las noches.

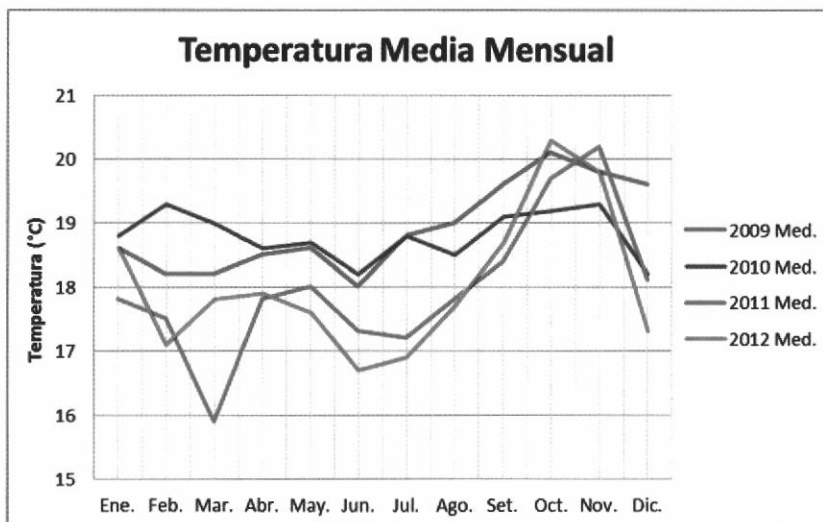
Tabla N° 4: Temperatura Media Mensuales (°C)

Período		Temperatura Media Mensuales											
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
2009	Máx.	26.0	25.3	25.3	26.2	26.8	27.1	27.0	27.6	28.7	29.8	29.1	28.2
	Med.	18.6	18.2	18.2	18.5	18.6	18.0	18.8	19.0	19.6	20.1	19.8	19.6
	Mín.	12.8	12.8	13.3	12.4	11.0	9.3	10.5	10.6	12.1	13.1	13.0	12.1
2010	Máx.	27.3	29.0	29.0	28.7	28.4	27.1	27.1	27.9	27.9	28.1	29.1	27.7
	Med.	18.8	19.3	19.0	18.6	18.7	18.2	18.8	18.5	19.1	19.2	19.3	18.2
	Mín.	11.8	10.7	10.4	9.9	9.4	10.3	8.8	10.2	11.7	11.9	11.6	9.3
2011	Máx.	28.1	24.7	23.4	25.0	26.0	26.3	26.6	27.4	26.6	27.6	28.5	25.2
	Med.	17.8	17.5	15.9	17.8	18.0	17.3	17.2	17.8	18.4	19.7	20.2	18.1
	Mín.	9.7	10.9	6.9	8.6	8.9	8.3	7.5	9.0	11.5	12.4	13.1	12.3
2012	Máx.	26.7	23.9	25.0	25.2	26.1	25.8	26.1	26.7	26.8	28.9	28.5	24.8
	Med.	18.6	17.1	17.8	17.9	17.6	16.7	16.9	17.7	18.7	20.3	19.8	17.3
	Mín.	12.3	11.6	9.2	12.0	10.3	9.3	8.3	8.8	10.8	12.6	12.8	11.8

Fuente: Estación Meteorológica de SENAMHI en Huamanga.



Gráfico N° 3: Mediciones de Temperatura (°C) por Año



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Precipitación y Humedad Relativa

La precipitación pluvial, como expresión del comportamiento de los fenómenos de la naturaleza se inicia con mayor intensidad en el mes de octubre y concluye en el mes de abril, mostrándose en forma agresiva en los meses de diciembre, enero y febrero, época donde incrementan el caudal de los ríos y riachuelos.

La precipitación total anual en el año 2012 es de 492.50 mm y el promedio de la precipitación en el año 2012 alcanza los 41.04 mm. Asimismo, la humedad media relativa más elevada se registra en el mes de febrero con 82% y la más baja se presenta en el mes de agosto y octubre con un 67%, según la información proporcionada por SENAMHI para los años 2009 al 2012.

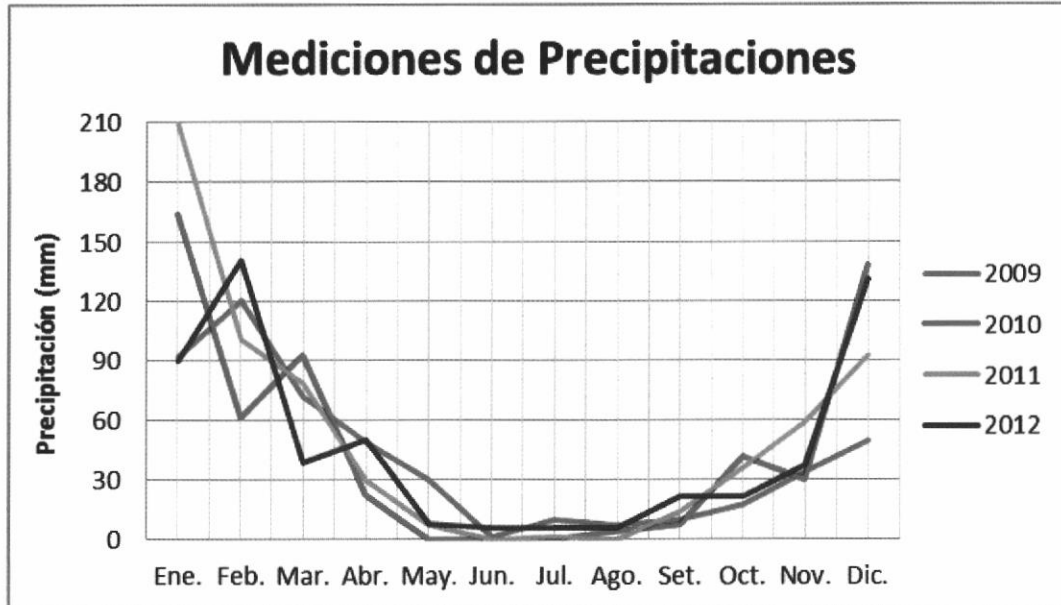
Tabla N° 5: Precipitación y Humedad Relativa

Período	Promedio de Mediciones Mensuales												
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Precipitación (mm)	2009	91.9	120.6	71.9	48.8	29.9	1.1	10.3	7.5	10.2	17.2	33.7	49.4
	2010	163.4	61.1	92.3	22.1	0.0	0.0	0.0	4.0	7.0	41.2	29.4	137.9
	2011	208.8	100.5	78.3	29.5	7.6	0.2	1.3	0.2	13.9	35.6	58.6	92.8
	2012	89.9	140.7	38.6	50.3	8.3	5.7	6.3	6.2	21.5	21.6	37.3	130.9
Humedad (%)	2009	84	90	92	92	90	85	83	86	87	84	81	84
	2010	85	83	85	84	85	85	82	84	85	85	85	85
	2011	86	84	86	79	81	71	80	77	75	69	70	78
	2012	76	82	76	76	70	71	69	67	69	67	74	80

Fuente: SENAMHI Ayacucho

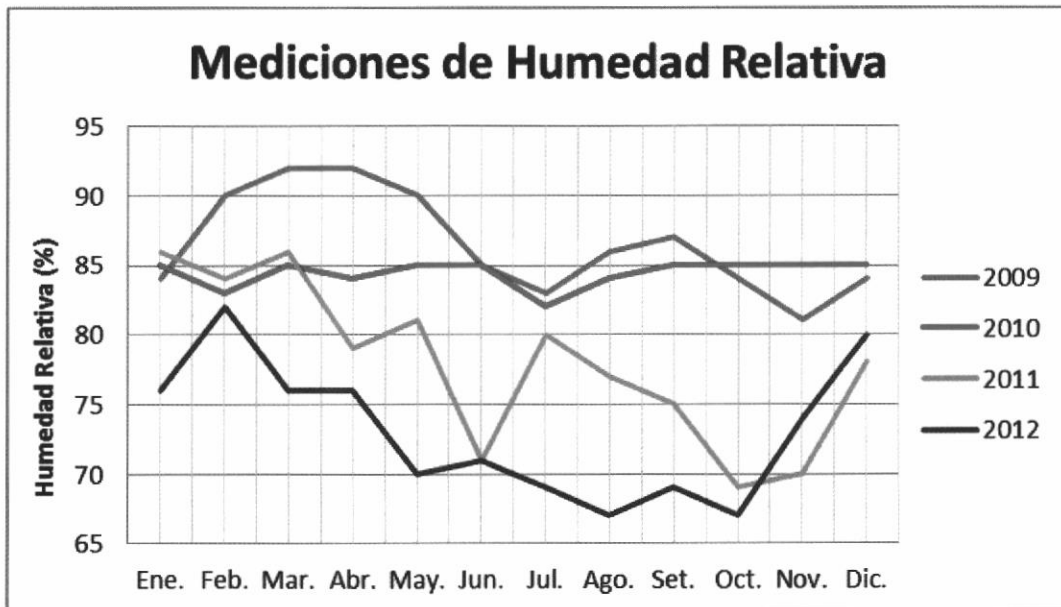


Gráfico N° 4: Mediciones de Precipitaciones (mm) por Año.



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 5: Mediciones de Humedad Relativa (%) por Año.



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Vientos

SENAMHI muestra detalles acerca de la dirección predominante del viento y la velocidad media en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, donde se puede apreciar que la mayor velocidad media del viento para el período 2009-2012 es de 3.20 m/s., considerado como un viento moderado, con una dirección predominante del noreste (NE).



Tabla N° 6: Dirección Predominante del Viento

Dirección predominante	Mediciones Mensuales											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
2009	NE	NE	NE	NE	NE	N	N	N	NE	NE	NE	NE
2010	NE	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2011	N	N	NE	N	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2012	NE	NE	NE	NE	NE	S/D	NE	NE	NE	NE	NE	NE

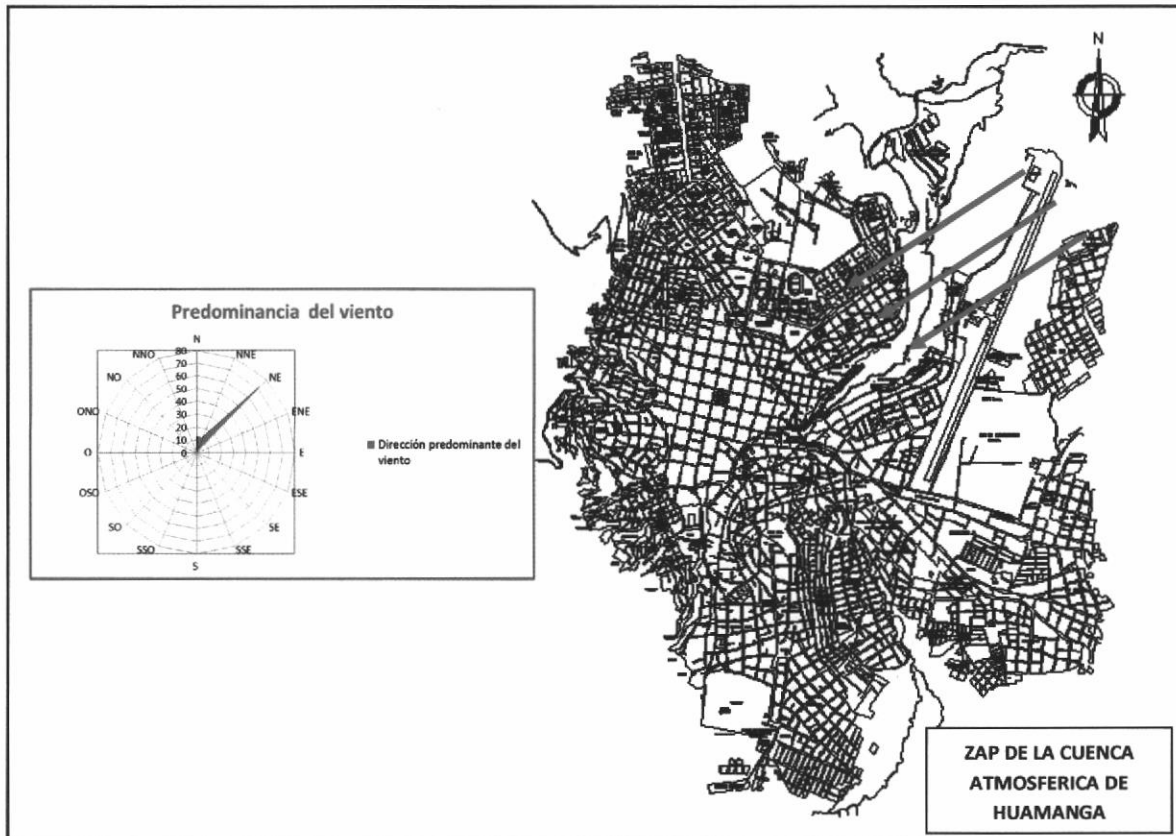
Fuente: SENAMHI Ayacucho.

Tabla N° 7: Velocidad Media del Viento

Velocidad (m/s)	Mediciones Mensuales											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
2009	3.0	2.0	2.3	3.0	2.7	2.5	3.1	3.2	2.6	2.1	2.9	3.2
2010	2.3	2.8	2.4	2.0	2.1	1.9	2.6	2.3	2.6	2.8	2.7	2.1
2011	2.2	2.9	2.0	1.4	1.1	1.4	1.8	2.6	1.5	2.3	3.0	2.5
2012	2.1	1.8	2.1	1.9	2.1	1.8	1.8	2.5	2.9	2.7	2.3	1.8

Fuente: SENAMHI Ayacucho

Gráfico N° 6: Dirección Predominante de Vientos



Fuente: Grupo Técnico, 2013



Para la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, determinado para el presente estudio, se tomó la información de la estación meteorológica INIA CANAAN ubicado en el distrito de San Juan Bautista, administrado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

De tal manera, se corroboró la información de la velocidad y predominancia del viento, cruzando información con los monitoreos de calidad del aire en Ayacucho en los años 2009 y 2012 realizados por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), en las cuales se utilizó una estación meteorológica portátil Weather Davis Instruments, el cual fue programado para medir las variables meteorológicas durante 24 horas².

Gráfico N° 7: Estación de SENAMHI en la Zona de Atención prioritaria de Huamanga



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Morfología

La zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, se caracteriza por presentar una topografía de mediana elevación natural que comprende, superficies onduladas, llanos o pampas en la que se extiende toda la zona urbana. Los suelos con aptitud agrícola debido a las pendientes pronunciadas, presentan problemas de erosión por las fuertes precipitaciones pluviales y por incipiente práctica del control de suelo de los agricultores. Asimismo estos suelos tienen baja fertilidad³.

² Informe N° 5371-2009/DEPA-APCCA/DIGESA e Informe N° 3158-2012/DEPA/DIGESA.

³ Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Ayacucho 2013. Pág. 19

Tabla N° 8: Superficies de Tierras

Distrito	Total (Has)	Tierras Agrícolas		Otras tierras		
		Riego	Secano	Pastos Naturales	Montes y Bosques	Otra clase de tierras
Ayacucho	8,529	221	1,331	6,482	222	273
San Juan Bautista	1,871	112	100	271	297	1,091
Total	10,400	333	1,431	6,753	519	1,364

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado de los Distritos de Ayacucho y San Juan Bautista.

En el distrito de Ayacucho, la superficie total es de aproximadamente, 8,529 Ha' de los cuales el 76% representa pastos naturales y el 18.20% representa la superficie agrícola. Las tierras de aptitud forestal representan el 2.6% y el 3.2 % corresponden a otras tierras como empinados rocosas.

A nivel del distrito de San Juan Bautista, las tierras aptas para la actividad productiva agrícola y pecuaria son mínimas, constituyendo sólo el 1.89% de total del área del distrito. Existe 212 Has aptas para cultivo y de éstas sólo 112 están bajo riego (administrada por el Comité de Regantes del Río Huatatas), la producción se caracteriza por ser de subsistencia, es decir, básicamente para el consumo familiar y los pocos excedentes se comercializan a nivel local, salvo la tuna que ingresa al mercado limeño en pequeños volúmenes.

Índice de Vegetación⁴

Dentro de la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, se cuenta con 76 zonas de áreas verdes localizadas en parques públicos principalmente en las zonas de urbanizaciones. La Municipalidad de San Juan Bautista reporta la existencia de 5 parques habilitados con áreas verdes, contando con aproximadamente 6 avenidas principales que tienen arborización. Además cuentan con un vivero municipal que viene funcionando bajo los soportes de la Municipalidad Provincial y la Dirección Regional Agraria. El diseño y pavimentación de las calles, presenta la problemática de que no siempre se reserva espacios para áreas verdes, lo que es un indicador de la falta de conocimiento o la poca importancia que se da a la necesidad de las áreas verdes para la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga.

Respecto a los programas de arborización, se plantan árboles pero al no tener un tamaño regular (menos de 2 metros) muchas veces son extraídos cuando recién se siembran. Actualmente no se utiliza técnicas de riego que permitan ahorrar agua y el servicio de mantenimiento se encarece en las épocas del año que el agua escasea. Teniendo como referencia la densidad de áreas verdes por habitante recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), un habitante debe contar de 8 a 10 m² de área verde. En la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, se estima un promedio de 1.13 m² de área verde en parques públicos y vías, con un déficit de aproximadamente 6.87 m² por habitante, tal como se aprecia en el siguiente Tabla:

⁴ Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Ayacucho 2008-2018. Pág. 59-60.

Tabla N° 9: Déficit de Áreas Verdes - Año 2008

Distrito	Área Verde (m ²)	Población (Hab.)	Área Verde (m ² /hab.)	Déficit (m ² /hab.)
Ayacucho	138,623.00	100,935	1.37	6.63
San Juan Bautista	13,972.63	38,457	0.36	7.64
Carmen Alto	30,316.16	16,080	1.89	6.11
Jesús Nazareno	13,972.63	15,399	0.91	7.09
TOTAL	196,884.42	170,871	1.13	6.87

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Ayacucho 2008-2018.

Forestación y Reforestación

Según la Dirección General Forestal y Fauna Silvestre, mediante el Anuario Forestal 2012, el departamento de Ayacucho, cuenta con un acumulado de 70,982.36 ha. forestadas, que sumado a los 1,249.53 ha. reforestadas en el año 2012 dan un total de 72,231.89 ha.

El departamento de Ayacucho tiene 539,400 ha. de tierras aptas para la reforestación, de las cuales solo se reforestaron 72,231.89 ha, teniendo una diferencia de 467,168.11 ha. por reforestar.

Tabla N° 10: Superficie Deforestada

Superficie Deforestada (Hectáreas)			
Departamento	1985	1995	2000
Ayacucho	72,675	73,895	135,366

Fuente: Anuario Forestal, Ministerio de Agricultura.

Tabla N° 11: Superficie Reforestada

Superficie Reforestada (Hectáreas)					
Departamento	Criterio	2009	2010	2011	2012
Ayacucho	Anual	2617	2101	2174	1,249
	Acumulado	66,707	68,808	70,982	72,231

Fuente: Anuario Forestal, Ministerio de Agricultura.

4.1.2 Transporte, Industria y Comercio

Transporte⁵

El servicio de transporte en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga (distritos de Ayacucho, Carmen Alto, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres) es insuficiente, principalmente por el estado de las vías que en su mayoría están sin asfaltar y la poca accesibilidad en las zonas en pendiente. El índice medio horario es de 984 vehículos/hora, y está compuesto por 43.9% autos, 39.84% moto

⁵ Plan de Desarrollo Regional Concertado de Ayacucho. Pág. 70

taxis, 6.1% camionetas rurales, 9.15% microbuses, 1.02% camiones.

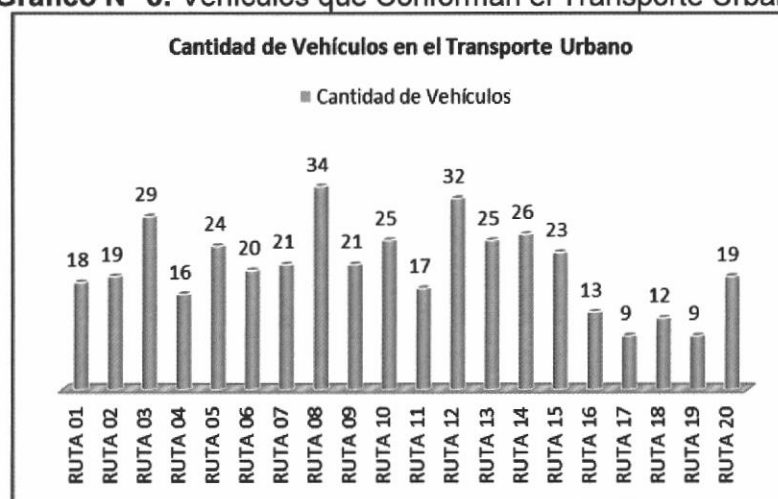
El parque automotor es antiguo debido a la importación de vehículos usados a partir del año 1992, lo cual ha contribuido al incremento excesivo del parque automotor obsoleto y no sujeto a revisión técnica. Así, el transporte en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, se ha vuelto caótico y dañino para la salud de la población urbana. En los últimos años se ha agravado el problema por la importación de los llamados moto taxis, los cuales contribuyen a la contaminación y generan el caos del transporte. Tanto el caso de los vehículos usados y los moto taxis, requieren de una adecuada reglamentación, a fin de limitar el incremento desmesurado del parque automotor, debido a su impacto negativo en la salud de la población.

El transporte se caracteriza por lo siguiente:

- Unidades deterioradas
- Parque automotor viejo y sin mantenimiento
- Produce contaminación sonora y atmosférica

En la actualidad existe un total de 20 rutas de transporte urbano de pasajeros, con itinerarios establecidos, siendo un total de 412 vehículos los que circulan en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga.

Gráfico N° 8: Vehículos que Conforman el Transporte Urbano



Fuente: Gerencia de Transporte. Municipalidad Provincial de Huamanga

Con respecto a los vehículos ligeros de tipo moto taxis, se cuentan con un total de 2,736 de los cuales el 40% trabajan de manera informal, al no ser registrados por la Municipalidad Provincial de Huamanga⁶.

Tabla N° 12: Número de Mototaxis

Tipo de Vehículo	Estado	Total
Distrito de Ayacucho	Registrado	1,042
	Informales	1,100
Distrito de San Juan Bautista	Registrado	194
Distrito de Jesús Nazareno	Registrado	200
Distrito de Carmen Alto	Registrado	200
TOTAL		2,736

Fuente: Gerencia de Transporte. Municipalidad Provincial de Huamanga

⁶ Estadística del Parque Automotor. Municipalidad Provincial de Huamanga.

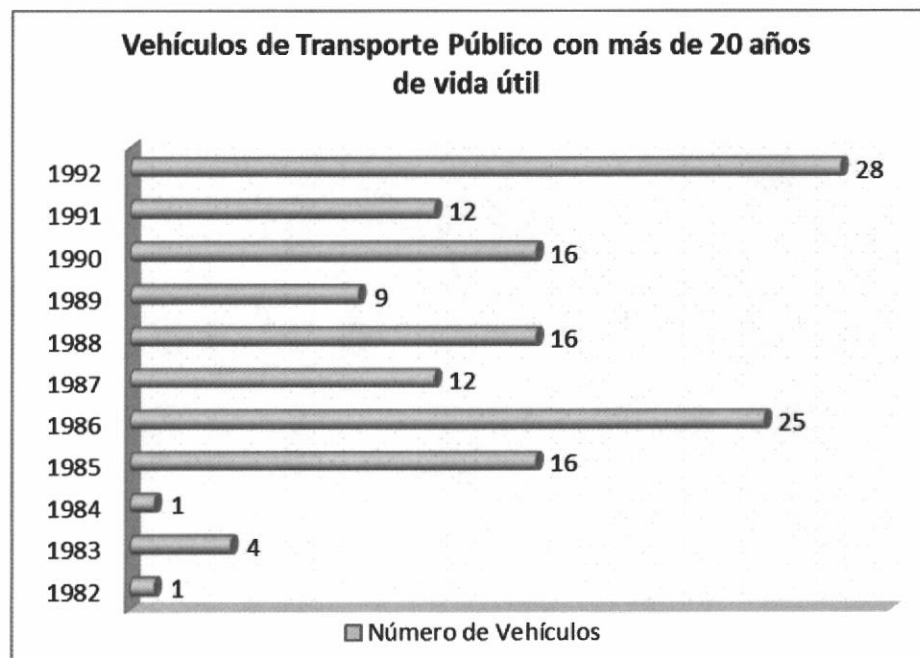
El parque automotor en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, se caracteriza por tener vehículos del transporte público con una antigüedad mayor a los 20 años de vida útil. A continuación se muestra en el siguiente Tabla:

Tabla N° 13: Vehículos de Transporte Público con más de 20 años de vida útil

N°	Año de Fabricación	Total de Vehículos
1	1982	1
2	1983	4
3	1984	1
4	1985	16
5	1986	25
6	1987	12
7	1988	16
8	1989	9
9	1990	16
10	1991	12
11	1992	28
Total		140

Fuente: Gerencia de Transporte. Municipalidad Provincial de Huamanga

Gráfico N° 9: Vehículos de Transporte Público con más de 20 años de Vida Útil



Fuente: Gerencia de Transporte. Municipalidad Provincial de Huamanga

El parque automotor en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga al año 2012 fue de 10,067 vehículos de transporte terrestre para las categorías M y N (ANEXO I: Clasificación Vehicular del Reglamento Nacional de Vehículos Decreto



Supremo N° 058-2003-MTC).

Tabla N° 14: Registro del Parque Automotor

CLASE	MODELO	REFERENCIA	CANTIDAD
Mototaxis	PASAJEROS /CARGA		2,736
Moto Lineal	VARIOS		186
Auto Particular	VARIOS		4,200
Taxi	VARIOS		1,365
Camioneta	RURAL /COMBI		402
Bus y Custer	PASAJEROS		886
Camión	CARGA		292

Fuente: Gerencia de Transporte. Municipalidad Provincial de Huamanga

Para modo de estudio en el uso del software “Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE por sus siglas en Ingles), financiado por la Agencia de Protección del Medioambiente de los Estados Unidos (EPA), se hizo la siguiente clasificación:

Tabla N° 15: Clasificación del Parque Automotor

N°	Característica	Tipo	Unidades
01	Vehículos Menores	Moto taxis y motos lineales	2,922
02	Transporte Público	Buses, custer y combis rurales	1,288
03	Autos Particulares	Autos, Station Wagon, Camionetas Pick Up y Panel.	4,200
04	Taxis	Autos y Station Wagon	1,365
05	Camiones	Camión de carga	292
TOTAL			10,067

Fuente: Gerencia de Transporte. Municipalidad Provincial de Huamanga

De acuerdo a la base de datos del parque automotor, estimado año por año para cada departamento del Perú, documento elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), se tiene una tasa de crecimiento del parque vehicular para Ayacucho del 1.95% . Con esta tasa podemos conocer la proyección vehicular al año 2017 para la zona de atención prioritaria.



Tabla N° 16: Proyección de Parque Vehicular

Año	Cantidad de Vehículos
2008	9,305
2009	9,490
2010	9,678
2011	9,871
2012	10,067
2013	10,263
2014	10,463
2015	10,667
2016	10,875
2017	11,087

Fuente: Grupo Técnico, 2013

De acuerdo a la Tabla N°16, podemos observar que el parque automotor en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, crece con una tendencia de 200 vehículos por año, lo cual podría generar una saturación en la zona de atención prioritaria, con un estimado de 11,087 vehículos para el año 2017. Sin embargo, el crecimiento del parque automotor, se ve afectado por el alto número de vehículos moto taxis que año tras año entran a la zona de atención prioritaria y operan de manera informal.

Grifos y Estaciones de Servicio de Combustibles

En la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, existen 24 establecimientos (grifos y estaciones de servicio) autorizados para la venta de combustibles. Los tipos de combustibles que se comercializan son: Gasolina de 84, 90 y 95, Gasohol de 84, 90 y 95 Plus y Diesel B5. Actualmente se comercializa gasolina con 300 ppm y el diesel hasta con 5000 ppm de azufre.

Existen 2 grifos que venden el combustible Diesel B-5 S-50, dicho combustible está constituido por la mezcla de Diesel N°2 S-50 y 5% en volumen de biodiesel (B100), y posee un contenido máximo de 50 ppm de azufre.

Tabla N° 17: Grifos y Estaciones de Servicio

N°	Razón Social	Distrito	Tipo de Establecimiento	Tipo de Combustible	Capacidad (Gln)
1	Nelly Pillaca Garaundo	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Diesel B5	12,000
2	Grifo San Agustín S.A.C.	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasolina 84, 90 y Gasolina 95 Dieses B5	12,000
3	Nelly Pillaca Garaundo	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Diesel B5	240
4	Yaqueline Huamán Flores	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	24,000



N°	Razón Social	Distrito	Tipo de Establecimiento	Tipo de Combustible	Capacidad (Gln)
5	Grifo El Ovalo S.A.C.	Ayacucho	Estación de Servicio	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	18,000
6	Marciano Arone Quispe	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 90 Plus Diesel B5	12,000
7	Reyna Isabel Luza Roca	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5 S-50	10,000
8	Roca E.I.R.L.	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasolina 84 Diesel B5	18,000
9	Servicentro Garlufak E.I.R.L.	Ayacucho	Estación de Servicio	Gasolina 84, 90 y 95 Diesel B5	20,204
10	Grifo Ayacucho E.I.R.L.	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 90 Plus Gasohol 95 Plus Diesel B5	48,000
11	Juan Chauín Rafael	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 90 Plus Diesel B5	24,000
12	El Ángel E.I.R.L.	Ayacucho	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	16,000
13	Grifo San Miguelito S.R.L.	San Juan Bautista	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	240
14	Rita Janampa Valdivia	San Juan Bautista	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Diesel B5	16,000
15	Auto Gas S.A.C.	San Juan Bautista	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5 S-50	480
16	Grifo Arenales S.A.C.	San Juan Bautista	Estación de Servicio	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	52,000
17	Yava S.A.C.	San Juan Bautista	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	31,000
18	Jaarsom E.I.R.L.	San Juan Bautista	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasolina 84 Diesel B2	12,000
19	Felix Asto Vega	Carmen Alto	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	8,000
20	Inversiones y Servicios SDS S.A.C.	Carmen Alto	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Gasohol 95 Plus Diesel B5	12,000
21	Empresa Alybap S.R.L.	Carmen Alto	Estación de Servicio	Gasolina 84 Diesel B5	6,000
22	Roca E.I.R.L.	Jesús Nazareno	Puesto de Venta de Combustible - Grifo	Gasolina 84 y 90 Diesel B5	18,000
23	Juan Orestes Munarriz Aedo	Jesús Nazareno	Estación de Servicio	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	17,000
24	Roca E.I.R.L.	Jesús Nazareno	Estación de Servicio	Gasohol 84 Plus Gasohol 90 Plus Diesel B5	15,895

Fuente: Registro Hábiles de Grifos y Estaciones de Servicio 2013. OSINERGMIN



Terminales de Combustibles Líquidos

Según el registro de plantas de abastecimiento de combustibles líquidos, el cual presenta un registro al 12 de Julio del 2013, no existe plantas de abastecimiento de combustible dentro del departamento de Ayacucho⁷.

Industria

La industria manufacturera, es el segundo sector en importancia respecto a la contribución al valor agregado de la provincia. En la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga se observan micro y pequeñas empresas, siendo el acceso al crédito uno de los problemas más significativos de las MYPES ayacuchanas.

En el área de estudio se concentran las micro y pequeñas industrias de procesamiento de productos, que buscan cubrir las necesidades básicas del mercado, como bebidas, confecciones, carpintería, metal-mecánica, entre otros; las cuales han experimentado poco desarrollo, su tecnología es tradicional y la inversión es escasa. La gran mayoría de estas empresas son de subsistencia, de poco valor agregado y de baja competitividad.

El año 2007, se registraron 545 empresas operando dentro de la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga. Del total de las empresas que representan a esta pequeña industria establecidas en el área de estudio tenemos: fabricación de partes y piezas de carpintería y muebles (166), actividades de impresión (81), elaboración de productos panadería (72), fabricación de artículos textiles (70), destacando por su gran número en relación con las demás actividades como: actividades de elaboración de bebidas, fabricación de productos de limpieza, fabricación de pinturas, entre otros.

El distrito de **Ayacucho** presenta 390 empresas, de las cuales la que tiene mayor participación es la actividad de fabricación de partes y piezas de carpintería y muebles (24.35%), seguido de la actividad de impresión (19.49%), actividad de fabricación de artículos textiles (14.87%), y fabricación de productos metálicos para uso estructural (8.98%).

En el distrito de **San Juan Bautista** hay 101 empresas de las cuales están dedicadas a las actividades de fabricación de partes y piezas de carpintería y muebles con una participación del 41.58%, seguido de las actividades de fabricación de productos metálicos para uso estructural con un 12.87% y elaboración de productos de panadería con un 6.93%.

En el distrito de **Carmen Alto** se cuenta con 33 empresas, de las cuales principalmente las que tienen mayor participación son: la fabricación de partes y piezas de carpintería y muebles con un 54.55%, seguido de elaboración de productos de panadería y fabricación de artículos textiles ambas con un 15.15% de participación.

En el distrito de **Jesús Nazareno** existen 21 empresas, destacando la fabricación de partes y piezas de carpintería y muebles con 52.38% de participación, seguido de la actividad de elaboración de productos de panadería con un 33.33% de participación y la fabricación de productos metálicos para uso estructural con 10%.

⁷ Registro de Plantas de Abastecimiento de Combustibles Líquidos. OSINERGMIN 2013.



Tabla N° 18: Número de Empresas Según Clasificación CIU⁸

CIU	DIVISIÓN	Zona de Atención Prioritaria de Huamanga			
		Ayacucho	Carmen Alto	Jesús Nazareno	San Juan Bautista
1520	Elaboración de productos lácteos	10	-	1	4
1531	Elaboración de productos de molinería	13	1	-	3
1532	Elaboración de almidones	1	-	-	-
1541	Elaboración de productos de panadería	55	5	5	7
1554	Elaboración de bebidas no alcohólicas, agua mineral.	2	-	-	5
1721	Fabricación de artículos textiles	58	5	1	6
1911	Curtido y Adobo de cuero	-	-	-	2
1920	Fabricación de calzado	4	-	-	-
2010	Aserradora y acepilladora de madera	13	2	-	7
2022	Fabricación de partes y piezas de carpintería y muebles	95	18	11	42
2112	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas	4	-	-	1
2221	Actividades de impresión	76	-	-	5
2422	Fabricación de pinturas	-	-	-	1
2424	Fabricación de jabones y detergentes	2	-	-	-
2520	Fabricación de productos de plástico	2	-	-	-
2610	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	5	-	-	-
2693	Fabricación de productos de estructuras de cerámica para construcción	1	-	-	-
2694	Fabricación de yeso	3	-	-	-
2811	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	35	2	2	13
3699	Otras industrias manufactureras n.c.p.	7	-	1	1
3710	Reciclaje de desperdicios y desechos metálicos	4	-	-	4
TOTAL		390	33	21	101

Fuente: Registro de Empresas Manufactureras, DIREPRO Ayacucho 2007

Comercio⁹

El comercio es la principal actividad económica en la zona de atención prioritaria de la

⁸ <http://www.produce.gob.pe/index.php/estadistica/directorio-nacional-de-empresas-industriales>

⁹ Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Ayacucho 2008-2018. Pág. 33-34.



cuenca atmosférica de Huamanga, destacando actividades como las venta de abarrotes, restaurantes y hoteles, actividades inmobiliarias y alquiler; los servicios comunitarios, sociales y de salud, de enseñanza privada. De acuerdo, con el registro de empresas según tipo de contribuyente, en la Superintendencia de Administración Tributaria (año 2007), existen 6,883 empresas dedicadas a la actividad comercial.

- 81.3% (5,597) son personas naturales con negocio
- 6.6% son empresas de responsabilidad individual limitada.
- 3.5% están en calidad de sociedad comercial de responsabilidad limitada
- Otros en menor porcentaje.

Este análisis nos indica que existe alta concentración de actividad económica, constituyéndose en el eje comercial de la zona norte de la región, que abastece a las demás provincias y distritos.

En el distrito de Ayacucho, existen 5,401 empresas registradas bajo un tipo de contribuyente representando el 96.5% del total, en San Juan Bautista hay 931, (16.63%), en Carmen Alto, 154 (2.75%) y en Jesús Nazareno, 397 (7.09%); del total provincial.

La fuerte presencia de la persona natural justifica que más del 81% de los comercios están en el Registro Único Simplificado (RUS) y es además un reflejo de sus niveles de ventas (hasta 2,000 nuevos soles). Dentro del régimen especial están el 13% de MYPES; mientras que en el régimen general están el 40%, dentro de esta se encuentran las empresas de mayores ventas, además de MYPES que venden al Estado.

Mercados:

Actualmente, en el área de estudio se encuentran registrados 06 mercados, administrados por la Municipalidad Provincial de Huamanga. Estos mercados, suman un total de 2,088 puestos para el año 2005, de los cuales el Mercado Carlos F. Vivanco, tiene 534 puestos de venta por ser el más grande, dedicados a la venta de abarrotes, carne, verduras, frutas y artesanías.

El Mercado Santa Clara tiene el menor número de puestos, con solo 143, dedicados a la venta de comida, calzados, ropas y baratijas; mientras que el Mercado Magdalena, expende abarrotes, carnes, verduras, con tiendas en alquiler con venta de ropa, el Mercado Playa Grau que vende principalmente cereales, seguido por comidas y abarrotes, el Mercado Mariscal Cáceres donde se venden abarrotes, verduras, cereales y molidos, y el Mercado Nery García que se dedica a la venta de carnes, verduras, frutas, abarrotes en tiendas.

Tabla N° 19: Mercado Registrados por Número de Puestos 2003-2006

N°	DETALLE	N° DE PUESTOS			
		2003	2004	2005	2006
01	Mercado Magdalena	140	146	204	136
02	Mercado Playa Grau	322	322	323	374
03	Mercado Mariscal Cáceres	177	153	182	159
04	Mercado Santa Clara	136	155	145	201
05	Mercado C. F. Vivanco	502	534	534	589
06	Mercado Nery García	700	700	700	603
TOTAL		1,977	2,010	2,088	2,062

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Ayacucho 2008-2018.



Restaurantes y Pollerías:

En el registro de empresas no manufactureras de la DIREPRO, se tiene dentro de la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, entre restaurantes, pollerías y bares, un total de 741 locales desarrollando sus actividades con normalidad.

Tabla N° 20: Registro de Restaurantes y Pollerías

N°	Tipo de Empresa	Ayacucho	Carmen Alto	Jesús Nazareno	San Juan Bautista
01	Restaurantes	195	81	69	159
02	Pollerías	51	24	21	29
03	Bares	42	25	16	29
TOTAL		288	130	106	217

Fuente: Registro de Empresas No Manufactureras – DIREPRO Ayacucho

4.1.3 Población y Desarrollo Urbano

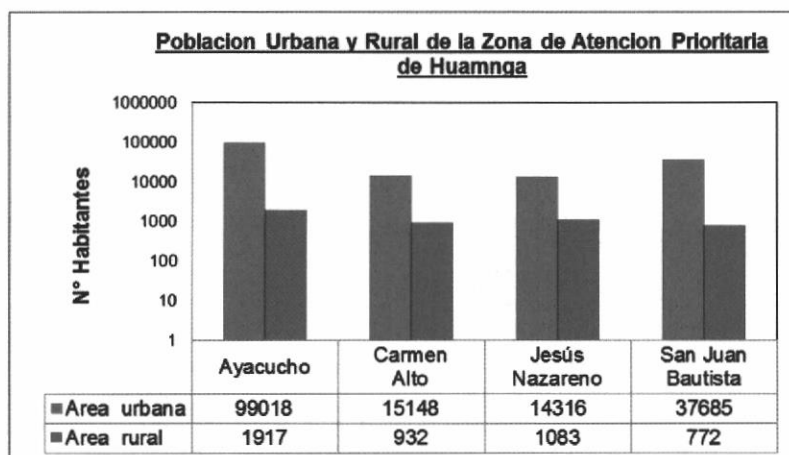
La zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, según el último Censo Nacional, XI de Población y VI de Vivienda 2007; tiene una población de 170,871 habitantes. En el área urbana de la cuenca atmosférica de Huamanga se hallan 166,167 habitantes que representan al 97.25% de la población total y en el área rural, 4,704 habitantes representando el 2.75%.

Tabla N° 21: Población Total de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga – 2007

Distritos	Área Urbana	Área Rural	Población
Ayacucho	99,018	1,917	100,935
Jesús de Nazareno	14,316	1,083	15,399
San Juan Bautista, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres	52,833	1,704	54,537
TOTAL	166,167	4,704	170,871

Fuente: INEI. Compendio Estadístico 2007-2008.

Gráfico N° 10: Población Total de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga – 2007



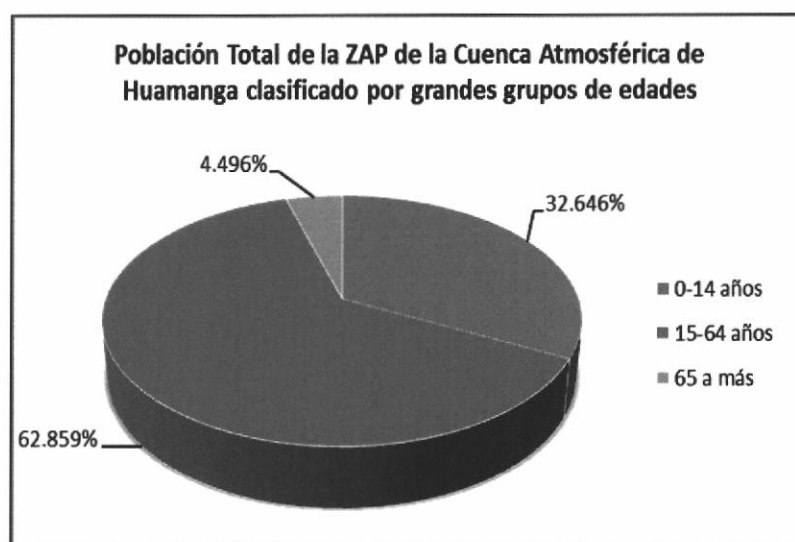
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 22: Población Total de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga - Año 2007

Grandes Grupos por Edad	Habitantes	% del Total
0-14 años	55,782	32.646%
15-64 años	107,407	62.859%
65 a más	7,682	4.496%
Total	170,871	100%

Fuente: INEI. Censo Estadístico 2007-2008.

Gráfico N° 11: Población Total de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga - 2007



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Proyección de la Población Beneficiaria

La Proyección de la Población Beneficiaria de la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga para el año 2017, fue calculada con la tasa de crecimiento promedio anual de 1.5% para el departamento de Ayacucho obtenido del Censo Nacional 2007 del INEI. La población proyectada de los 05 distritos beneficiarios que conforman la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga presentada en el Tabla N° 23 es de 192,843 habitantes, tomando en cuenta solo la población que se encuentra en el casco urbano.

Tabla N° 23: Proyección de la Población Beneficiaria para el Año 2017.

ZAP DE LA CUENCA ATMOSFERICA	2007		2017	
	Área Urbana	Área Rural	Área Urbana	Área Rural
Ayacucho	99,018	1,917	114,914	2,225
Jesús Nazareno	14,316	1,083	16,614	1,257
San Juan Bautista, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres	52,833	1,704	61,315	1,978
TOTAL	166,167	4,704	192,843	5,460

Fuente: INEI. Censo Estadístico 2007-2008.



Tabla N° 24: Densidad Poblacional (Año 2017)

Ámbito	Superficie (Km ²)	Población (Hab.)	Densidad (Hab./Km ²)
Provincia de Huamanga	2,962.04	262,179	88.51
ZAP de la Cuenca Atmosférica de Huamanga	159.11	192,843	1,212.01

Fuente: INEI, Compendio Estadístico 2007-2008.

Tipo de Viviendas¹⁰

En la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, se puede observar zonas de reciente urbanización y de reemplazo de construcciones antiguas con material predominante de ladrillo y cemento. En el centro histórico, el material predominante es la piedra y el calicanto, principalmente en las construcciones coloniales. Las antiguas casonas y viviendas fueron construidas en base a adobe, de grandes dimensiones, que forman paredes anchas y sin cimientos.

Actualmente el crecimiento de los 05 distritos que conforman la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, ocupan espacios que anteriormente estaban destinados a la agricultura. Las zonas periurbanas y marginales tienen construcciones rusticas de abobe. Asimismo, se observa que la tasa de domicilios independientes es mayor en el distrito de Ayacucho con respecto al promedio nacional, con menor presencia de quintas multifamiliares.

Tabla N° 25: Número de Viviendas en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga

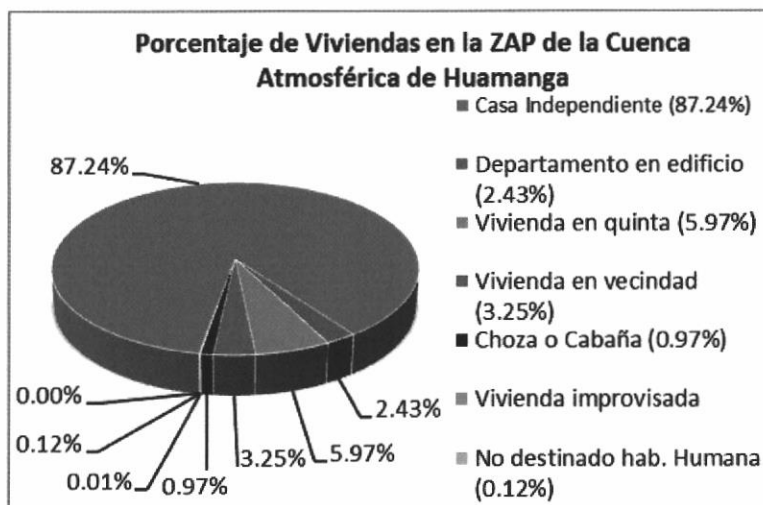
TIPO	AYACUCHO	CARMEN ALTO	JESUS DE NAZARENO	SAN JUAN BAUTISTA
Casa Independiente	19,978	2,980	3,036	8,016
Departamento en edificio	556	56	62	38
Vivienda en quinta	1,366	132	137	303
Vivienda en vecindad	744	424	454	92
Choza o Cabaña	223	4	4	1
Vivienda improvisada	3	-	-	-
No destinado hab. Humana	28	-	-	5
Otro tipo	1	1	1	1
TOTAL	22,899	3,597	3,694	8,456

Fuente: INEI, Compendio Estadístico 2007-2008.

¹⁰ INEI. Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.



Gráfico N° 12: Porcentaje de Viviendas en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga



Fuente: Elaboración Propia. Equipo Técnico.

Generación de Residuos Sólidos¹¹

La Generación per cápita domiciliaria es de 0.491 kg/hab./día, y la generación total de residuos sólidos es de 83.40 ton/día. En la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, el mayor porcentaje de los residuos sólidos son generados por el sector domiciliar con 70.79%, seguido por residuos sólidos generados por los mercados con 9.08 % y el barrido de calles con 8.42%.

Tabla N° 26: Generación de Residuos Sólidos en los Distritos Metropolitanos

Descripción	Ayacucho (Tm/día)	San Juan Bautista (Tm/día)	Jesús Nazareno (Tm/día)	Carmen Alto (Tm/día)	Total
Residuos Sólidos	83.40	34.06	11.64	11.50	140.60

Fuente: Programa de Segregación de Residuos Sólidos. PDCD Ayacucho 2013-2021.

Tabla N° 27: Generación de Residuos Sólidos por Sector

Generación de RR.SS. por sector	Ayacucho (Ton/día)	San Juan Bautista (Ton/día)	Jesús Nazareno (Ton/día)	Carmen Alto (Ton/día)
Domiciliario	54.15	27.18	8.64	9.56
Comercio	5.78	1.86	1.20	0.46
Farmacias	0.15	0.02	0.01	0.01
Restaurantes	2.31	0.25	0.29	0.13
Hospedaje	0.19	0.03	0.01	0.01
Mercado	10.22	1.54	0.45	0.55
Institutos Educativos	1.79	0.77	0.29	0.55
Instituciones	0.38	0.00	0.00	0.00
Barrido de calles	8.43	2.42	0.74	0.25
Total	83.40	34.06	11.64	11.50

Fuente: Programa de Segregación de Residuos Sólidos. PDCD Ayacucho 2013-2021.

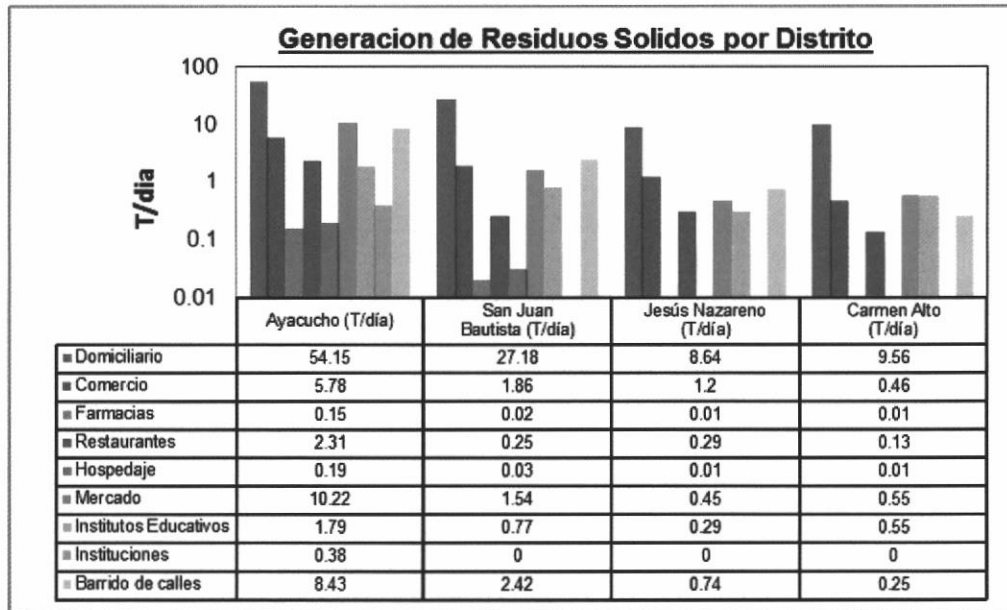
¹¹ Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Ayacucho. 2013-2021. Pág. 33-34



En el Tabla N° 27, se muestra la generación de residuos de los mercados, barrido de las calles, restaurante, hoteles, el comercio, farmacias, Instituciones Educativas y otras instituciones generan 29.25 Ton/día.

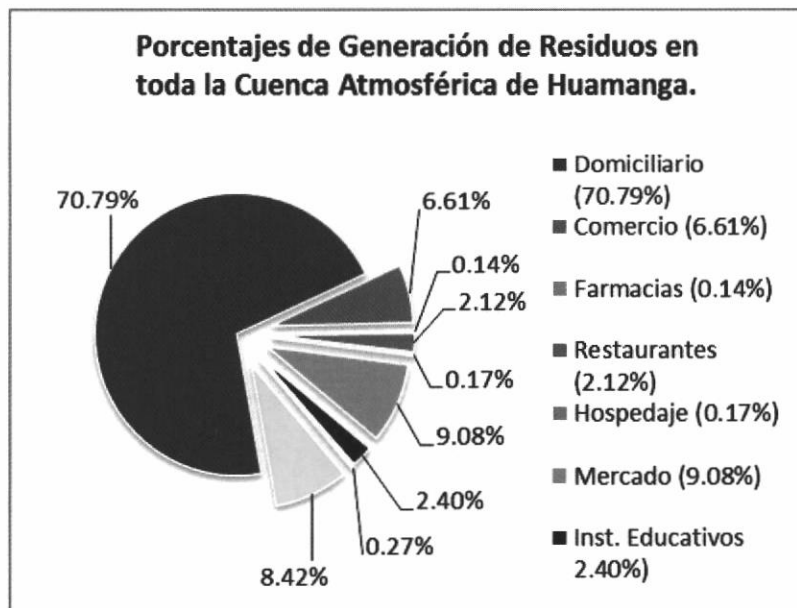
Dentro de la jurisdicción de la provincia de Huamanga existe fábrica de ladrillos, yeso, etc. y se desconoce la producción de residuos sólidos de las pequeñas fábricas, no se considera las fábricas de aguas gaseosas; los cuales se recogen y se transportan como residuos domiciliarios

Gráfico N° 13: Generación de Residuos Sólidos por Distrito



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 14: Porcentajes de Generación de Residuos Sólidos en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga



Fuente: Grupo Técnico, 2013



4.2 Identificación del Problema

4.2.1 Identificación de las fuentes de contaminación del aire

Para la estimación de emisiones de las fuentes fijas se utilizó la metodología de "Evaluación de fuentes de Contaminación del Aire de Alexander P. Economopoulos"¹², dando como resultado el inventario de fuentes fijas en los parámetros que generan mayores emisiones. La estimación de las cargas liberadas (emisiones) de una determinada fuente se basa en el uso de factores adecuados de cargas que reflejan la experiencia de la medición de fuentes similares realizadas por el autor. Cada factor de carga ha sido desarrollado para cada uno de los procesos de cada actividad industrial en particular, y dicho factor de carga es expresada en Kg/U, siendo "U" la unidad de la actividad de una determinada fuente. Las emisiones se calcularon con la siguiente fórmula:

$$E = A \times FE$$

Donde:

E: Emisión del contaminante por año.

A: Tasa de actividad

FE: Factor de emisión.

Para el caso de fuentes de emisiones móviles se utilizó el software "Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE por sus siglas en Ingles), financiado por la Agencia de Protección del Medioambiente de los Estados Unidos (EPA), oficina de Asuntos Internacionales", este software específicamente está diseñado para tener la flexibilidad que necesitan las naciones en vías de desarrollo en su esfuerzo de reducir las emisiones de fuentes móviles. El modelo "IVE" es una herramienta que tiene por objetivo apoyar ciudades y regiones en el desarrollo de estimación de emisiones para:

- Enfocarse en las estrategias más efectivas de control y planeación de transporte.
- Predecir como diferentes estrategias afectarían las emisiones locales, y
- Medir el progreso en la reducción de emisiones en el tiempo.

El software utilizado tiene tres componentes necesarios para desarrollar un inventario de emisiones de fuentes móviles: 1) Factores de emisión, 2) Actividad vehicular, y 3) Distribución de la flota vehicular. El software IVE, para el cálculo de emisiones se requiere de datos de la zona, de la calidad del combustible y de la actividad vehicular:

- Ajustes de Área Local: Temperatura ambiente, humedad ambiental, altura promedio.
- Ajustes de Calidad de Combustible: Azufre en la gasolina, plomo en la gasolina, benceno en la gasolina, calidad de diesel y azufre en el diesel.
- Ajustes de Potencia y Conducción: Pendientes en las rutas, uso de aire acondicionado, ajustes de partida.

FUENTES FIJAS

Fuentes Puntuales: Se define como una fuente puntual a toda instalación establecida en un lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales o actividades que puedan generar emisiones contaminantes significativas a la atmósfera, por ejemplo se puede citar a las Ladrilleras, Fundiciones, Calderas y otros.

¹² Evaluación de Fuentes de Contaminación del Aire/ Alexander P. Economopoulos. Extraído de los capítulos 1, 2 y 3 de evaluación de fuentes de contaminación del aire, agua y suelo guía sobre técnicas para el inventario rápido de fuentes y su uso en la formulación de estrategias para el control ambiental.



Tabla N° 28: Fuentes Fijas Puntuales

N°	ESTRATO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Fabricación de productos textiles	Producción textil	70
2	Fabricación de productos minerales no metálicos	Producción de vidrios	5
		Fabricación de yeso	3
3	Fabricación de sustancias químicas y productos químicos	Fabricación de jabones y detergentes.	2
		Fabricación de pinturas	1
4	Incineración en hospitales	Incineración de residuos hospitalarios	1
TOTAL			82

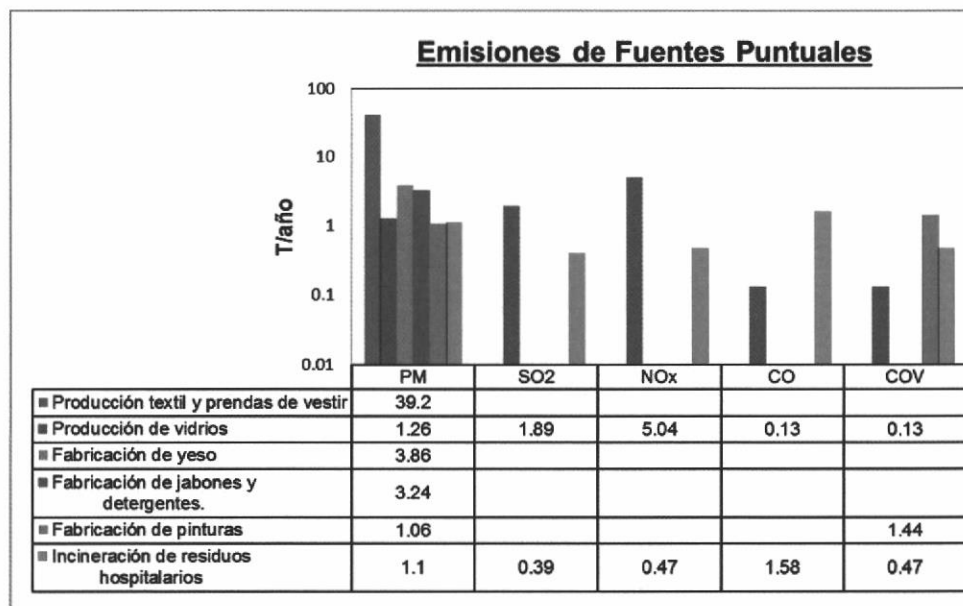
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 29: Emisiones de Contaminantes por Fuentes Fijas Puntuales

N°	DESCRIPCIÓN	TIPO FUENTE	T/Año				
			PM	SO ₂	NO _x	CO	COV
1	Producción textil y prendas de vestir	Puntual	39.2	-	-	-	-
2	Producción de vidrios		1.26	1.89	5.04	0.13	0.13
3	Fabricación de yeso		3.86	-	-	-	-
4	Fabricación de jabones y detergentes.		3.24	-	-	-	-
5	Fabricación de pinturas		1.06	-	-	-	1.44
6	Incineración de residuos hospitalarios		1.10	0.39	0.47	1.58	0.47
TOTAL			49.72	2.28	5.51	1.71	2.04

Fuente: Grupo Técnico, 2013

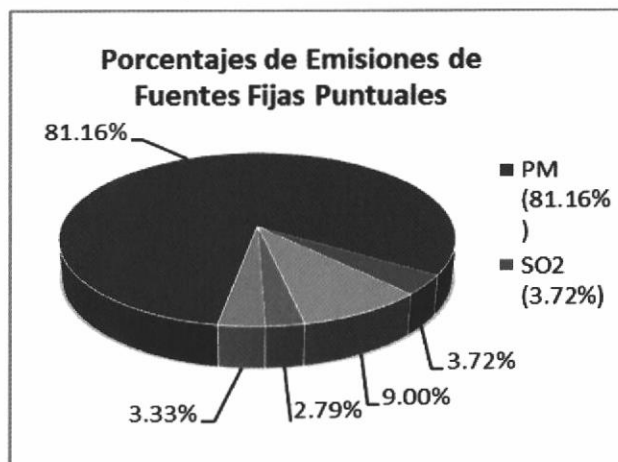
Gráfico N° 15: Emisiones de Contaminante por Fuentes Puntuales



Fuente: Grupo Técnico, 2013



Gráfico N° 16: Porcentaje de Emisiones de Fuentes Fijas Puntuales



Fuente: Elaboración Propia. Equipo Técnico.

En los Gráficos N° 15 y 16 se muestran los contaminantes más emitidos por las fuentes fijas puntuales que son: Material Particulado (PM) con 81.16%, Óxido de Nitrógeno (NO_x) con 9% y Dióxido de Azufre (SO₂) con 3.72%.

- El material particulado (PM) es emitido en mayor proporción (78.84%) por las actividades de la industria textil que generalmente se da en el proceso de desmontado de algodón.
- Las actividades de fabricación de productos de vidrio, emiten en mayor proporción (91.47%) los óxidos de nitrógeno (NO_x).
- El dióxido de azufre (SO₂) es emitido mayormente por la actividad de fabricación de productos de vidrio, ya que representan el 82.89% del total de SO₂.

Fuentes de Área: Son los establecimientos o lugares donde se desarrollan actividades que de manera individual emiten cantidades relativamente pequeñas de contaminantes, pero que en conjunto sus emisiones representan un aporte considerable de contaminantes a la atmósfera y que no llegan a considerarse como fuentes puntuales.

En esta categoría se incluyen la mayoría de los establecimientos comerciales y de servicios, como por ejemplo las panaderías, imprentas, carpintería, grifos y otros.

Tabla N° 30: Fuentes Fijas de Área

N°	ESTRATO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Elaboración de productos de molinería	Molinos de granos	17
2	Evaporación de solventes	Imprentas	81
		Taller metal mecánica	52
3	Actividades industriales de transformación de madera	Carpinterías	166
		Aserraderos	22
4	Pérdidas evaporativas por expendio de combustibles	Grifos	24
5	Actividades comerciales y de servicios que realizan combustión	Panaderías	72
		Pollerías	112
TOTAL			546

Fuente: Elaboración Propia. Equipo Técnico.

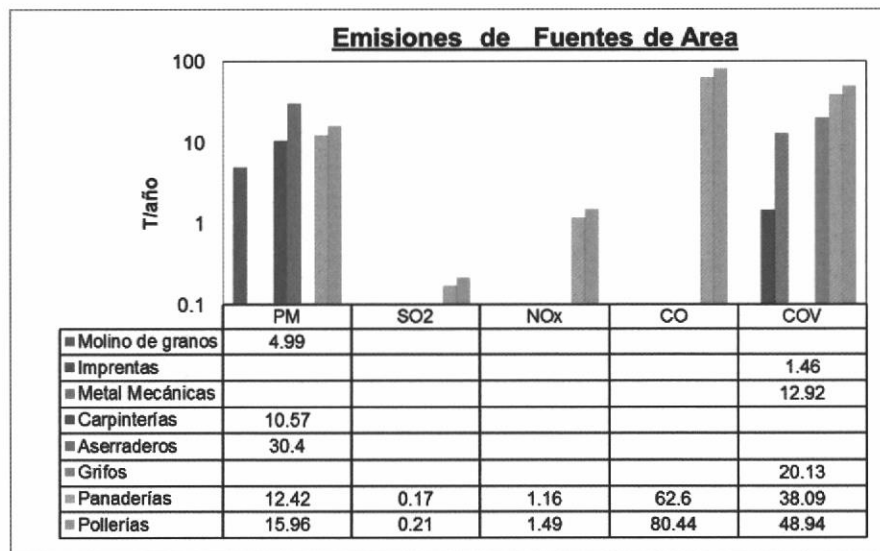


Tabla N° 31: Emisiones de Contaminantes por Fuentes Fijas Área

N°	DESCRIPCIÓN	TIPO FUENTE	T/Año				
			PM	SO ₂	NO _x	CO	COV
1	Molino de granos	Área	4.99	-	-	-	-
2	Imprentas		-	-	-	-	1.46
3	Metal Mecánicas		-	-	-	-	12.92
4	Carpinterías		10.57	-	-	-	-
5	Aserraderos		30.40	-	-	-	-
6	Grifos		-	-	-	-	20.13
7	Panaderías		12.42	0.17	1.16	62.60	38.09
8	Pollerías		15.96	0.21	1.49	80.44	48.94
TOTAL			74.34	0.38	2.65	143.04	121.54

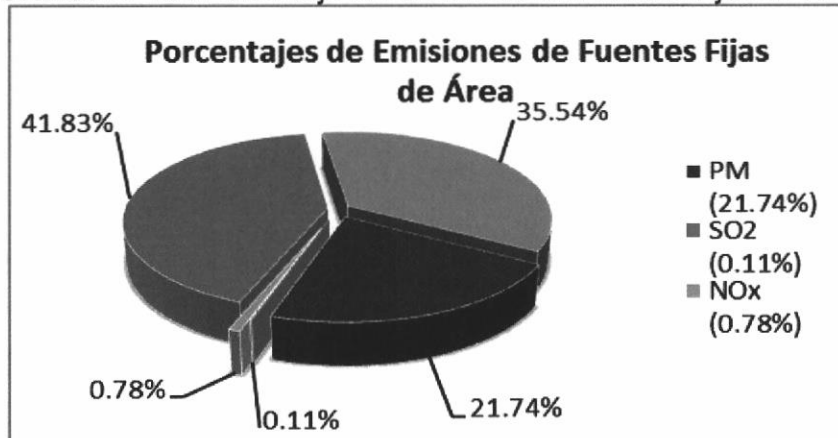
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 17: Emisiones de Contaminante por Fuentes Fijas de Área



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 18: Porcentaje de Emisiones de Fuentes Fijas de Área



Fuente: Grupo Técnico, 2013



En los Gráficos N° 17 y 18, se muestran la distribución de los contaminantes, siendo el monóxido de carbono (CO) con 41.83%, compuestos orgánicos volátiles (COV) con 35.54% y material particulado (PM) con 21.74% los más emitidos por las fuentes fijas de área.

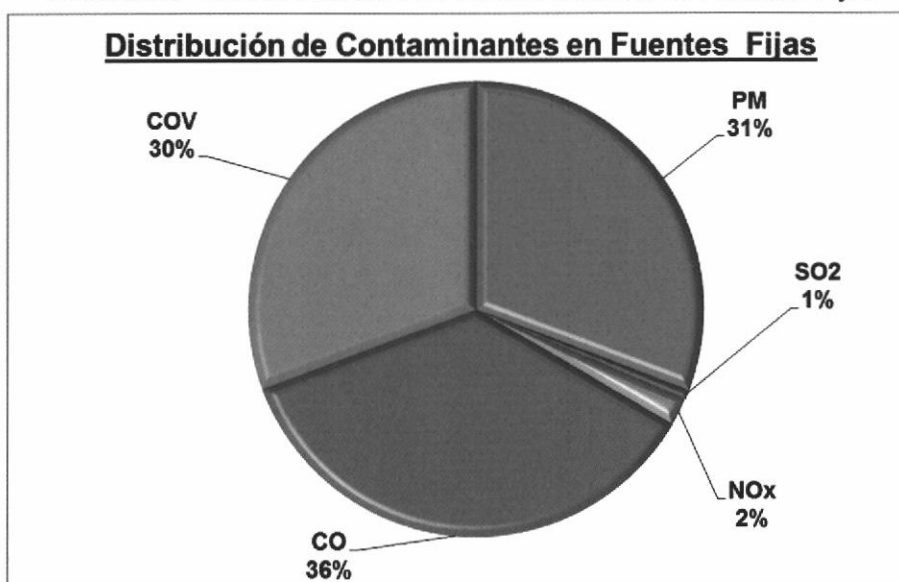
- El monóxido de carbono (CO) es emitido en mayor proporción por las pollerías (56.24%), seguidas por las panaderías (43.76%).
- Los compuestos orgánicos volátiles (COV) son emitidos en mayor proporción por las pollerías (40.27%), seguido de las panaderías (31.34%) y los grifos (16.56%).
- El material particulado (PM), es emitido mayormente como consecuencia de las actividades de los aserraderos (40.89%), seguidos por las pollerías (21.47%) y las panaderías (16.71%).

Tabla N° 32: Inventario de Emisiones Anuales de Fuentes Fijas

TIPO DE FUENTE	Emisiones (T/Año)				
	PM	SO ₂	NO _x	CO	COV
Puntuales	49.72	2.28	5.51	1.71	2.04
De Área	74.34	0.38	2.65	143.04	121.54
TOTAL	124.06	2.66	8.16	144.75	123.58

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 19: Distribución de Contaminantes de Fuentes Fijas



Fuente: Grupo Técnico, 2013

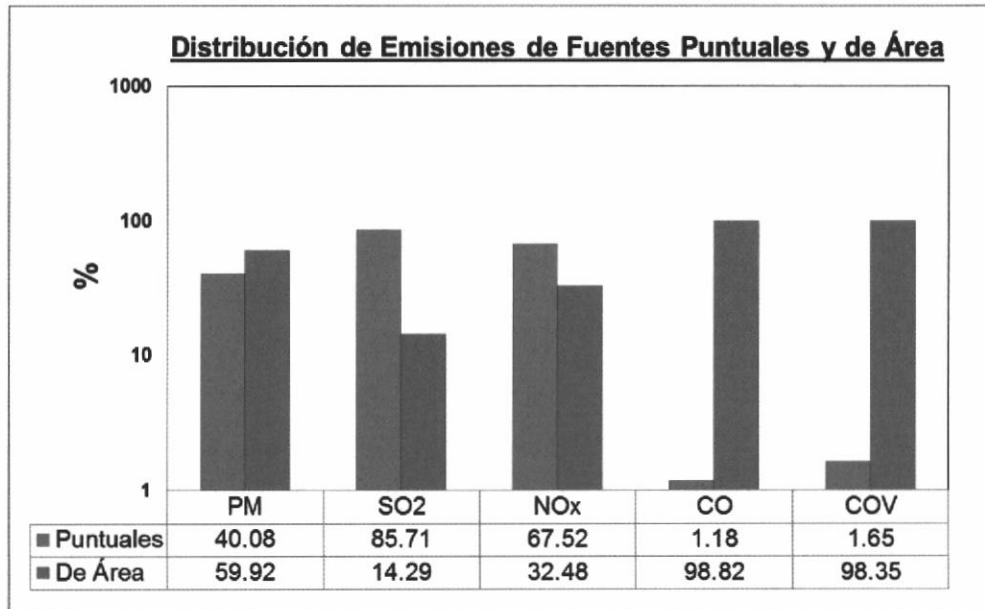
Tabla N° 33: Inventario Porcentual de Emisiones Anuales de Fuentes Fijas

TIPO DE FUENTE	Emisiones (%)				
	PM	SO ₂	NO _x	CO	COV
Puntuales	40.08%	85.71%	67.52%	1.18%	1.65%
De Área	59.92%	14.29%	32.48%	98.82%	98.35%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Grupo Técnico, 2013



Gráfico N° 20: Distribución de Emisiones de Fuentes Puntuales y de Área



Fuente: Grupo Técnico, 2013

FUENTES MÓVILES

Las fuentes móviles en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, de acuerdo a la Gerencia de Transportes de la Municipalidad Provincial de Huamanga, está conformada por 10,067 unidades de transporte terrestre.

El sistema de transporte urbano del distrito de Ayacucho, es deficiente debido a que aproximadamente el 70% de las unidades vehiculares del parque automotor se encuentra en pésimas condiciones físico-mecánicas¹³.

Para modo de estudio en el uso del software “Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE por sus siglas en Ingles), financiado por la Agencia de Protección del Medioambiente de los Estados Unidos (EPA), se hizo la siguiente clasificación:

Tabla N° 34: Clasificación del Parque Automotor

N°	Característica	Tipo	Unidades
01	Vehículos Menores	Moto taxis y motos lineales	2,922
02	Transporte Público	Buses, custer y combis rurales	1,288
03	Autos Particulares	Autos, Station Wagon, Camionetas Pick Up y Panel.	4,200
04	Taxis	Autos y Station Wagon	1,365
05	Camiones	Camión de carga	292
TOTAL			10,067

Fuente: Gerencia de Transporte. Municipalidad Provincial de Huamanga.

¹³ Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Ayacucho 2008-2018. Pág. 38.



Análisis y Resultados del Inventario de Emisión de Fuentes Móviles

De acuerdo a lo mostrado en el Tabla N° 40 y el Gráfico N° 21, el monóxido de Carbono (CO) constituye el contaminante más emitido por las fuentes móviles con 10856.32 T/año, seguido de los compuestos orgánicos volátiles (COV) con 3386.21 T/año y los óxidos de nitrógeno (NOx) con 471.17 T/año y en menor nivel de emisión siguen el PM (87.62 T/año), y SO₂ (6.77 T/año).

El inventario señala que los vehículos particulares (sedan, station wagon y camionetas), son los responsables de la mayor emisión del contaminante CO con 3333.54 T/año (ver Tabla N° 40). En cuanto al dióxido de nitrógeno (NO₂), los buses, combi y custer son los responsables de las mayores emisiones con 172.91 T/año.

Tabla N° 35: Conversión a T/año de las Emisiones de Vehículos Menores

TIPO DE VEHÍCULO	CONTAMINANTES CRITERIO (T/año)					
	CO	COV	COV evap.	NOx	SO2	PM
Vehículos Menores	2623.09	2175.01	41	16.03	0.46	20.58

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 36: Conversión a T/año de las Emisiones de Buses y Combis

TIPO DE VEHÍCULO	CONTAMINANTES CRITERIO (T/año)					
	CO	COV	COV evap.	NOx	SO2	PM
Bus, Custer y Combi	3041.93	234.76	20.22	172.91	1.09	35.52

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 37: Conversión a T/año de las Emisiones de Autos Particulares

TIPO DE VEHÍCULO	CONTAMINANTES CRITERIO (T/año)					
	CO	COV	COV evap.	NOx	SO2	PM
Autos Particulares	3333.54	653.43	46.2	168.21	3.19	13.63

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 38: Conversión a T/año de las Emisiones de Taxis

TIPO DE VEHÍCULO	CONTAMINANTES CRITERIO (T/año)					
	CO	COV	COV evap.	NOx	SO2	PM
Taxi	1804.06	142.76	53.59	47.02	1.59	0.47

Fuente: Grupo Técnico, 2013



Tabla N° 39: Conversión a T/año de las Emisiones de Camiones

TIPO DE VEHÍCULO	CONTAMINANTES CRITERIO (T/año)					
	CO	COV	COV evap.	NOx	SO2	PM
Camión	53.70	19.24	0.0	67	0.44	17.42

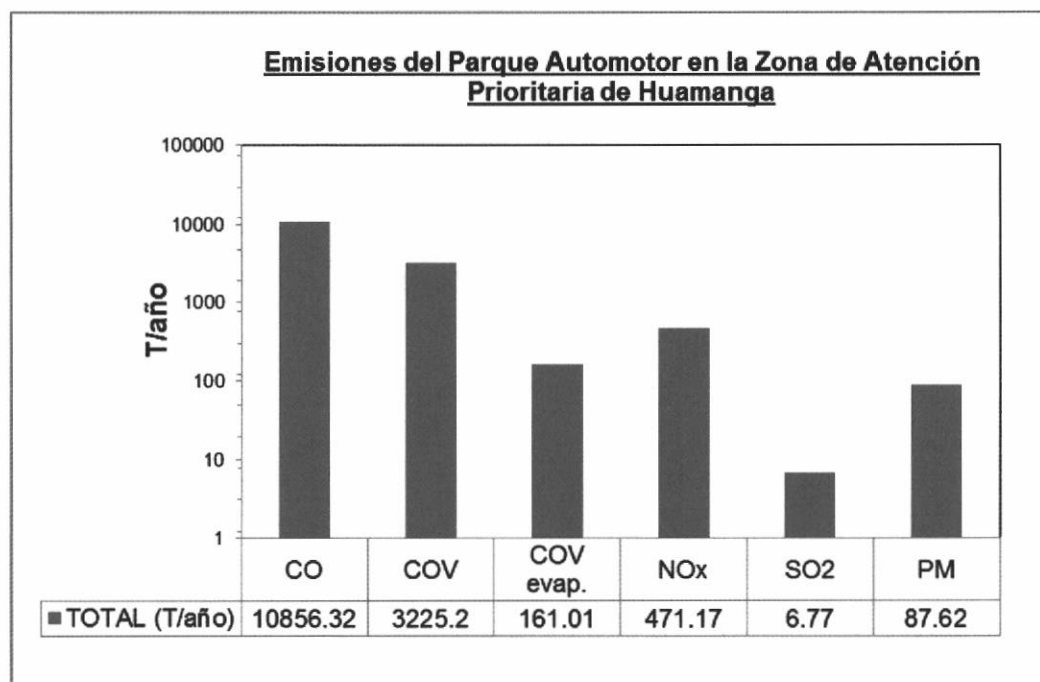
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 40: Inventario de Emisiones Anuales de Fuentes Móviles

TIPO DE VEHÍCULO	CONTAMINANTES CRITERIO (T/año)					
	CO	COV	COV evap.	NOx	SO2	PM
Vehículos Menores	2623.09	2175.01	41	16.03	0.46	20.58
Bus, Custer y Combi	3041.93	234.76	20.22	172.91	1.09	35.52
Autos Particulares	3333.54	653.43	46.2	168.21	3.19	13.63
Taxi	1804.06	142.76	53.59	47.02	1.59	0.47
Camión	53.70	19.24	0.0	67	0.44	17.42
TOTAL (T/año)	10856.32	3225.20	161.01	471.17	6.77	87.62

Fuente: Grupo Técnico, 2013

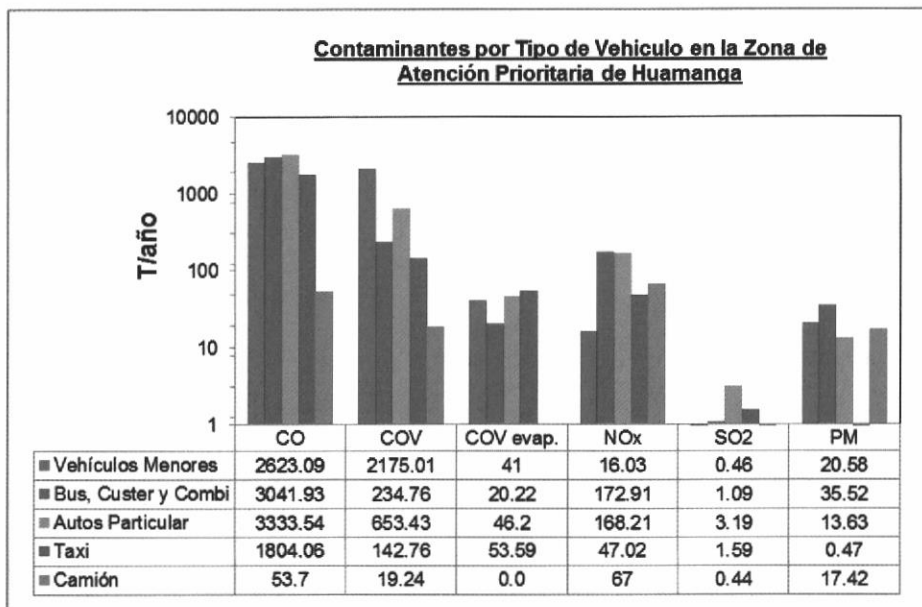
Gráfico N° 21: Emisiones por Contaminante Criterio (T/año)



Fuente: Elaboración Propia. Equipo Técnico.



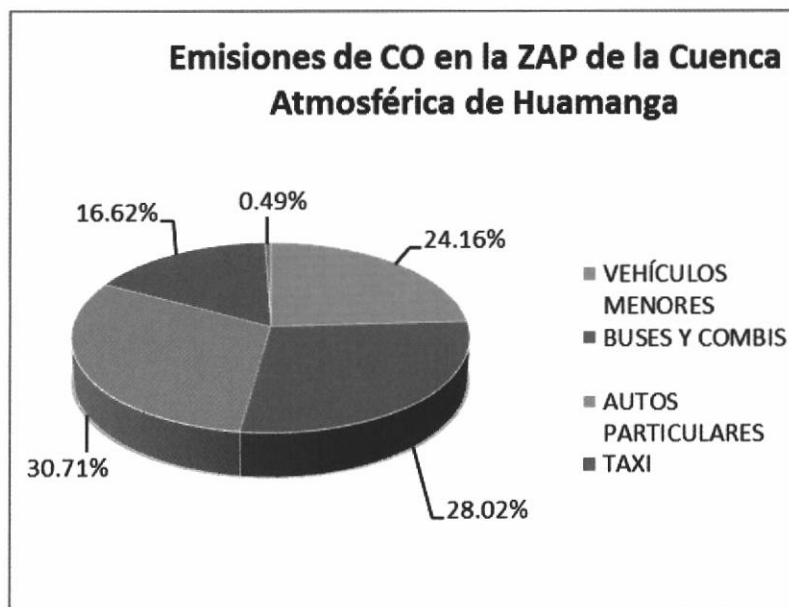
Gráfico N° 22: Emisiones de Fuentes Móviles por Tipo de Vehículo



Fuente: Grupo Técnico, 2013

En el Gráfico N° 22, las emisiones de monóxido de carbono son emitidos en mayor cantidad por los autos particulares, generando 3333.54 T/año, el cual representa el 30.71% del total de emisión de monóxido de carbono. El monóxido de carbono es el más emitido por el parque automotor, y además es un contaminante atmosférico que contribuye al efecto invernadero.

Gráfico N° 23: Emisiones de Monóxido de Carbono (CO)

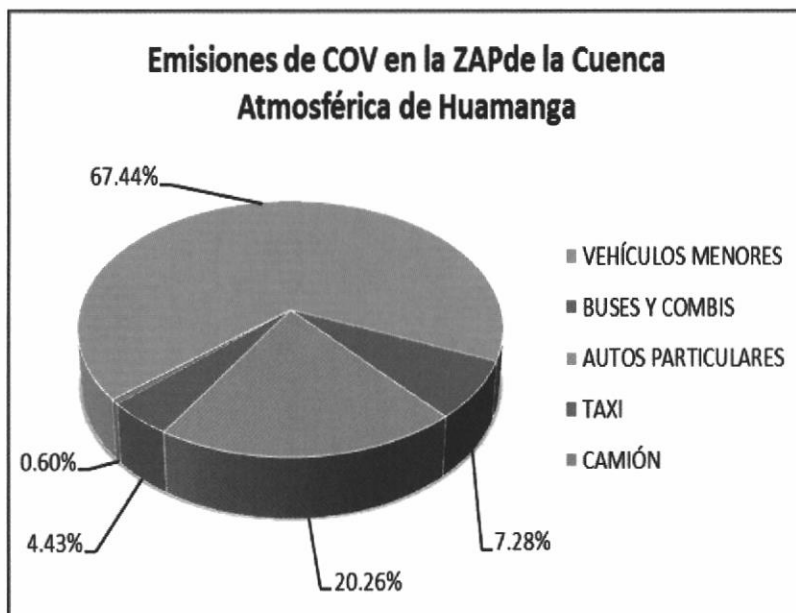


Fuente: Grupo Técnico, 2013

En el Gráfico N° 24, las emisiones de compuestos orgánicos volátiles son emitidos en mayor proporción por los vehículos particulares, generando 2191.04 T/año, el cual representa el 67.44% del total de emisión de compuestos orgánicos volátiles. Los COV es el segundo contaminante más emitido por el parque automotor, y es generado generalmente por compuestos y aditivos de petróleo y gasolina.



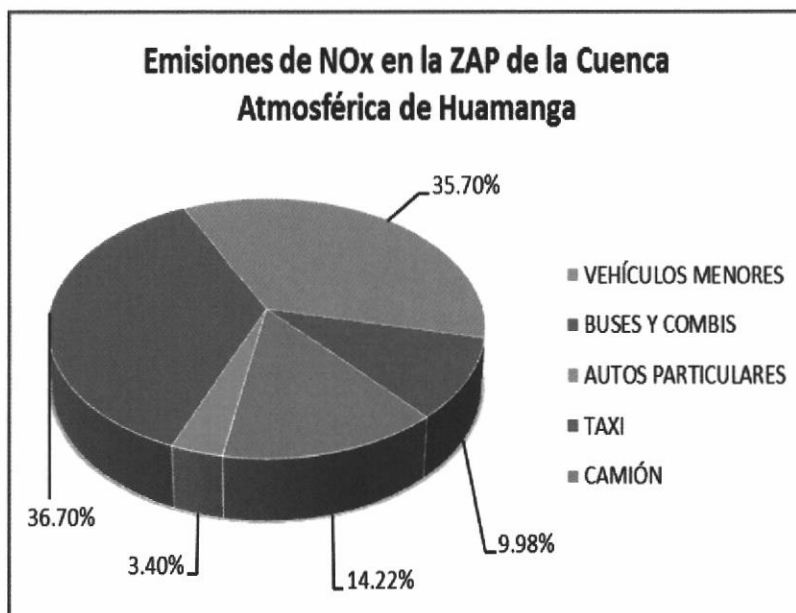
Gráfico N° 24: Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)



Fuente: Grupo Técnico, 2013

En el Gráfico N° 25, las emisiones de óxidos de nitrógeno son emitidos en gran cantidad por los buses, custer y combis, generando 172.91 T/año, el cual representa el 36.70% del total de emisión de óxidos de nitrógeno. Este contaminante asociado a los compuestos orgánicos volátiles (COV's) y la luz solar dando lugar al ozono troposférico (O₃).

Gráfico N° 25: Emisiones de Óxidos de Nitrógeno (NOx)

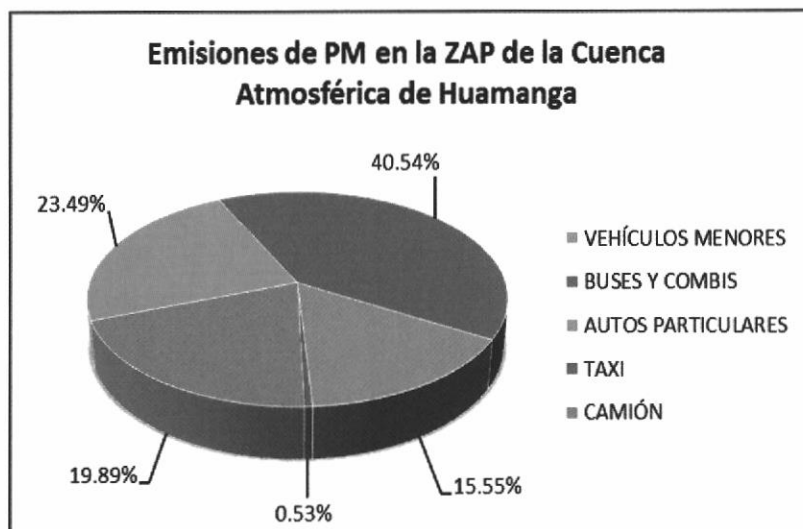


Fuente: Grupo Técnico, 2013

En el Gráfico N° 26, se muestra la distribución de las emisiones del material particulado (PM) que es emitido en mayor proporción por los vehículos combi, bus y custer con 35.52 T/año, el cual representa el 40.54% del total.



Gráfico N° 26: Emisiones de Material Particulado (PM)



Fuente: Grupo Técnico, 2013

4.2.2 Descripción del Estado de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria

4.2.2.1 Antecedentes

En la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) realizó dos monitoreos de la Calidad del Aire en setiembre de 2009 y en marzo del 2012.

a) Monitoreo de la Calidad del Aire año 2009¹⁴

La DIGESA, realizó la evaluación de la Calidad del Aire en la provincia de Huamanga, del 21 al 26 de Setiembre del 2009, en el que estableció 04 estaciones de monitoreo en los distritos de San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Ayacucho.

Tabla N° 41: Ubicación de las estaciones monitoreo año 2009

CÓDIGO	LUGAR	DISTRITO	COORDENADAS UTM
E-1	Micro Red San Juan Bautista (Av. 24 de Junio N° 278)	San Juan Bautista	8544258N 584326E
E-2	CLASS Nazarenas (Calle Abraham Valdelomar N° 461)	Jesús Nazareno	8545578N 584704E
E-3	DIRESA Ayacucho (Av. Independencia s/n)	Ayacucho	8545950N 584150E
E-4	Vivienda (Jr. Asamblea N° 362)	Ayacucho	8545394N 584050N

Fuente: DIGESA

Resultados

En la tabla 42 y gráfico 27, se muestran los resultados de material particulado menor a 10 micrones, y en la tabla 43 los resultados de metales totales (Cu, Pb, Mn, Fe, Zn, Cr y Cd) en PM 10 y en el gráfico 28 los resultados de la caracterización del cromo.

¹⁴ DIGESA. Monitoreo de la Calidad de Aire en Huamanga-Ayacucho. Informe N° 5371-2009

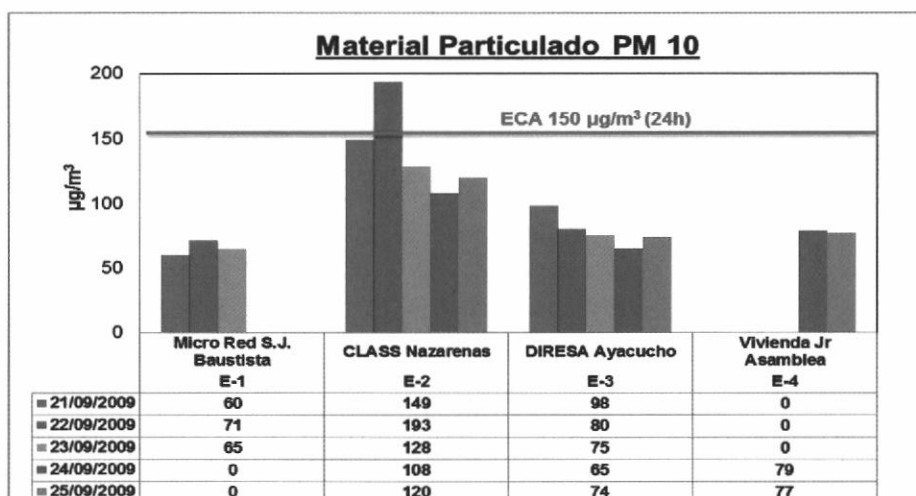


Tabla N° 42: Resultados de Partículas Menores a 10 micras (PM₁₀)

FECHA	E-1 MICRO RED SAN JUAN BAUTISTA	E-2 CLASS NAZARENAS	E-3 DIRESA AYACUCHO	E-4 VIVIENDA JR. ASAMBLEA	ECA (24h)
21/09/09	60	149	98	-	150 µg/m ³
22/09/09	71	193	80	-	
23/09/09	65	128	75	-	
24/09/09	-	108	65	79	
25/09/09	-	120	74	77	

Fuente: DIGESA

Gráfico N° 27: Mediciones de Material Particulado PM₁₀



Fuente: DIGESA

Tabla N° 43: Resultados de Metales Pesados

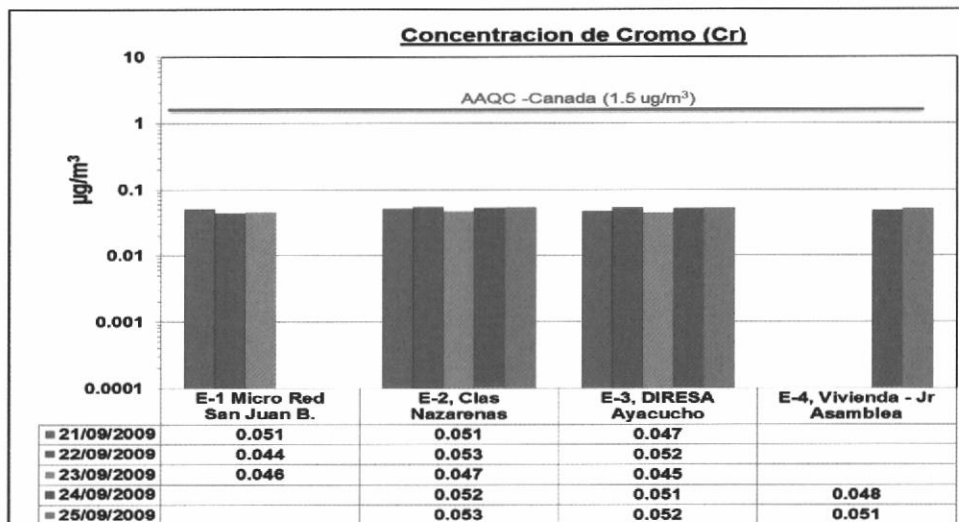
ESTACIÓN	FECHA	Cu	Pb	Mn	Fe	Zn	Cr	Cd
E-1 MICRO RED SAN JUAN B.	21/09/2009	0.009	0.387	0.020	0.838	*	0.051	*
	22/09/2009	0.010	0.185	0.026	0.998	0.021	0.044	*
	23/09/2009	0.011	0.267	0.025	0.940	*	0.046	*
E-2 CLASS NAZARENAS	21/09/2009	0.085	*	0.058	2.519	0.066	0.051	*
	22/09/2009	0.053	*	0.061	2.274	0.072	0.053	*
	23/09/2009	0.049	*	0.051	2.135	0.048	0.047	*
	24/09/2009	0.083	*	0.042	1.698	0.045	0.052	*
	25/09/2009	0.092	*	0.048	1.886	0.077	0.053	*
E-3 DIRESA AYACUCHO	21/09/2009	0.026	*	0.034	1.452	0.043	0.047	*
	22/09/2009	0.017	*	0.028	1.174	0.029	0.052	*
	23/09/2009	0.013	*	0.027	1.105	0.022	0.045	*
	24/09/2009	0.013	*	0.020	1.073	*	0.051	*
	25/09/2009	0.017	*	0.026	1.212	0.028	0.052	*
E-4 VIVIENDA	24/09/2009	0.031	*	0.030	1.272	0.029	0.048	*
	25/09/2009	0.022	*	0.029	1.100	0.028	0.051	*
AAQC de Canadá (µg/m³)		50	0.5	2.5	25	120	1.5	2

Fuente: DIGESA

(*): Los valores obtenidos en el laboratorio son menores al límite de detección del equipo.



Gráfico N° 28: Concentración de Cromo (Cr)



Fuente: DIGESA

Análisis de resultados

Los resultados de los niveles de concentración de PM_{10} , para un periodo de 24 horas indican un valor ($193 \mu g/m^3$) en la estación E-2 (Clas Nazarenas- Distrito Jesús Nazareno), que supero el ECA-Aire ($150 \mu g/m^3$), de los cinco días muestreados; en las otros puntos de muestreo E-1, E.-3 y E-4, se registraron valores por debajo del referido ECA. El menor valor ($60.0 \mu g/m^3$) se registró en el punto de muestreo E-1 Micro Red San Juan Bautista.

Las concentraciones de cobre, manganeso, fierro, zinc, cromo y cadmio contenidos en material particulado menor a 10 micras (PM_{10}), muestran valores por debajo de los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá (AAQC de Canadá) para el promedio de 24 horas.

b) Monitoreo de la Calidad del Aire - Año 2012¹⁵

El monitoreo de la Calidad del Aire realizado por la DIGESA del 10 al 15 de abril de abril del 2012 en la ciudad de Huamanga, tuvo como finalidad de evaluar material particulado menores a 10 micras (PM_{10}) y metales pesado, para lo cual se estableció seis (06) puntos de muestreo en los distritos de Ayacucho (2), Jesús Nazareno (1), San Juan Bautista (1) y Carmen Alto (2).

Tabla N° 44: Ubicación de las estaciones de monitoreo año 2012

CÓDIGO	LUGAR	DISTRITO	COORDENADAS
E-1	DIREMID (Av. Pérez de Cuellar N° 350)	Ayacucho	18L 05835730 UTM 8547049
E-2	Centro de Salud Nazarenas (Calle Ciro Alegría cdra. 8)	Jesús Nazareno	18L 0585688 UTM 8543456
E-3	Centro de Salud S. J. Bautista (Av. Las Malvinas N° 250)	San Juan Bautista	18L 0585692 UTM 8543460
E-4	Centro de Salud Belén (Av. 7 de Abril N° 249 Barrio Belén)	Ayacucho	18L 0583017 UTM 8544686
E-5	Centro de Salud Carmen Alto (Jr. Tahuantinsuyo s/n)	Carmen Alto	18L 0583975 UTM 8543204
E-6	Centro de Salud Vista Alegre (Av. Nueva Generación s/n)	Carmen Alto	18L 0584530 UTM 8542595

Fuente: DIGESA

¹⁵ DIGESA. Monitoreo de la Calidad de Aire en Huamanga-Ayacucho. Informe N° 3158-2012.

Resultados

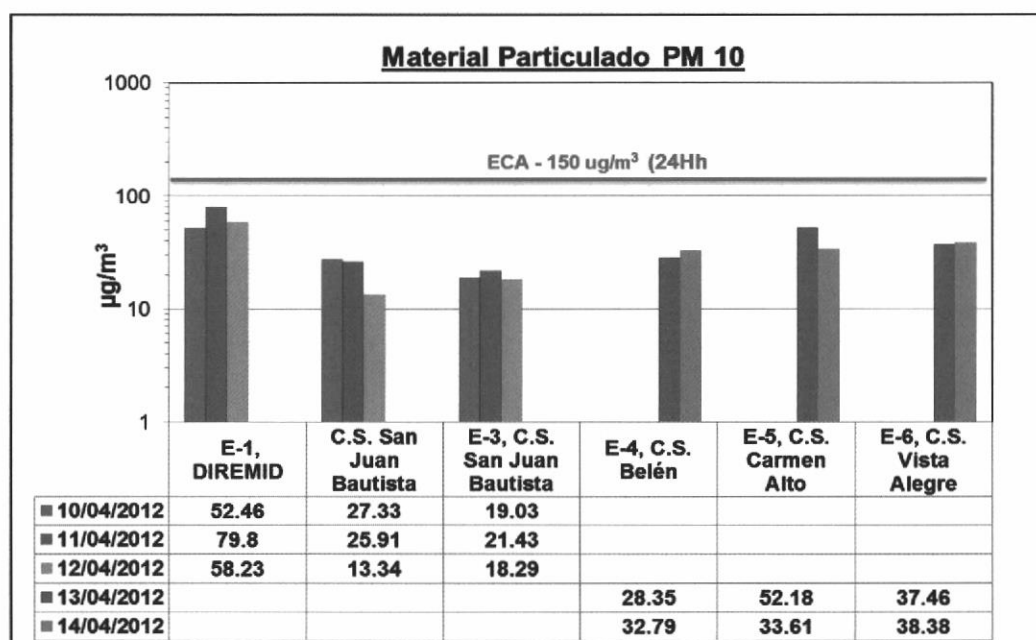
En la tabla 45 y gráfico 29, se muestran los resultados de material particulado menor a 10 micrones, y en la tabla 46 los resultados de la caracterización de metales totales (Cu, Pb, Mn, Fe, Zn, Cr y Cd) en PM 10 y en el gráfico 30 los resultados de la caracterización del plomo.

Tabla N° 45: Resultados de Partículas Menores a 10 Micras (PM₁₀)

N°	ESTACIÓN	FECHA	CONCENTRACIÓN (µg/m ³)	ECA (24 horas) (µg/m ³)
E-1	DIREMID	10/04/12	52.46	150 µg/m ³
		11/04/12	79.80	
		12/04/12	58.23	
E-2	C.S. Nazarenas	10/04/12	27.33	
		11/04/12	25.91	
		12/04/12	13.34	
E-3	C.S. San Juan Bautista	10/04/12	19.03	
		11/04/12	21.43	
		12/04/12	18.29	
E-4	C.S. Belén	13/04/12	28.35	
		14/04/12	32.79	
E-5	C.S. Carmen Alto	13/04/12	52.18	
		14/04/12	33.61	
E-6	C.S. Vista Alegre	13/04/12	37.46	
		14/04/12	38.38	

Fuente: DIGESA

Gráfico N° 29: Material Particulado PM₁₀



Fuente: DIGESA

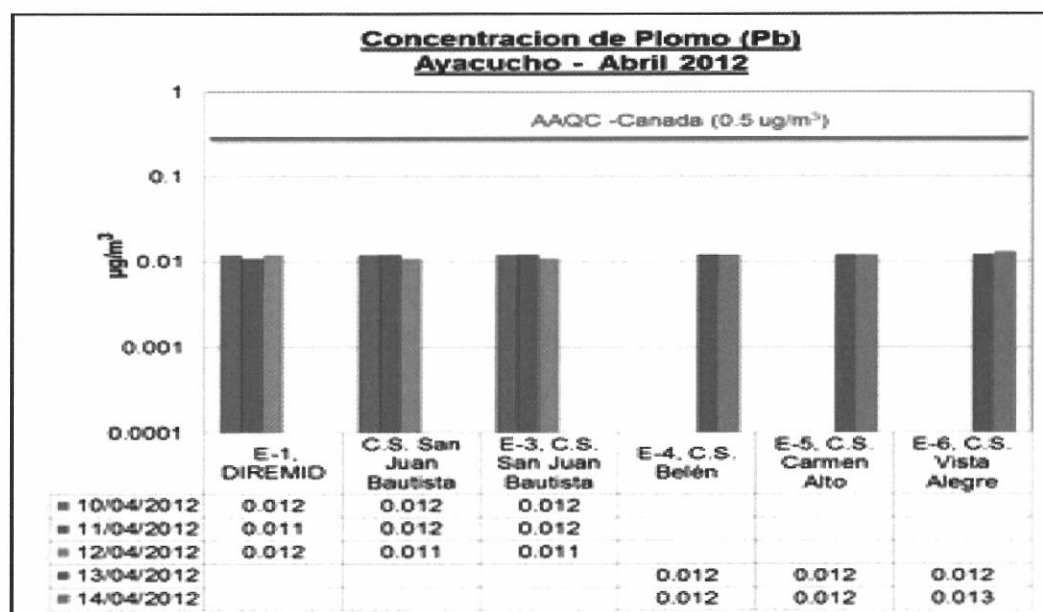


Tabla N° 46: Resultados de Metales Pesados

	ESTACIÓN	FECHA	Cu	Pb	Mn	Fe	Zn	Cr	Cd
E-1	DIREMID	10/04/12	0.028	0.012	0.026	0.640	0.020	0.007	0.004
		11/04/12	0.031	0.011	0.041	1.174	0.018	0.006	0.004
		12/04/12	0.025	0.012	0.033	0.850	0.014	0.007	0.004
E-2	C.S. Nazarenas	10/04/12	0.013	0.012	0.013	0.332	0.013	0.007	0.005
		11/04/12	0.022	0.012	0.019	0.476	0.010	0.007	0.004
		12/04/12	0.023	0.011	0.008	0.187	0.012	0.006	0.004
E-3	C.S. San Juan Bautista	10/04/12	0.010	0.012	0.009	0.213	0.016	0.008	0.005
		11/04/12	0.010	0.012	0.008	0.203	0.009	0.007	0.005
		12/04/12	0.013	0.011	0.007	0.202	0.011	0.006	0.004
E-4	C.S. Belén	13/04/12	0.045	0.012	0.022	0.456	0.036	0.007	0.004
		14/04/12	0.044	0.012	0.014	0.234	0.018	0.007	0.005
E-5	C.S. Carmen Alto	13/04/12	0.023	0.012	0.011	0.233	0.013	0.007	0.005
		14/04/12	0.029	0.012	0.011	0.173	0.012	0.007	0.005
E-6	C.S. Vista Alegre	13/04/12	0.009	0.012	0.016	0.355	0.012	0.007	0.005
		14/04/12	0.006	0.013	0.013	0.267	0.010	0.007	0.005
AAQC de Canadá			50	0.5	2.5	25	120	1.5	2

Fuente: DIGESA

Gráfico N° 30: Concentración de Plomo (Pb) por Estación



Fuente: DIGESA

Análisis de resultados

Los resultados de los niveles de concentración de PM_{10} , para un periodo de 24 horas, indican que en las seis (6) estaciones de muestreo no supero el valor del ECA-Aire ($150 \mu g/m^3$). El menor valor ($13.34 \mu g/m^3$) se registró en el punto de monitoreo E-2 (Centro de Salud Nazarenas) y el máximo valor ($79.8 \mu g/m^3$) en el punto E-1 (DIREMID).

Las concentraciones de cobre, manganeso, hierro, zinc, cromo y cadmio contenidos en material particulado menor a 10 micras (PM_{10}), muestran valores por debajo de los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá (AAQC de Canadá) para el promedio de 24 horas.



4.2.2.2 Monitoreo de la Calidad del Aire del año 2013

El monitoreo de la calidad del aire realizado por el Ministerio del Ambiente en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, tuvo como objetivo caracterizar las condiciones de la calidad del aire en la zona, y sus impactos sobre la salud y el ambiente. El monitoreo se realizó del 13 al 16 de noviembre del 2013 por un periodo de 72 horas, teniendo como referencia las metodologías y criterios establecidos en el protocolo de monitoreo de calidad del aire y gestión de los datos de DIGESA (R.D. N° 1404/2005/DIGESA/SA).

Las principales fuentes de emisión atmosférica en la zona de atención prioritaria de Huamanga, proceden de fuentes móviles que circulan en la zona de atención prioritaria y como fuentes fijas las provenientes de la industria, servicios y comercios.

Parámetros a evaluar

Los parámetros de monitoreo fueron seleccionados de acuerdo a lo indicado en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire, expresados en los Decretos Supremos N° 074-2001-PCM y N° 003-2008-MINAM, considerándose además en función del desarrollo de las actividades socioeconómicas que tienen influencia significativa sobre la calidad del aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga. Se consideró evaluar cuatro parámetros como indicadores de calidad de aire: dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y material particulado menor a 10 y 2,5 micras; también se incluyó la evaluación de parámetros meteorológicos como velocidad y dirección del viento, humedad relativa, temperatura, presión atmosférica y precipitación, con la finalidad de evaluar de manera integral las características de la calidad del aire en la zona. En el cuadro adjunto, se muestran los valores de los ECA's para los parámetros evaluados, así como los métodos de análisis usados en el muestreo.

Tabla N° 47: Parámetros a Evaluar

Parámetros evaluados	Periodo	ECA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Método de Análisis
		2013	2014	
Dióxido de Azufre	24 hr	80 ⁽²⁾	20 ⁽²⁾	Fluorescencia UV (Método Automático)
Dióxido de Nitrógeno	1 hr	200 ⁽¹⁾		Quimiluminiscencia (Método Automático)
PM 10	24hr	150 ⁽¹⁾		Separación Inercial (Gravimetría)
PM 2.5	24hr	50 ⁽²⁾	25 ⁽²⁾	Separación Inercial (Gravimetría)

(1): D.S. N° 074-2001-PCM

(2): D.S. N° 003-2008-MINAM

Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire

Considerando la dirección predominante de los vientos y la ubicación de la fuentes fijas y móviles en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Huamanga, se establecieron tres puntos de monitoreo de calidad de aire a barlovento y sotavento. La ubicación de los puntos de muestreo y sus coordenada UTM, se describen en el cuadro adjunto.



Tabla N° 48: Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga

Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire – ZAP Huamanga					
Punto	Ubicación	Dirección	Distrito/ Provincia	Coordenadas UTM-WGS 84	
				Norte	Este
E1	Dirección Regional Agraria	Av. Independencia 604	Huamanga	8546637	584052
E2	Local de Saneamiento Ambiental - MPH	Av. Universitaria y Jr. P. Flores	Huamanga	8545871	584759
E3	Local de la Municipalidad de Huamanga (Ayacucho)	Jr. La Libertad y Jr. Lima	Huamanga	8545036	583571

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Resultados

En la tabla N° 49 y en los gráficos N° 31, 32, 33 y 34, se muestran los resultados de material particulado menor a 10 y 2.5 micrones y de gases de NO₂ y SO₂ del monitoreo de calidad de aire realizado del 13 al 15 de noviembre del 2013. Asimismo, en los gráficos N° 36 y 37 muestran los resultados de la dirección y velocidad de vientos.

Tabla N° 49: Resultados de Monitoreo de Calidad de Aire en la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga

Resultados - Monitoreo de Calidad de Aire Huamanga (2013)					
Estaciones de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	PM ₁₀ (µg/m ³)	*Dióxido de Nitrógeno (µg/m ³)	Dióxido de Azufre (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)
E-1 Dirección Regional Agraria	13-14/11/13	96.0	9.2	8.3	5.4
	14-15/11/13	120.3	15.4	11.9	8.3
	15-16/11/13	116.7	4.8	10.1	9.4
E-2 Local Saneamiento Ambiental - MPH	13-14/11/13	77.2	21.0	9.9	10.8
	14-15/11/13	140.9	19.0	11.9	15.4
	15-16/11/13	166.8	22.0	8.4	15.4
E-3 Local de la Municipalidad de Ayacucho	13-14/11/13	13.3	---	7.2	---
	14-15/11/13	29.1	---	7.8	7.5
	15-16/11/13	43.3	---	8.2	14.1
ECA para Aire		150⁽¹⁾	200⁽¹⁾	20⁽²⁾	25⁽²⁾
				80	50

⁽¹⁾: D.S. N° 074-2001-PCM

⁽²⁾: D.S. N° 003-2008-MINAM

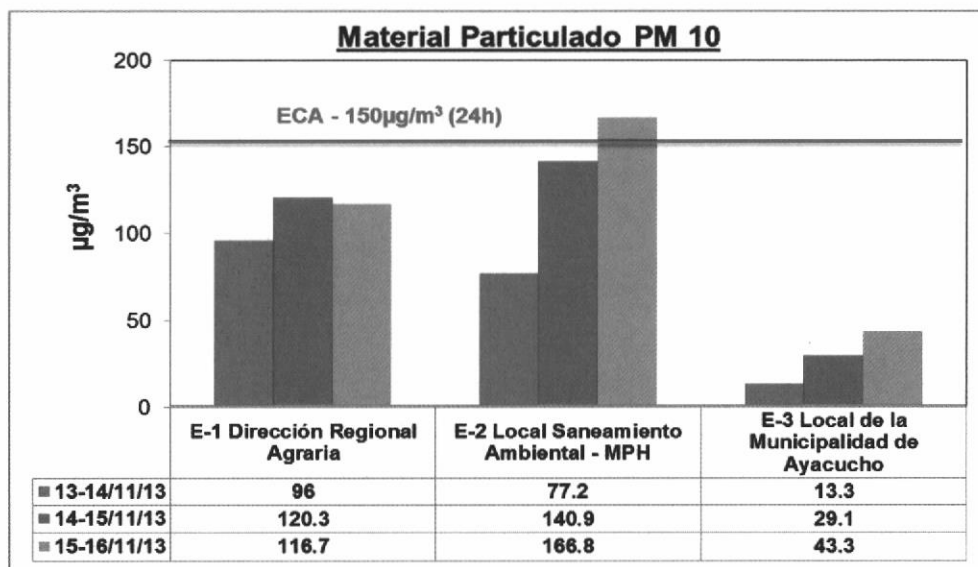
* valor máximo - 1 hora

Fuente: Grupo Técnico, 2013



Material Particulado Menor a 10 Micras (PM₁₀) µg/m³

Gráfico N° 31: Concentración de Material Particulado PM 10



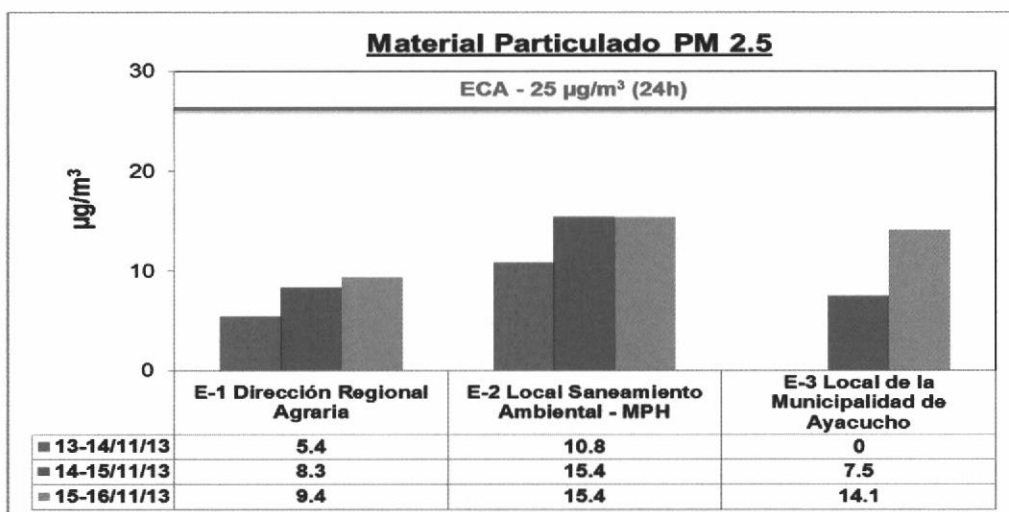
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Análisis de Resultados

En la estación E-2 (saneamiento ambiental - MPH), la concentración de PM 10 registró una excedencia (166.8 µg/m³), respecto al valor del ECA-Aire (150 µg/m³) para un periodo de 24 horas. En los otros dos puntos de muestreo E-1 y E-3, registraron valores por debajo del referido ECA. El menor valor (13.3 µg/m³) de PM 10 se registró en el punto de muestreo E-3 (Local de la Municipalidad de Huamanga-Ayacucho).

Material Particulado Menor a 2,5 micras (PM_{2,5})

Gráfico N° 32: Concentración de Material Particulado PM 2.5



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Análisis de resultados

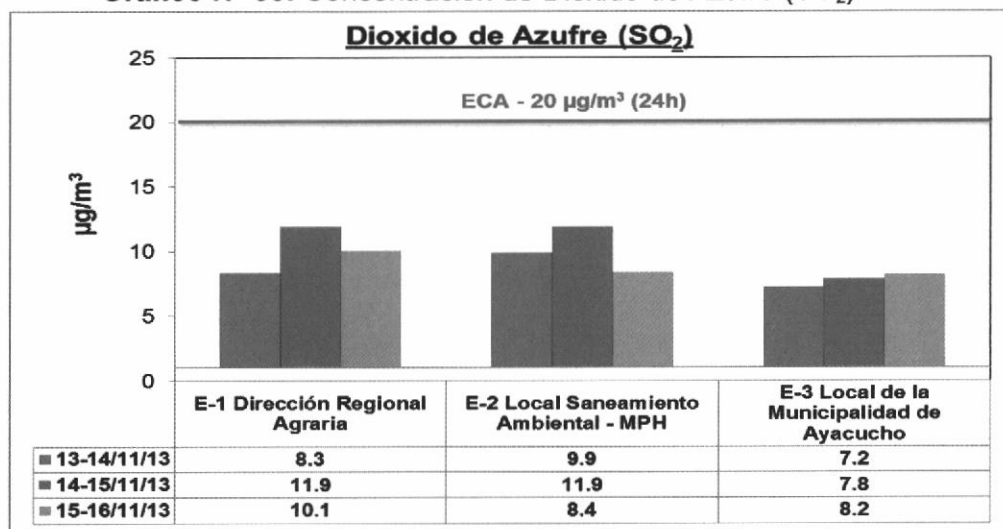
Los resultados de los niveles de concentración de PM 2.5, para un periodo de 24 horas durante los tres días, en los tres puntos de monitoreo de calidad de aire de la zona de atención prioritaria de Huamanga, registraron valores por debajo del ECA-Aire (50 µg/m³ –



vigente hasta diciembre 2013) y del ECA-Aire ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – vigente a partir de enero de 2014). El valor mínimo ($5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se registró en el punto de muestreo E-1 (Dirección Regional Agraria) y el máximo valor ($15.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se registró en el punto de muestreo E-2 (Local de Saneamiento Ambiental – MPH).

Dióxido de Azufre (SO_2)

Gráfico N° 33: Concentración de Dióxido de Azufre (SO_2)



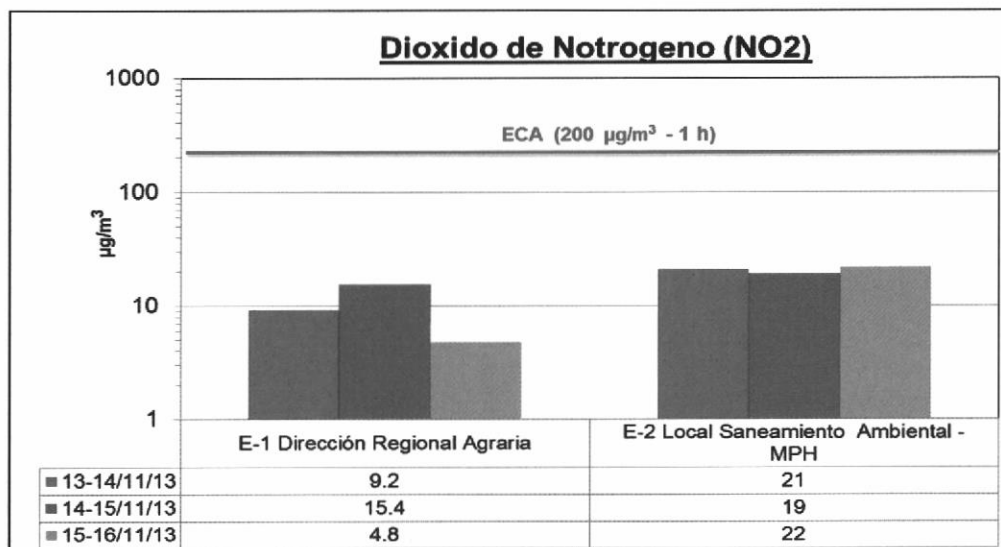
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Análisis de resultados

Los niveles de concentración de dióxido de azufre (SO_2), para un periodo de 24 horas durante los tres días, en los tres puntos de muestreo de calidad de aire de la zona de atención prioritaria de Huamanga, registraron valores por debajo del ECA-Aire ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – vigente hasta diciembre 2013) y del ECA-Aire ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – vigente a partir de enero de 2014). El menor valor ($7.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se registró en el punto de muestreo E-3 (Local de la municipalidad de Huamanga) y el mayor valor ($11.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se registró en el punto de muestreo E-1 (Dirección Regional Agraria) y E-2 (Local Saneamiento Ambiental – MPH).

Dióxido de Nitrógeno (NO_2)

Gráfico N° 34: Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO_2)



Fuente: Grupo Técnico, 2013

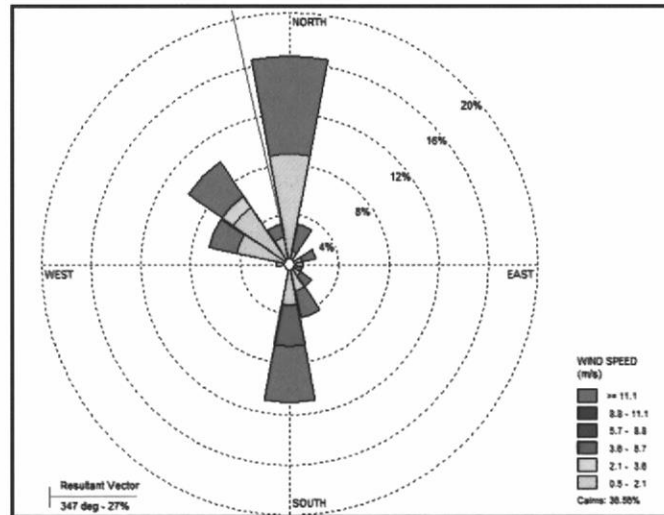


Análisis de resultados

Los resultados de los niveles de concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂), para el promedio de 1 hora, durante tres días, en los tres puntos de muestreo de calidad de aire de la zona de atención prioritaria de Huamanga, registraron valores por debajo del que indica el ECA-Aire (200 µg/m³). El menor valor (9.2 µg/m³) se registró en el punto de muestreo E-1 Dirección Regional Agraria y el mayor valor (22.0 µg/m³) se registró en el punto de muestreo E-2 Local de saneamiento Ambiental de la Municipalidad Provincial de Huamanga.

Parámetros meteorológicos

Grafico 35: Rosa de Vientos



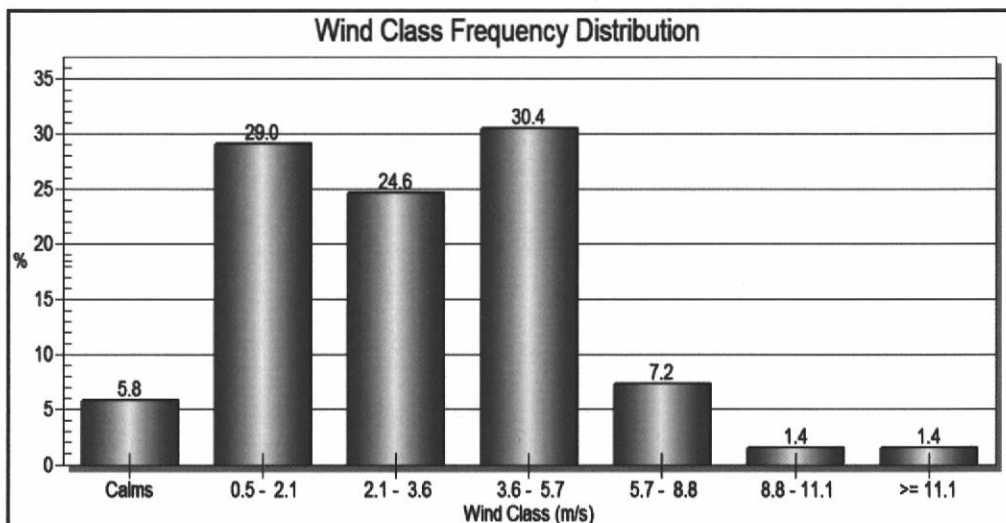
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Análisis de Resultados

La rosa de vientos de los resultados meteorológicos obtenidos del 13 al 16 de noviembre del 2013 de la estación meteorológica ubicada en la E-1 (Dirección Regional Agraria), muestra una predominancia del Norte.

Distribución de frecuencias de vientos

Grafico 36: Frecuencia de Distribución de Vientos



Fuente: Grupo Técnico, 2013

